

O GNOJACH.



O GNOJACH.

O GNOJACH
UWAŻANYCH JAKO NAWOZY

PRZEZ

J. GIRARDINA,

PROFESSORA CHEMII AGRONOMICZNEJ W ROUEN, CZŁONKA TOWARZYSTWA
AGRONOMICZNEGO PARYSKIEGO i t. d. i t. d.

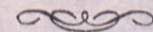
WYDANIE V.

dzieła uwieńczonego p. Tow. agron. w Cher i przyjętego
pr. Radę główną Niższej Sekwany, pr. Centralne Towarz.
Agronomii w Rouen i p. Stowarzyszenie normalne.

Tłómaczenie z francuzkiego

z przedmową obejmującą treściwy rys chemii agronomicznój.

NA RZECZ TOW. POMOC. NAUK.



POZNAŃ.

NAKLADEM KSIĘGARNI J. K. ŻUPANSKIEGO.

1853.

7/21



O GOSPODARSTWIE

18081 UWAŻAJĄC JAKO

1853

J. GIRARDINA

PROFESORA GOSPODARSTWA WIOSNA AGRONOMICZNEJ W BONEN, DEPARTAMENTU WARSZAWY AGRONOMICZNEGO PARYSKIEGO 1853

WYDAWCA

Wydawca: J. Girardina, w Bonen, Departamentu Warszawskiego, przy ulicy Główniej, w domu nr 10. W Warszawie, w drukarni Głównego Urzędu Censury, przy ulicy Główniej, w domu nr 10.



Tłumaczenie z francuskiego. Na rozkaz Towarzystwa...

POZNAŃ

Wydawnictwo Księgarni J. B. Kupieckiego 1853

W-2929

1641

KOCHANEMU BRATU

LEONOWI KAZUBSKIEMU.

F. M.

KOCHANNO BRATN

LEONOWI KAZIBSKIEML

| | Str. |
|--|------|
| Przedmowa, obejmująca treściwy rys chemii przez Tiómacza | 1. |
| Do Rólników | 69. |
| Aforyzmy | 71. |
| O Gnojach | 73. |
| Rozdział I. O naturze odchodów zwierzęcych | 75. |
| §. I. Odchody ptasie | 76. |
| Kolombina | 76. |
| Puletta | 77. |
| Guano | 79. |
| §. II. Odchody zwierząt roślinnożernych | 83. |
| Gnój świński | 83. |
| " bydła rogatego | 85. |
| " koński | 86. |
| " owczy | 88. |
| §. III. Uryna ludzka i zwierzęca | 96. |
| §. IV. Odchody ludzkie — Nawóz kloakowy — Puddretta — Noiranimalisé — Nowoz flamandzki | 103. |
| Rozdział II. Wpływ paszy i organizacyi zwierząt | 121. |
| Rozdział III. O naturze podściółu zwierzęcego | 126. |
| O słomie zbożowej i innych roślin | 127. |
| O odpadkach roślinnych i zielsku | 132. |
| O ziemi suchej użytej za nawóz | 135. |
| Rozdział IV. O sposobach obchodzenia się z gnojem | 141. |
| O gnojówce | 144. |
| Sposób Mateusza de Dombasle | 145. |
| " Scherwca | 152. |
| " Szwajcarski | 155. |
| " de la Trappe de Mortagne | 156. |
| " po dolach | 157. |
| " Voghta | 157. |
| " południowy | 163. |

| | Str. |
|---|------|
| Sposób Belgijski - - - - - | 163. |
| " północny - - - - - | 169. |
| Gulle czyli Lizier - - - - - | 170. |
| Rozdział V. Skład chemiczny i użycie gnojów - - - - - | 174. |
| O gnoju normalnym - - - - - | 174. |
| O gnoju długim i krótkim - - - - - | 175. |
| Skład chemiczny gnoju - - - - - | 177. |
| Zdanie agronomów o stanie, w jakim gnoje winny być używane - - - - - | 181. |
| Metoda Schattenmanna co do gnoju końskiego - - - - - | 190. |
| Metoda okolicy Muenster do zachowania gnoju - - - - - | 193. |
| Rozrzucanie gnoju po polu - - - - - | 194. |
| Użycie gnoju stosownie do natury gruntów i plonów - - - - - | 196. |
| Ilość gnoju jaka ma być używana - - - - - | 199. |
| Rozdział VI. O gnoju miejskim i o kompoście - - - - - | 204. |
| Gnoj miejski - - - - - | 204. |
| Komposty - - - - - | 207. |
| Nawoz Jauffreta - - - - - | 217. |
| Nawoz ziemny Turella - - - - - | 235. |
| Zakończenie - - - - - | 238. |
| Porównanie miar, gwichtów i monety. | |

Kochany Bracie!

W nadziei, że obok przysługi nie mało Ci zarazem sprawię przyjemności, przesyłam Ci niniejszém wolne tłumaczenie dziełka pana J. Girardin pod tytułem: *Des fumiers considérés comme engrais. 5ème édition. Paris 1847.* Wydanie już piąte dziełka tego, jako i ta okoliczność, iż uwieńczoném zostało przez jedno z francuzkich Towarzystw agronomicznych (w Cher), które w r. 1845. następujące do rozwiązania stawilo zapytania: 1) *Sposób wyrabiania gnojów stajennych?* 2) *Co zastąpić może słomę w podściolach?* 3) *Jakie najlepsze jest użycie gnojów? W jakim czasie należy je wywozić? Jakim gruntem każdy z nich odpowiada?* — są zapewne najoczywistszym dowodem jego wartości. Nadto, czytając, sam się przekonasz, iż pomimo swój krótkości, nader jest tre-

ściwém, a w przedstawieniu rzeczy jasném, zwięzłowatém. Abyś jednak z stanowiska teoretycznego najwięcej korzyści z niego odniósł, pozwól, iż Ci pokrótce przypomnę najważniejsze przedmioty z chemii agronomicznej, o ile one są koniecznymi do gruntownego przejęcia się zasadami, na jakich całe dziełko jest oparte. Tém miłszy zapewne wstęp ten dla Ciebie będzie, gdy powźmiesz z niego zarazem język chemiczny polski, na którym tak często agronomom naszym zbywa.

Wszystkie ciała kuli ziemskiej, nie wyjmując nawet roślin ani zwierząt, są co do masy, czyli materji, z której powstają, ciałami po największej części złożonymi z ciał innych, które się tém od pierwszych różnią, iż dalej rozłożyć już się nie pozwolą. Te ostatnie nazywamy tóż dla tego *pierwiastkami* albo *żywołami*, czyli ciałami prostymi, pojedynczemi. Tak wiadomo Ci, iż miedź z cynkiem stopiona daje mosiądz, który nie jest ani cynkiem, ani miedzią, ale zupełnie odmienną materyą, tak że ją tóż, dla rozróżnienia od innych, mosiądzem nazwano; ten ostatni jest więc ciałem złożonym, bo powstaje z miedzi i cynku; miedź zaś i cynk są pierwiastkami, bo one nie są stopem ciał innych.

Pierwiastków tych liczymy dziś 56; lecz nie wszystkich bliższa wiadomość jest konieczną dla agro-

noma; rozbiory bowiem chemiczne okazały, iż w skład wszelkich roślin wchodzi tylko 16 pierwiastków, a mianowicie *kwasicoród* (oxygenium) *O*, *wodóród* (hydrogenium) *H*, i *sieltroród* czyli *azot* (nitrogenium) *N*, dalej *węgiel* (carbonium) *C*, *siarka* (sulphur) *S*, i *fosfor* (phosphorus) *P*, prócz tego *potass* (kalium) *Ka*, *sod* (natrium) *Na*, *kalc* także *wap* (calcium) *Ca*, *magnex* (magnesium) *Mg*, i *silic* (silicium) *Si*, wreszcie *żelazo* (ferrum) *Fe* i *manganex* (manganium) *Mn*, a w roślinach morskich oprócz tego *chlor* (chlorum) *Chl* lub *Cl*, *iod* (iodium) *I* i *brom* (bromum) *Br*.

Jak widzisz, znaki obok stojące pochodzą od nazwisk łacińskich. Znajomość ich jest bardzo ważna, dlatego dobrze je sobie spamiętaj. Wszystkie ciała, dając się nieskończenie dzielić, mogą być uważane za zbiór nieskończenie drobnych ciałek, jakby już dalej niepodzielnych; ciałka te ostateczne nazywano *atomami*; za nie więc uważaj owe znaki obok pierwiastków stojące. Dla niepodzielności atomów dzieje się, że ile razy ciała łączą się ze sobą celem utworzenia nowego ciała, tyle razy pewna ilość *całkowitych* atomów jednego ciała schodzi się z pewną ilością *całkowitych* atomów drugiego, a nigdy jakiegokolwiek ułamka atomu. Dla oznaczenia téj pewnej ilości atomów, zgodzono się na to, aby pisać odpowiednią liczbę po prawej ręce znaku u góry,

jeżeli to jest atom ciała pojedynczego, bo w razie przeciwnym liczba ta kładzie się przed nawiasem, w którym objęte są atomy pierwiastków w skład ciała złożonego wchodzących. Tak więc znak n. p. S^3 znaczy trzy atomy siarki; — SO^3 oznacza ciało, którego każdy atom złożony jest z jednego atomu siarki i trzech atomów kwasorodu; — zaś $KaO + SO^3$ znaczy, że ciała tego, które znak ten wyraża, każdy atom złożony jest z dwóch atomów złożonych, to jest jednego, w którego skład po jednym atomie potassu i kwasorodu wchodzi, i drugiego, złożonego z S i O^3 ; — wreszcie znak $2 (H^2O) + SO^3$ wyraża ciało, w którego skład na jeden atom ciała SO^3 wchodzi dwa atomy ciała złożonego z dwóch atomów wodorodu i jednego kwasorodu. i t. d.

O ważności naznaczania w ten sposób ciał złożonych, jako na jeden rzut oka dający poznać, jakie pierwiastki w skład ciał wchodzi, będziesz miał sposobność niezadługo się przekonać; tu wrómy do pierwiastków, którychby nazwiskami nie jeden się może przeraził, jako całkiem mu nieznanym. Lecz jeżeli bliżej w nich się rozpatrzym, to węgiel, siarkę i fosfor zna każdy z nas bardzo dobrze, jako ciała palne; połączenia pięciu dalszych pierwiastków z kwasorodem nazywamy potażem, sodą, wapnem, magnezją i krzemionką, które równie co

co i żelazo każdemu są znane; magnez zaś jest metalem, nie tylko do żelaza podobnym, ale nadto zwykle mu towarzyszy i znajduje się dla tego prawie w każdej roli; wreszcie po chlorze, który wchodzi w skład soli kuchennej (zwyczajnej) i jest gazem koloru zielono-żółtego, brom i jod, jako części składowe roślin morskich mniej Cię obchodzić mogą. Tak więc najmniej upowszechnioną, a jednak dla każdego agronoma nieodbitie konieczną, jest znajomość kwasorodu, wodorodu i azotu czyli saletrorodu, które są gazami.

Ale gdy się dowiesz, iż kwasoród z saletrorodem stanowi powietrze atmosferyczne, którym odychamy, — że tenże kwasoród z wodorodem daje wodę; — że dalej wodoród jest gazem najłżejszym i palnym, — przeciwnie zaś kwasoród tym gazem, który łącząc się z ciałami, wydaje zwykle to, co płomieniem i ogniem nazywamy, — a nareszcie, że saletroród ani się pali, ani zapala, i że nazwisko swe ztąd otrzymał, iż wchodzi w skład saletry; — zapewne nie trudno Ci będzie, raz na zawsze je sobie spamiętać i dostatecznie od siebie rozróżnić.

Zresztą bardzo łatwo możesz każdy z tych gazów z osobna otrzymać.

Jeżeli świeże rośliny, mianowicie myszotrzewię, pokryjesz dzwonem szklannym, pełnym wody i na

światło dzienne wystawisz, po jakim czasie uzbiera Ci się pod dnem dzwona mniej lub więcej obfita ilość gazu, jak powietrze przezroczystego. Przykryj zatem otwór dzwona pod wodą, następnie postaw go na stole i w odkryty włóż spiesznie zatłony kawałek papieru lub drzaszeczki, a w téj chwili płomieniem Ci się zajmie. Jest to własność najpierwsza *kwasorodu*, obok większej jego ciężkości, jaką się odznacza w porównaniu z powietrzem atmosferycznym, tak iż odkryty nie zaraz się z naczynia ulla. Podobnie jak kwasoród wzmagą ogień, tak też czyni oddychające nim zwierzątka żywszemi, weselszemi i ruchliwszemi; zkad go też *powietrzem życia* nazwano. Chcąc zaś mieć pewną ilość *azotu*, weź talerz nalany wodą, połóż na środku jego kamyk nieco nad powierzchnię wody sterczący, włóż nań kawałek fosforu, rozpal dróćik i tak rozpalony przyłóż z lekka do fosforu, a skoro ten płomieniem się zajmie, przykryj kamień wraz z płonącym fosforem jakimkolwiek naczyniem szklanném. Niezadługo w pośród dymów białych przygasi się płomień, fosfor palić się przestanie, a po ułożeniu się dymów znajdziesz w naczyniu szklanném sam azot tylko powietrza, gdyż kwasoród jego połączył się wśród palenia z fosforem i utworzył właśnie owe dymy

białe, które potem częścią w wodzie się rozpuszczają, częścią też na ścianach naczynia delikatny pyłek biały tworzą. W pozostałej tej części powietrza, równie co ono bezfarbnój, gorejące nawet ciała, skoro je w niej zanurzysz, w tej chwili zagasną, a zwierzątka żyjące niezadługo zdechną. Z tego względu nazywamy saletroród *powietrzem nie-życia* a z greckiego *azotem*. Ponieważ on jest lżejszy od powietrza, przeto tu przy doświadczeniach musisz naczynie ciągle do góry dnem trzymać.

Wreszcie co do *wodorodu*, widzisz go dziennie przy tak bardzo dziś rozpowszechnionych krzesiwach Doerberainera, które obok pożytku zarazem pokój zdobią, bo to *wodoród* jest tym gazem, który z tych krzesiw uchodząc, trafia na gębkę platenową, tu się z kwasorodem powietrza łączy, w wodę zagęszcza i przez to tak wielkie ciepło rodzi, iż dalszy strumień jego płomieniem się zapala.

Pierwiastki łącząc się ze sobą mocą szczególniejszej siły, którą *powinowactwem* albo *siłą chemiczną* zwiemy, dają początek całkiem nowym ciałom, żadnego do nich podobieństwa nie mającym, czyli tak nazwanym *związkom, połączeniom*. Zwykle w królestwie nieorganiczném, mineralném, schodzą się dwa tylko pierwiastki lub dwa ciała ze sobą, celem utworzenia jakowego związku; w życiu zaś

roślinném i zwierzęcém, czyli w związkach organicznych trzy a nawet i cztery. Przejdźmy pokrótce związki nieorganiczne, które Cię obchodzić mogą.

Kwasoród jest tym pierwiastkiem, który najwięcej daje związków; łączy się też ze wszystkimi innymi pierwiastkami i tworzy to ciała kwaśne, kolor niebieski lakmusu czerwieniące, to ciała mniej lub więcej ściągające i zmieniony przez kwasy kolor lakmusu przywracające, to nareszcie takie, co ani jednych, ani drugich własności nie mają. Pierwsze z tych związków nazywamy *kwasami* (z kąd nazwisko kwasorodu pochodzi, bo niejako rodzi kwasy), drugie *zasadami*, a trzecie *ciałami obojętnymi*.¹⁾

¹⁾ Co do lakmusu, trudno, abym Ci go tu bliżej opisywał, ale dam Ci radę bardzo dobrą: kup sobie z apteki cały arkusz papieru, napuszczonego wyciągiem lakmusu, i drugi takiż arkusz, ale jakimkolwiek kwasem zaczerwieniony — postrzyż na drobne kawałki a będziesz miał na długi czas podręczny środek do dochodzenia tego, co kwasem, co zasadą zowiemy. W ogóle, gdy trudno wymagać, abyś przy Twém zatrudnieniu nad retortą siedział, będąc w mieście, przejdź się do której apteki, poproś, aby Ci pokazano te ciała, o których tu mowa, albo aby przy Tobie te zmieszano, o których właśnie mieszanię Ci idzie, bo Ci to z chęcią i bardzo małym kosztem zrobią, a raz widząc te ciała, już nigdy nie zapomnisz o nich, a przynajmniej nie będą ci obce, tak że i zrozumiesz i spamiętasz, co o nich usłyszysz, lub też czytać będziesz. Czemuż nie rozprzestrzenieć pożytku tak licznych aptek? Gdyby różnicy często w tym celu udawali się do nich, niewątpliwie opatrzyłyby się w to wszystko, coby tylko agronoma obchodzić mogło. Z chęcią rozebrałyby to ziemię, to daną roślinę. Słowem na téj drodze ułatwiano by spopularyzowanie chemii.

Łączenie się pierwiastków z kwasorodem, dla tego, że niekiedy ztąd kwasy powstają, nazywają w ogóle *ukwaszaniem*, a dla tego, że w czasie tym najczęściej światło i ciepło się pojawia, jak to widzimy przy gorejących świecach, drzewie, fosforze, wodorodzie i t. d., i t. d., *paleniem*. Z tych samych powodów związku kwasorodowe nazywamy ogólnie *ciałami spalonymi*, a zasady i ciała obojętne, dla rozróżnienia ich od kwasów, *niedokwasami*, bo się niby nie dość ukwasily, aby się także stały kwasami. W takim razie dzielimy niedokwasy na n. zasadowe i na n. obojętne.

W ogóle dla ulżenia pamięci powiem Ci, iż kwasoród z gazami, które wyżej poznałeś, dalej z owemi trzema ciałami, które palnemi przezwałem, i z silycem nigdy nie tworzy zasad, ale same tylko kwasy lub ciała obojętne; z resztą zaś wymienionych pierwiastków same tylko zasady, z wyjątkiem manganu, z którym i zasadę i kwas tworzy.

Co do kwasów, dla rozróżnienia ich od siebie, dodajemy do wyrazu *kwas*, nazwisko drugiego pierwiastka, obok kwasorodu w skład wchodzącego, z zakończeniem przymiotnika na *owy*. Tak kwaśne połączenie fosforu z kwasorodem, w którym każdy atom złożony jest z siedmiu atomów, to jest dwóch fosforu i pięciu kwasorodu ($P^2 O^5$) nazywamy *kwa-*

sem fosforowym; są to owe dymy czy pyłek biały, które się tworzą podczas palenia fosforu; podobnie mamy kwas węglowy (CO^2), to jest kwas powstający z kwasorodu i węgla, jest to ten gaz, co się ulatnia z wina szampańskiego, z wody selcerskiej, z piw robiących, z rozmaitych zacierów i t. p., a który jest tak ciężki, iż go można jak wodę z szklanki do szklanki przelewać, prócz tego jest wprost zabijający zwierzęta i przygaszający ogień, jeżeli w nim samym przychodzi oddychać lub palić. Co więc znaczą związki kwas siarkowy (SO^3), kwas saletrowy ($\text{N}^2 \text{O}^5$), kwas silicowy (SiO^3), który także kwasem krzemienym albo wprost krzemionką nazywają, wykazuje się z tego, com wyżej powiedział.

Niekiedy tworzy kwasoród z jednym i tym samym pierwiastkiem kilka kwasów, a najczęściej dwa, i to przez to, że na jedną i tę samą ilość atomów jakiego pierwiastka idą różne ilości atomów kwasorodu. Tak paląc siarkę, podobnie co fosfor, otrzymujemy ztąd gaz duszący, którego powszechnie do bielenia słomianych rzeczy używają, a który ma zupełnie własności kwasów; lecz oprócz niego istnieje drugie połączenie kwasorodu z siarką, które także jest kwasem i to zwykle w wodzie rozpuszczonym, i z pewnością ci dobrze pod nazwiskiem *witryoleju* znanym. Kwas ten ostatni co do składu tem się

różni od pierwszego, że każdy atom jego powstaje z jednego atomu siarki i trzech atomów kwasorodu (SO^3), gdy w takim na jeden atom siarki idą dwa tylko atomy kwasorodu (SO^2). Celem więc rozróżnienia tych kwasów od siebie, dajemy temu, co mniej kwasorodu zawiera, zakończenie na *awy*, albo przed przymiotnik na *awy* kładziemy partykułę *pod*. Zład SO^2 nazwiemy kwas siarkawy lub kwas *podsiarkowy*, a SO^3 kwas siarkowy. Podobnie mamy kwas saletrawy ($\text{N}^2 \text{O}^3$) czyli *podsaletrowy* i kwas *saletrowy* ($\text{N}^2 \text{O}^5$).

Co do niedokwasów, tak zasadowych, jak obojętnych, do wyrazu *niedokwas* dodajemy albo jako przymiotnik, albo jako rzeczownik nazwisko drugiego obok kwasorodu weń wchodzącego pierwiastka. Większa część tu należących zasad mają dawne swe nazwiska, które zwykle używamy; tak za *niedokwas wodorodu* ($\text{H}^2 \text{O}$) mówimy zawsze *woda*, która jest zarazem niedokwasem obojętnym. Podobnie z następujących zasad nazywa się *potasem* (Kali) *niedokwas potassu* (KaO), — *sodą* (Natron) *niedokwas sodu* (NaO), — *wapnem*, *niedokwas kalcu* czyli *wapu* (CaO), — *magnezyą* *niedokwas magnezu* (MgO) a *braunstejnem* ten *niedokwas manganu*, który odpowiada formule MnO^2 , bo jak kwasów, tak i niedokwasów mamy po kilka, ale te całkiem pomijam.

Zasady i kwasy, oprócz pomienionych wyżej własności, tem się jeszcze osobliwie odznaczają, iż mają wielkie powinowactwo nawzajem do siebie; łączą się téż chciwie ze sobą, ile razy się gdzie spotkają, a wynikające z tego połączenia nowe ciała nazywamy *solami*, z powodu, iż mniej więcej podzielały własności soli kuchennej, której dziennie używamy. Stósownie do różnaitości kwasów i zasad bardzo rozmaite są sole, i dla tego, celem rozróżnienia ich od siebie, zgodzono się na to, aby kwasowi nadać zakończenie *an* a nazwisko zasady aby kładź w drugim przypadku, albo téż aby je zamienić na przymiotnik i zgodzić w rodzaju, liczbie i przypadku z nowo utworzonym rzeczownikiem; jeżeli zaś używamy ku temu znaków, natenczas znak zasady kładziemy przed znakiem kwasu, łącząc obydwie za pomocą znaku dodawania. Tak połączenie potażu ($Ka O$), który jest zasadą, z kwasem saletrowym ($N^2 O^5$) nazywamy *saletran potażu* lub *saletran potażowy*, a przez znaki wyrażamy tak: $Ka O + N^2 O^5$. Podobnie *węglan sody* ($Na O + CO^2$) oznacza sól, powstającą z kwasu węglowego (CO^2) i z niedokwasu sodu czyli z sody ($Na O$). I tu także niektóre sole mają swoje dawne nazwiska, których zwykle używamy, tak *saletran potażu* nazywamy *saletrą*, — *siarkan niedokwasu żelaza* albo pojedynczej

siarkan żelaza ($\text{FeO} + \text{SO}^3$) jest tą solą, co ją zwykle *koperwasem żelaznym* zowią; *gyps* jest *siarkaniem wapna* ($\text{CaO} + \text{SO}^3$), a kreda, marmur, muszle, kamień wapienny są *węglanami wapna* ($\text{CaO} + \text{CO}^2$), kości zaś zwierzęce wypalone, czyli pozbawione zwierzęcych części, uważać możesz za czysty *fosforan wapna* ($\text{CaO} + \text{P}^2 \text{O}^5$).

Zwykle łącząc się zasady z kwasami, albo całkiem zobojętniają własności swe nawzajem i natenczas tyle atomów kwasu idzie na jeden atom zasady, ile atomów kwasorodu jest w zasadzie, albo wydają sole, w których przeważa kwas lub zasada; w pierwszym też razie jest więcej kwasu, w drugim więcej zasady, niż do zobojętnienia trzeba, to jest aby przestał być kwas kwasem, zasada zasadą. Dla tego dzielimy sole na *sole obojętne, kwaśne i zasadowe*. Tak mamy węglan sody obojętnej $\text{NaO} + \text{CO}^2$; węglan sody kwaśny $\text{NaO} + 2(\text{CO}^2)$.

Podobnie co kwasoród łączą się ze wszystkimi innymi pierwiastkami także *siarka* i owe trzy pierwiastki, które głównie w skład roślin morskich wchodzi, to jest *chlor, iod* i *brom*. Wynikające ztąd połączenia w ten sposób naznaczamy, że wyrazom *siarka, chlor, iod* i *brom* nadajemy zakończenie *ek* i do niego dodajemy drugi przypadek nazwiska tego pierwiastka, który obok nich w połączenie wcho-

dzi. Tak więc *siarek potassu* oznacza ciało złożone z siarki i potassu ($Ka S$); *chlerek sodu* ($Na Cl^2$) czyli sól kuchenna jest związkim chloru z sodem, i t. p.

Lecz jeśli związki te mają naturę kwasów, to jest jeśli czerwienią niebieski kolor lakmuśu i z zasadami dają sole, czem się osobliwie oznaczają połączenia siarki, chloru, iodu i bromu z wodorodem, natenczas, celem oznaczenia ich, do wyrazu *kwas* dodajemy przymiotnik, złożony z tychże pierwiastków i z wodorodu n. p. *kwas siarko-wodorodowy* ($H^2 S$), jest to ów gaz zapachu jaj zgnitych, który się tak często po kloakach i podczas gnicia ciał, albo w wodach błotnistych i osobliwie w wodach mineralnych siarczanych czuć daje; *kwas chloro-wodorodowy* ($H^2 Cl^2$), który zwykle *kwadem solnym* zowiemy, z powodu, iż go z soli kuchennój wyrabiają. W ogóle kwasy te nazywamy *kwadem wodorodowemi* dla różnienia ich od *kwadów kwasorodowych*, które wyżej poznaliśmy, chociaż w nich miejsce kwasorodu nie wodoród, ale siarka, chlor, iod i brom zastępują, tak że je téż, naznaczając, piszemy w miejsce kwasorodu, a więc $H^2 S$ a nie $S H^2$, tak jak piszemy $C O^2$ a nie $O^2 C$ dla oznaczenia kwasu węglowego. Stopniowo więc coraz więcej poznajesz wartość znaków, gdy one nietylko pierwiastki w skład

wchodzące i ilości ich atomów, ale zarazem znaczenie każdego z nich na jeden rzut oka wskazują. Kwasy wodorodowe to mają właściwość, że sole ich, to jest ich połączenia z zasadami, uważać możemy za siarki, chlorki i t. d. połączone z wodą, gdyż tu wodoród kwasu schodzi się z kwasorodem zasady w tym właśnie stosunku, w jakim te pierwiastki tworzą wodę. Przykład bliżej rzecz tę wyjaśni; (n. p. kwas solny czyli chloro-wodorodowy ($H^2 \text{Chl}^2$) jeżeli się połączy z sodą (Na O), natenczas wodoród kwasu solnego (H^2) z kwasorodem zasady (O) utworzy wodę ($H^2 \text{O}$), a chlor kwasu, z sodem zasady, da chlorek sodu (Na Chl^2), czyli więc połączenie kwasu solnego z sodą uważać możemy albo za *solan sody* ($\text{Na O} + H^2 \text{Chl}^2$), albo za *chlorek sodu z wodą* ($\text{Na Chl}^2 + H^2 \text{O}$). Tym sposobem sól kuchenna, chlorek sodu i solan sody są jedném i tém samym ciałem. Do takiego sposobu zapatrywania się na połączenia kwasów wodorodowych, tém bardziej zmuszeni jesteśmy, iż zbyt często przez dodanie do roztworu jakiej zasady, kwasu siarko-wodorodowego tworzy się siarek nierozpuszczalny, który się osadza, a równocześnie utworzona woda pozostaje w roztworze. Także i to uważ sobie, że jak kwasy z zasadami, tak i sole między sobą łączyć się mogą,

w którym to razie jedna sól odgrywa rolę kwasu, a druga zasady. Powstające ztąd sole nazywamy *solami podwójnemi*. A chlor, jod i brom dla tego, że już pojedynczo z drugim pierwiastkiem połączone, wydają związki w tym stanie mające własności soli, jak chlorek sodu czyli sól kuchenna, nazwano *solidami*.

Oprócz pomienionych związków, znajdują się jeszcze takie, które nie są ani solami, ani kwasami lub niedokwasami (bądź zasadowemi, bądź obojętnemi), ale zupełnie takich własności ciałami, jakimi się odznaczają same tylko pierwiastki. Połączenia takie nazywamy *pierwiastkami złożonemi*, dla rozróżnienia ich od związków w właściwem znaczeniu tego wyrazu i od pierwiastków zwyczajnych czyli prostych. Jednym z takich pierwiastków złożonych, najważniejszym dla agronoma, jest tak zwane *Ammonium* ($H^8 N^2$), które powstaje z wodorodu i saletrorodu czyli azotu, i które podziela całkiem chemiczne własności potassu i sodu. Niedokwas tego Ammonium to jest połączenie $H^8 N^2$ z kwasorodem ($H^8 N^2 O$), uważać musimy za związek odpowiadający nie $H^8 N^2 O$ ale $H^6 N^2 + H^2 O$, gdyż ile razy wypędzamy ze związku jakiego niedokwas ammonium, tyle razy pozostaje $H^2 O$ (woda) a $H^6 N^2$ jako gaz ulatnia się. To ostatnie połączenie ($H^6 N^2$) jest

owym gazem, który *Ammoniakem* przezwano. Jest to ten gaz właśnie, który Ci z zapachu swego właściwego i ostrego nie jest nieznajomy, przynajmniej czujesz go mocno, wszedłszy do stajni, obory, lub gdziekolwiek indziej, gdzie uryna gnije; wiele się bowiem z niej ammoniaku natenczas wywięzuje.

Potaż, sodę i ammoniak, czyli więc niedokwas ammonium, nazywamy razem *alkaliami*; wszystkie trzy te związki bowiem odznaczają się równymi własnościami, to jest tworzą doskonałe zasady, przywracają zmieniony przez kwasy kolor niebieski lakmusu, niektóre błękitne rośliny zielenią, rozpuszczają się w wodzie i z tłustościami tworzą rozpuszczalne *mydła*. Tak twarde mydło jest połączenie sody z tłustością, w którym tłustość zastępuje miejsce kwasu; podobnie mydło szare czyli maziste jest solą, powstającą z tłustości i potażu, a znany Ci opodeldok otrzymują z pomięszania oliwy z ammoniakem, w wodzie rozpuszczonym, do czego zwykle jeszcze nieco kamfory dodają. Mówiąc téż następnie o zasadach alkalicznych, rozumiemy pod tem potaż, sodę lub ammoniak, który także, dlatego że jest gazem *alkalotne* nazywają. Z podobnych powodów wapno i magnezją przezwano *alkalicznemi ziemiami*, glinę, o której zaraz ci słów kilka powiem, *ziemią*, a resztę niedokwasów *zasadami metalowemi* w szczegól-

ném znaczeniu tego wyrazu, do których policz niedokwas żelaza, niedokwas manganu. Podobnie mamy niedokwas miedzi, cynku, ołowiu, srebra, złota i t. d. i t. d.

Już wyżej namieniłem Ci, że ciała połączywszy się chemicznie ze sobą, zupełnie się zmieniają, tak że nawet uzbrojoném okiem niedostrzeżesz pierwiastków, które w skład ich związków wchodzi. Zmiana ta dotyczy nie tylko ich własności chemicznych, koloru, smaku, ale nawet także ich stanu skupienia, tak że same gazy mogą wydać ciała stałe, a te w połączeniach mogą być gazami. Tak siarka jest ciałem stałym, a połączenie jój z wodorodem w kształcie kwasu siarko-wodorodowego ($H^2 S$), lub z kwasorodem w postaci kwasu siarkawego czyli podsiarkowego ($S O^2$), jest gazem; węgiel jest ciałem stałym, nierozpuszczalnym, nietopliwym, a jednak z kwasorodem połączony, tworzy kwas węglowy ($C O^2$), który jest gazem; saletran zaś ammoniaku, który powstaje z kwasu saletrowego ($N^2 O^5$) i niedokwasu ammonium ($H^8 N^2 O$) jest ciałem nakształt cukru lub kredy stałym, pomimo że tak saletroród, jak kwasoród i wodoród, co w skład jego jedynie wchodzi, są najdoskonalszemi gazami, których żadna siła choćby tylko na ciecz niezdolna zamienić; podobnie salmiak czyli solan ammoniaku ($H^8 N^2 O + H^2$

Cl^2), co, jak formuła pokazuje, z samych gazów powstaje, jest także ciałem stałym; a woda jest niedokwasem wodorodu (H^2O) a więc połączeniem gazu z gazem, bo kwasorodu z wodorem. Słowem mówiąc o związkach chemicznych, nie sądź zatém, aby ich stan skupienia kiedykolwiek zależnym był od stanu skupienia części składowych.

Wreszcie na to jeszcze zwróć uwagę Twoję, że ciała różnym stopniem siły powinowactwa są obdarzone, to jest że z jednemi chętniej, silniej, niż z drugimi się łączą; z kąd pochodzi, że jeżeli z ciałem złożoném ab zetkniesz ciało c , do którego n. p. a więcej ma pociągu niż do b ; natenczas a opuści ciało b , a połączy się z ciałem c , tak że powstanie nowy związek ac , gdy b się wydzieli. Tak kwas siarkowy, i w ogóle każdy inny kwas, ma silniejsze powinowactwo do zasad, niż kwas węglowy, jeżeli więc węglan jaki nalejesz kwasem siarkowym, natenczas utworzy Ci się siarkan, a kwas węglowy z szumem się ulotni, o czem łatwo przekonać się możesz, nalewając kawałek kredy rozrobionej w wodzie, kwasem siarkowym lub solnym. To samo dzieje się przy proszkach mussujących. — Podobnie z dwóch ciał złożonych ab i cd , jeżeli a więcej ma powinowactwa do d niż do b , natenczas pomijają się ciała częściami swemi składowemi i utworzą dwa nowe

ciała złożone *ad* i *cb*, tak fosforan wapna ($\text{Ca O} + \text{P}^2 \text{O}^5$) jeżeli nalejesz roztworem węglanu ammoniaku ($\text{H}^8 \text{N}^2 \text{O} + \text{CO}^2$), którego kwas węglowy (CO^2) chętniej z wapnem (Ca O) niż z ammoniakiem się łączy, powstanie ztąd węglan wapna ($\text{Ca O} + \text{CO}^2$) i fosforan ammoniaku ($\text{H}^8 \text{N}^2 \text{O} + \text{P}^2 \text{O}^5$). Jestto to, co w chemii nazywamy *powinowactwem wyboru*.

Wspomniałem kilkakrotnie „jeżeli nalejesz”, i wyrażenia tego z umysłu użyłem, celem zwrócenia uwagi Twojej na to, że aby ciała łączyć się ze sobą mogły, przynajmniej jedno z nich musi być w stanie płynnym albo lotnym, a przynajmniej w stanie rozpuszczenia. Ztąd nader ważną jest znajomość, które ciała są w wodzie rozpuszczalne, a na które płyn ten żadnego wpływu nie wywiera. Pod tym względem uważ sobie, że nie same ciała stałe rozpuszczają się w wodzie, ale także i gazy, tak n. p. kwas węglowy jest gazem, a rozpuszczony znajdziesz w wodzie selcerskiej, w wodzie źródlanej, studziennej, deszczowej, w winie szampańskim i t. p.; tak ammoniak jest gazem, a rozpuszczony w wodzie daje wodę ammoniacką, która przybiera jego zapach i inne własności, ztąd ją też *ammoniakiem płynnym* nazywamy; podobnie nasycić możesz wodę kwasem siarko-wodorodowym, to jest owym gazem jajami zgniłemi śmierdzącym. Z drugiej

strony ciała ulatniające się uważaj, jakoby rozpuszczały się w powietrzu: tak woda, nawet w postaci lodu, paruje, czyli z wolna rozpuszcza się w powietrzu; kamfora skutkiem takiego rozpuszczania się w powietrzu z czasem niknie całkiem, z kąd przysłowie „zniknął jak kamfora bez pieprzu.” Wiele soli ammoniakalnych, jak węglan ammoniaku, są podobnie jak kamfora ulotne, choć są ciałami stałemi; znikają też w powietrzu nie inaczej, jak znika grupka cukru w wodzie. Gazy do tego stopnia nawzajem siebie rozpuszczają, iż tworzą z tąd mieszaninę tak doskonałą, jakby chemicznie połączyły się ze sobą, z kąd pochodzi, że atmosfera, pomimo iż ciągle przyjmuje najrozmaitsze wyziewy gazowe, zawsze i na każdym miejscu ten sam skład pokazuje. Własność tę gazów nazywamy *wzajemném pochłonywaniem* (diffusio.) Nawet ciała stałe rozpuszczają w sobie gazy i płyny, przynajmniej niektóre z nich chłoną ich nadzwyczajne ilości. Takiem ciałem jest n. p. węgiel, gębka Platenowa, humus i t. p. Wspomniawszy o węglu, nie podobna mi pominąć i tój jeszcze jego własności, że, osobliwie świeży, chłonie zadziwiającym sposobem smrodliwy zapach ciał gnijących, wstrzymuje ich gnicie i że odejmuje kolor ciecansom, dlaczego używają go też po cukrowniach do klarowania syropów; sam łatwo się o tój jego własności

przekonasz, gotując przez chwil kilka czerwone wino z świeżo upalonym i sproszkowanym węglem.

Nim część nieorganiczną całkiem opuszczę, pokrótce powiem Ci o składzie powietrza atmosferycznego, wody i roli czyli ziemi, które dawniej obok ognia za żywioły, w znaczeniu dzisiejszych pierwiastków, uważali.

Powietrze atmosferyczne, które na 15 mil wysokości ziemię naszą obwodzi, jest zbiorem samych gazów, nawzajem rozczynionych. Głównie powstaje z *kwasorodu* i *azotu*, z których w 100 częściach zawiera 23.1 pierwszego, a 76.9 drugiego. Ponieważ 1 cal sześcienny paryski czystego kwasorodu waży 4.23 gran. pr., a kolumna powietrza atmosferycznego przez całą jego wysokość objętości takiej cała waży 15 funtów, przeto na sam kwasoród przypada w téjże kolumnie 3.465 funtów pr.; a zatem na milę kwadratową zawiera w sobie powietrze atmosferyczne samego kwasorodu dwa biliony sześć kroć sto tysięcy milionów funt pr. (2,600,000,000,000 funt.); ileż go więc nie musi być w całej atmosferze, gdy powierzchnia ziemi wynosi 9 milionów mil kwadratowych? — Prócz tego znajdziesz zawsze w powietrzu atmosferycznym, w przecięciu $\frac{1}{2000}$ gazu *kwasu węglowego*, to jest tego gazu (CO^2), który nie tylko z win szampańskich, z ciał palących się, z roz-

kładu węglanów ulatuje, ale który także wszystkie zgoła zwierzęta z każdym oddechem wyziewają. Wiedzieć bowiem musisz, iż do życia zwierzęcego koniecznym jest, aby istoty te oddychały; przez co wciągając w płuca powietrze atmosferyczne, zatrzymują jego kwasoród, a wydzielają kwas węglowy, tak iż z każdym wydechem ulatuje saletroród powietrza wraz z gazem, który się z kwasorodem na miejsca pomijał; ten zaś ostatni zmieszawszy się ze krwią, udziela jój własności koniecznych do utrzymania życia, między innymi nadaje jój żywego koloru czerwonego, jaki znajdujesz we krwi krążącej w tętnicach zwierząt, gdy krew w ich żyłach jest sina, czarna i jakby spalona, tak że pod tym względem uważać możesz życie zwierzęce za powolne palenie się, czyli ciągłe łączenie ciała naszego z kwasorodem. Nie lękaj się jednak, aby dla tego miał kiedyś czas nastąpić, w którymby zabrakło zwierzętom i ludziom kwasorodu, bo równocześnie, pomijając nawet ów niezmierny ogrom tego żywiołu w naturze, rośliny, których liście niejako płuca zwierząt zastępują, chłoną w się z powietrza kwas węglowy, zatrzymują węgiel a kwasoród wyziewają, przynajmniej zawsze wśród dnia. Tak więc ustawiczne jest w naturze krążenie kwasorodu z powietrza do zwierząt, z tych do roślin, a z roślin znów do źródła pier-

wszego. Z powodu takiej własności roślin i zwierząt miły nam téż pobyt na łąkach i w ogrodach, gdy atmosfera miejsc zamkniętych i ludnych staje się niezdolną, a niekiedy nawet zabijającą dla szkodliwości kwasu węglowego. Nie zbywa także nigdy powietrzu atmosferycznemu na *parze wodnej* (H^2O), którą ciągle wyziewają z siebie rzeki, jeziora, morza, zgoła wszystkie wilgne i mokre ciała, a nawet i lody. Para ta zbiera się to w mgły, to w rosę, szron lub chmury, z których w postaci mniej lub więcej obfitego deszczu, gradu lub śniegu spada, całą ziemię powierzchnię szczerze zlewa, a dokonawszy przeznaczenia swego, zbiera się w źródła, strumyki, strugi i rzeki, i wraca znów do miejsca, z którego wyszła. Wreszcie wiele innych jeszcze gazów znajduje się w powietrzu atmosferycznym, ale te tak się w nim rozrzedzają mocą wzajemnego pochłonywania, iż z trudnością przychodzi dokładne oznaczenie ich ilości, wszakże nie zbywa nigdy na wyraźnych szczątkach *ammoniak* (H^6N^2), którego masy wielkie ulatują się ciągle z gnijących ciał azotowych. Tyle o powietrzu atmosferycznym.

Co do *wody*, jój skład główny z wodorodu i kwasorodu (H^2O), jako téż jój wieczne krążenie po świecie naszym ziemskim, już Ci wyżej wskazałem, pozostaje mi więc zwrócić tylko jeszcze uwagę Two-

ję na to, iż w wodzie mogą się znajdować te wszystkie ciała, które się w niej rozpuszczają; że zatem woda skutkiem swój własności rozpuszczania ciał, może takowe wszędzie rozprowadzać, a ze względu na pewne miejsce, to mu nowych części dostarczać, to przeciwnie te, które w sobie zawiera, ze sobą unosić. Rzecz ta Ciebie, jako rolnika, wielce obchodzić powinna, bo przypuściwszy, iż urodzajność roli zależy od obecności rozmaitych soli rozpuszczalnych, więc pojmujesz, że bardzo łatwo, nawet najurodzajniejsza rola może się stać najnieurodzajniejszą, jeżeli skutkiem rześistych deszczów lub stopniałych śniegów powstałe rozczyiny tych soli, zbyt głęboko w rolę wsiąkać lub téż całkiem z niej w odległe miejsca odpływać będą. Ostatnie jest zapewne najgorsze, bo na zawsze utracą rolę swe pierwiastki żyzności; w pierwszym zaś razie przez głębokie zoranie możesz łatwo tę stratę Twój roli przywrócić. Środek ten tak pojedynczy, naturalny i niechybny nie jest przecież powszechny, a przynajmniej wszędzie tam okaże się szkodliwy, gdzie przez głębokie zoranie wynieść się mogą na wierzch roli części, które rośleniu są całkiem nieprzyjazne, a często tak płytka jest warstwa orna gruntu, iż ledwie kilka cali swój grubości mierzy. Woda deszczowa, równie co śniegi, w biegu swym przez

powietrze, rozpuszczają w sobie to kwas węglowy, to ammoniak, to wreszcie kwas saletrowy, który ognie piorunów nieraz w atmosferze tworzą z pierwiastków N i O w niej zawartych, i przez to nabierają własności rozpuszczania jeszcze więcej ciał różnych, a nawet tych, co w samej czystej wodzie prawie całkiem się nie rozpuszczają. Obok rozpuszczalności zasługuje na uwagę rolnika ta jeszcze własność wody, iż krzepnąc znacznie objętość swoją powiększa, a to z siłą, której nic zgoła oprzeć się nie może; tak do zwyczajnych wydarzeń należy, iż pękają zamrożone naczynia. Skutkiem takowej własności żywioł ten natury, wciskając się w pęknięcia i szczeliny skał, jeszcze bardziej powiększone przez rozpuszczenie niektórych z ich części składowych, gdy wśród mrozów, ścięty, nabywa większej objętości, rozsadza je, kruszy i często w proch zamienia; do czego policz owo konieczne pocieranie się o siebie powstałych zład druzgów, rozbitków i ułomków, które zebrana w strumienie woda, jako ruchliwe, toczy, jeszcze bardziej kruszy, w najodleglejsze miejsca roznosi, a po wyparowaniu lub ustaniu się na wierzch ziemi składa.

Skutkiem wody więc, jak widzisz, zabezpieczyła przezorna i wszechmądra natura zarazem krążenie tak rozpuszczalnych soli, jak i nierozpuszczalnych

ciał mineralnych. Nie inaczej téż powstała ta część powierzchni ziemi, którą *rolą* nazywamy, jak przez to, iż przez wpływ powietrza i jego gazów, przez wpływ ciepła, mrozów, wiatrów, zwietrzałe skały i granity rozpadają się, w wodzie deszczowej rozpuszczają i z nią na wszystkie strony się rozchodzą, lub w miejscu zostając, tworzą na powierzchni skał mniej lub więcej grube warsztwy ziemi kruchej, sypkiej, zdołającej dla tak osłabionej spójności, przyjąć do łona swego najrozmaitsze ciała tak mineralne, jak organiczne. Ztąd dwojaki téż grunt rozróżniamy z *wietrzenia pochodzący* i *napływowy*; pierwszy odpowiada skałom, na których się rozpościera, drugi zkaład przez wody sprowadzony, nie zawisł od ich natury. Najważniejsze części składowe obydwóch tych gruntów są: krzemionka, glinaka, wapno, magnezya, alkalia, żelazo i mangan. Każde z tych ciał pojedynczo niezdolne do utrzymania życia roślinnego, w połączeniu z drugimi staje się błogim przytułkiem roślenia. Dla tego przynajmniej niektóre z nich pokrótce bliżej poznajmy.

Krzemionka, która, jak to już wyżej namieniłem, jest kwasem sylicowym, to jest, połączeniem silicu z kwasorodem (Si O^3), stanowi to, co w mineralogii *kwarcem* nazywamy. Ten, rozkruszony wietrzeniem, daje *piasek kwarcowy*, i jest podstawą mnóstwa mi-

nerałów i skał całych, jak krzemieni, łupka krzemienego, jaspisu, agatu, ametystu, kryształu górnego, kamienia młyńskiego paryzkiego i osobliwie tak zwanego *piaskowca*, w którym ziarna kwarcu sklejone są ze sobą cementem to kwarcu, to gliny, wapna, marglu lub żelaza, tak że mamy piaskowce kwarcowe, gliniaste, wapienne, marglowe i żelazne. Do nich policz także *graurakę*, która stanowi właściwy gatunek skały piaskowcowej, powstającej ze zlepu najrozmaitszych gatunków kwarcu. Stósownie więc do różnaitości tych skalistych utworów, wietrzenie daje początek najrozmaitszym piaskom, które tak obficie w naturze są rozpowszechnione, iż nie ma roli, w którejby się piasek nie znajdował. Różnaito są téż grunta głównie z nich utworzone, tak mówimy o *gruncie piaskowym gliniastym* lub *redzińnym*, *piaskowym marglowatym*, *piaskowym wapińnym* i t. d. Sam kwas silicowy nie jest w wodzie rozpuszczalny, przynajmniej w stanie zwyczajnym, ale tworzy niektóre związki solowe, które, osobliwie gdy są zasadowemi, to jest gdy w nich zasada przeważa, z łatwością rozpuszczają się, i dla tego nie dziw, że go téż znajdujemy tak w roślinach, jak w ciele zwierzęcém. Pomimo to *czysty grunt piaskowaty*, czyli ten, w którego skład blisko $90\frac{0}{100}$ piasku kwarcowego wchodzi, jest gruntem nieurodzajnym.

Glinka, która jest niedokwasem zasadowym pierwiastka, dlatego *alumentem* zwanego, że w aluminie (alumen) się znajduje, jest równie powszechną na ziemi, co kwas krzemiany czyli silicowy. Zwykle mniej lub więcej zanieczyszczona różnymi ciałami mineralnymi, powstaje osobliwie z wietrzenia *feldspatu*, który składa się głównie z krzemianów gliny (to jest połączenia kwasu silicowego z gliną, jako zasadą), dalej potażu i sody bądź pojedynczo, bądź z kilkoma razem (Leucis, Pinis, Natrolis, Werneris i t. d.). Także *mika* ów minerał w postaci blaszek przezroczystych, giętkich, blasku metalicznego, zawiera w sobie wiele gliny. Zupełnie czystą glinę, i tylko z małymi śladami pierwiastka barwiącego; stanowią safir, rubin, także jeszcze korund, a alumin jest siarkanem potażu i gliny. Zwir zatem feldspatu, miki i tym podobnych skał aluminowych daje początek różnym gatunkom gliny, jak glince porcelanowej czyli kaolinowi, glince lulkowatej, zwyczajnej, garncarskiej, rędzinniej. Osobliwie *rędzina*, to jest glinka krucha, żółta lub czerwona, w dotknięciu mało tłusta, w wodzie wprawdzie odmiękająca, ale mniej niż inne gatunki gliny urabialna, bo owszem rozsypująca się, wchodzi głównie jako utwór napływowy w skład gruntu ornego, i tu pomieszana z piaskiem kwarcowym marglowa-

tym stanowi *margel piaskowy*, a za przypiływem wapna *margel wapienny*. Ze względu na rolnictwo najważniejszą własnością gliny jest ta, iż chciwie chłonie wodę a z nią rozpuszczone w niej sole i gazy, i że zapobiegając szybkiemu parowaniu nadaje związek i spójność reszcie składowych części roli. Wszakże z drugiej strony zbytek jej może być bardzo szkodliwy, gdyż w czasie suszy czyni grunt twardym, tęgim i nieprzenikliwym nie tylko dla korzeni roślinnych, ale także dla wody i powietrza.

Wapno, będąc silną zasadą, łączy się chciwie z kwasami, osobliwie z kwasem węglowym, i dlatego w naturze tylko jako sól się pojawia. Najpowszedniejsze z nich są *węglan*, *siarkan* i *fosforan* wapna. Ostatni jest podstawą kości zwierzęcych, a siarkan wapna stanowi to, co *gypsem* nazywamy. Węglan zaś wapna jest najistotniejszą częścią marmuru, kredy, kamieni wapiennych, skamieniałości, muszli, skorup, jaj, koralu i t. d. W samej wodzie nie rozpuszcza się, ale i owszem w wodzie nasyconej kwasem węglowym, tu bowiem powstaje kwaśny węglan wapna, który jest solą rozpuszczalną. Ztąd pochodzi, że wody nasze źródlane i studzienne, jako zawsze mniej lub więcej kwasem węglowym nasycone, są zarazem po największej części wodami wapiennymi, i dla tego zagotowane, przez co część kwasu węglowego się

ulatnia, sprawiają w naczyniu osad obojętnego węglanu wapna, jako nierozpuszczalnego. Wody, w których rozpuszczony znajduje się węglan wapna lub siarkan wapna czyli gyps, nazywamy *twardemi*, i jako takie są całkiem niezdatne do prania owiec, do fabrykacyi mydła, do pędzenia wódek i t. p.; dlatego ważnem zapewne dla Ciebie, jako gospodarza, będzie poznanie środków, za pomocą których dochodzimy twardości wód. Środek ten jest całkiem pojedynczy, bo skoro wodę twardą rozlejesz w naczyniu szklanném, jako przezroczystém, cokolwiek *spirytusem mydlanym*, w téj chwili zamąci się woda twarda, skutkiem białych kosmków; woda miękka zaś zachowa swą czystość. Gdyby Ci zaś szło o dokładne oznaczenie, czy w wodzie twardej znajduje się gyps, czy węglan wapna, natenczas w pierwszym razie naléj do wody czystego spirytusu, a w drugim razie rozczyń *kwasu szczawiowego* lub *soli szczawikowój* (*Oxalsaeure*, Kleesalz), gdyż tak tu, jak i tam utworzą się białe osady, z powodu iż gyps w spirytusie całkiem jest nierozpuszczalny, a węglan wapna zamienia się na szczawian wapna, który się w wodzie, nawet kwasem węglowym nasyconój, nie rozpuszcza. Tak spirytusu mydlanego, jak kwasu szczawiowego lub soli szczawikowój dostaniesz w każdej aptece. Przez wypalenie można z węglanów

wapna całkiem wypędzić kwas węglowy i wtenczas pozostaje to, co *wapnem paloném* czyli *gryzącém* nazywamy, a zatém czysty niedokwas kalcu. Ten nalany wodą rozgrzewa się mocno, rozsypuje, w części w wodzie się rozpuszcza (woda wapienna), zresztą tak mialko w niej się rozdziela, iż nadaje jój wejrzenie mleka, zkąd téż ciecz tę białą *mlekiem wapienném* nazwano. W takim stanie wapno znane jest pod nazwiskiem *wapna gaszonego*, a to *tlustego*, jeżeli z wodą daje ciasto ciągłe, lub *chudego*, gdy podobnie zarobione daje początek ciastu krótkiemu, co nie wiele piasku przyjąć zdoła bez utraty spójności, od której dobroć zaprawy mularskiej, cementu zależy. (Najlepszą zaprawą mularską jest ta w której skład wchodzi: 3 części piasku, 3 części mialko utartéj cegły, 2 cz. wapna gaszonego i 2 cz. wapna niegaszonego z przyzwoitą masą wody; a dla otrzymania cementu hydraulicznego należy zwyczajne kamienie wapienne wypalać razem z trawem, lub mąką ceglana). Węglan wapna znajduje się w każdéj roli uprawnéj, a to w ilości 4 do 30%. W ostatnim razie nazywamy grunt, tak w wapno obfity, *gruntem wapiennym*, i jako taki zwykle jest gruntem z wietrzenia powstałym. Obecność węglanu wapna w roli jest bardzo przyjazną rośliniu, osobliwie oźminom i roślinom strączkowym; zkąd

go téż często jako nawozu, poprawiającego grunt gliniasty, używają; wapno bowiem spulchnia ziemię, wiele wody połyka, przyspiesza rozkład obumarłych części, a nawet ułatwia wietrzenie krzemionów, zkaż uwalniane bywają pierwiastki, bezpośrednio na pokarm służące. — Do wapna należy jeszcze *margel*, który jest kamieniem wapiennym rozmaitej spójności, za chuchnięciem zapach gliniasty wydającym, i pomieszany to z magnezją, krzemionką, gliną, niedokwasem żelaza, niedokwasem manganu, także z gypsem i smołą ziemną. Stósownie do przemagających tych części rozróżniamy téż różne gatunki marglu, jak margiel wapienny, gliniasty, piaskowy, gipsowy i t. d. Wszystkie pojawiają się w ziemi ornój i są wiele przyjazne rośleniu.

Pomijam magnezją, żelazo i mangan, bo lubo prawie nigdy na nich nie zbywa gruntom ornym, wszakże nie stanowią w żadnym z nich tak znakomych części, jak krzemionka, glina i wapno. Za to podam ci sposoby dochodzenia ilości tych trzech ostatnich w każdej roli.

W ogóle bierze się z kilku miejsc roli i rozmaitej głębokości po garści ziemi; wszystkie następnie mieszają się dobrze ze sobą, z mieszaniny téj odważają się 3 kupki, jedna dla krzemionki 500 granowa, drugie dwie dla gliny i wapna 2000 granowe; po-

tem suszą się doskonale i powtórnie ważą. Różnica, jaka ztąd wypada, okazuje ilość wody, w każdej kupce zawartej. Po jej oznaczeniu, kupkę 500 gramową rozczyniamy dziesięcią częściami wody, i płyn ostrożnie zlewamy, aby z nim i piasek nie odszedł. To samo powtórzywszy kilkakrotnie, dla zupełnego oczyszczenia osadu piaskowego; w końcu suszymy go, a waga tak ususzonego stanowi ilość krzemionki w owych 500 częściach zawartej. — Co do gliny zaś, tu jedną z kucek 2000no granowych rozrabiamy dziesięcią częściami wody, przepuszczamy potem mętny ten rozczyń przez cienkie sito (z drutu mosiężnego), i pozostałość, skoro odcedzony płyn się ustoji, kilkakrotnie częścią jego klarowną na nowo rozlewamy i znów przez sito cedzimy. Tym sposobem na sicie pozostaną w końcu sam tylko piasek i grubsze szczątki organiczne, a w płynie odcedzonym obok wody i gliny znajdować się będą: wapno i nieco rozpuszczonej krzemionki. Dla tego po zupełnem wyjaśnieniu się rozczyń, zlewamy część klarowną; pozostały osad rozczyniamy kwasem siarkowym dla rozpuszczenia wapna; filtrujemy potem nowy ten rozczyń, to jest przepuszczamy go przez lejek z papieru nieklejonego, i nareszcie zebrany z filtru osad gotujemy z potrójną ilością węglanu sody (krystalicznego), który rozpuści w sobie zu-

pełnie krzemionkę, tak że po nowém przefiltrowaniu pozostanie na filtrze sama tylko glinka, która wysuszona stanowi ilość gliny zawartej w 2000 częściach roli; zkąd łatwo obrachować możesz ile jój się znajduje w 100 częściach roli. Wreszcie co do wapna, tu cała sztuka na tem zależy, iż docieczono, że do zobojętnienia 500 gr. kwasu saletrowego, który zawiera obok wody $6\frac{1}{2}$ procent czystego kwasu, (w aptece łatwo tak dobiorą), potrzeba albo $16\frac{2}{3}$ gr. wapna gryzącego, albo $23\frac{1}{2}$ gr. węglanu wapna. Dla tego do owych 500 gr. kwasu saletrowego, rozlanych jeszcze raz tyłą wody przekroplonej lub deszczowej, dodajemy dopóty z trzeciej kupki mialko utartej i wysuszonej ziemi, aż rozczyń ten nie przestanie czerwienić błękitny papier lakmusowy. Skoro do tego kresu dojdziemy, ważymy pozostałą część ziemi, celem docieczenia, ile jój spotrzebowaliśmy na zobojętnienie użytych 500 gr. kwasu. Przypuśemy iż suchej ziemi było 1400 granów, po nasyceniu zaś kwasu pozostało 1250 gr., więc do nasycenia spotrzebowaliśmy (1400 mniej 1250 czyli) 150 gr., w których znajduje się zatem $29\frac{1}{2}$ gr. węglanu wapna. Zkąd dalej przez rachunek dojść można, ile granów węglanu wapna w 100 granach się mieści, czyli w jakim procencie zawarty jest w ziemi; bo na ten cel mnożymy $29\frac{1}{2}$ przez 100 a dzielimy

przez ilość ziemi spotrzebowanej do zubożenia kwasu, gdyż $450 : 400 = 29.5 : X$, ząd

$$X = \frac{29.5 \times 400}{450} = \frac{295}{45} = 49\frac{2}{3} \%$$

Tym sposobem następnie możesz dokładnie oznaczyć, ile w 100 częściach roli twojej znajduje się wody, krzemionki, gliny i wapna. Obecność w gruncie ornym 2 do 3% gliny czyni go już zdolnym do roślenia.

Obok dotąd pomienionych części musi jednak i zawiera téż w sobie urodzajna rola jeszcze najrozmaitsze sole rozpuszczalne (alkalia) i związki organiczne, jakie z gnicia roślin i zwierząt, lub téż ich odpadków, odchodów powstają. Dla tego konieczną jest rzeczą, abyśmy pokrótce naturę związków organicznych przeszli.

Nie zawadzi zapewne, iż Ci powiem, że pod *związkami organicznymi* rozumiem te wszystkie połączenia pierwiastków wyżej przytoczonych, które w samych tylko roślinach lub zwierzętach znajdujemy, albo które z ich tylko części otrzymać można, tak iż do ich utworzenia konieczną jest siła życia roślinnego lub zwierzęcego, a nie sama retorta chemika. Tu bliższe badania okazały, że w skład wszystkich takich związków czyli ciał organicznych, główniejsze tylko *węgiel, wodoród, kwasoród i saletroród*

wchodzą, z kąd te cztery pierwiastki otrzymały nazwisko *organotworów*. Dalej i to nie uszło bacznej uwadze chemików, iż z pomiędzy organotworów tych węgiel przeważa w roślinach, a saletroród czyli azot w zwierzętach. Powstające z ich połączenia związki są znów albo natury kwasów, tak że i one nazywamy *kwasami organicznemi*, albo zasad, i te mianujem tu *alkaloidami*, albo nareszcie ciał obojętnych i tych jest najwięcej.

Alkaloidy, jak morfina, chinina, kofeina, strychnina i t. d. mniej Cię obchodzić mogą; pomijam je też całkiem dla tego.

Kwasy organiczne rozmaite otrzymały nazwiska, a po największej części od roślin i zwierząt, albo od ich części, w których obficie się znajdują, lubo na nich i w innych ciałach organicznych nie zbywa; tak w cytrynach czyli w ich soku znajdziesz *kwas cytrynowy*, w jabłkach kwaśnych, niedojrzałych *kwas jabłkowy*, w winogronach *kwas winny*, który z potażem tworzy ów w czasie robienia moszczu osadzający się kamień winny, dalej w szczawiku *kwas szczawiowy* (Oxalsaeure), który z potażem stanowi sól szczawikową (Kleesalz), w mrówkach *kwas mrówkowy*, w mleku powstaje *kwas mleczny*, w tłuszczach masz *kwas tojowy*, *stearynowy* i t. d. Związki te będąc kwasami, łączą się zatem z zasadami (mineral-

nemi) i dają tym sposobem początek *sołom organicznym*, które podobnie, co sole mineralne nazywamy, a więc cytrynianami, szczawianami, mrówczanami, winianami, stearynianami to potażu, lub sody albo wapna, niedokwasu żelaza i t. d.

Co do związków zaś obojętnych, z tych dokładniej poznać winienesz mączkę, gummę, białko, twaróg, włókno, gluten, klój, oleje, żywice, ureum, globulin i niektóre inne. Mniej więcej ze związków tych znasz już dobrze:

Krochmal czyli *mączkę* (amylum, amidon) wraz z należącymi do niego ciałami, jak *arrow-root*, *tapioka* czyli *kassawa* i *sago*, bo one wszystkie są mączkami, nierozpuszczają się w wodzie, zagotowane tworzą rozczyń papkowato-klejstrowaty i od jodu błękitnieją; dalej znasz także:

Twaróg czyli *pierwiastek serowy*, który także *kazeinem* zowią, bo z niego ser zwyczajny wyrabiają; wreszcie:

Oleje i rozmaite inne tłustości, które albo z nasion roślinnych, jak rzepu, gorczycy, migdałów, orzechów, z owocu oliwnego i t. d. wytłaczamy, albo z tłustych części zwierzęcych wytapiamy, jak tran, smalec, łój, lub przez kłócenie mleka zgrupiamy, jak masło, które gałeczki twarogu powłócząc, nadaje mleku ów jednostajny kolor biały.

Co do *gumm*, do których liczymy *gumme arabską*, *bassorynę*, *dragand*, *salep*, jeżeli jedną z nich znasz dobrze, a wątpię, żebyś której z nich nie znał; masz zarazem obraz drugich. a tém samém tego, co w ogóle *gumma* nazywamy, która tém się różni od *krochmalu*, że w wodzie zimnej się rozpuszcza, nie tworzy z nią papki *klajstrowatęj*, ale ciecz ciekłą *klejistą* i że od *iodu* nie *blekitnieje*.

Własność białka czyli *albuminu*, które w jajach tak obficie znajdujesz, równie ci są znane, bo wiesz, iż w stanie naturalnym rozpuszcza się w wodzie, kłócone pieni się, a po zagotowaniu krzepnie, przybiera koloru białego i odtąd staje się nieprzezroczystém i nierozpuszczalném. Dla téj ostatniej własności używamy go téż do klarowania cieczy, w których drobne ciała są zawieszzone, bo je białko ściągające się ze sobą zabiera. Takiém samém więc białkiem jest téż białko roślinne, które osobliwie obficie znajduje się w niektórych owocach, jak w orzechach, migdałach i innych.

Klajster czyli *gluten* (*colla*) znajduje się obok *krochmalu* w każdej mące. Chcąc go zatém wyosobnić, zarób pszenną mąkę w ciasto, zawiń je w płatek i wygniataj w wodzie, a pozostanie Ci w płatku *massa* brudno-biała, ciągła, lepka, elastyczna, bez smaku i zapachu, za osuszeniem do

rogu podobna, ani w zimnej, ani w gorącej wodzie nierozpuszczalna, słowem to, co właśnie glutenem nazywamy.

Rozróżnij go zaś od *kleju* czyli *ślizu* roślinnego, jaki otrzymać możesz rozpuszczony przez wygotowanie korzenia żywokostu, lub ślazu włoskiego, a który więcej do gumm się zbliża. Podobnym ślizek, ale w azot obfitym, pokryte są ryby (liny) i te błony zwierzęce, które ślizowemi dla tego zowiemy, jak błona co wyściela nozdrza, jamę paszczy, gardziel, żołądek, kiszki, zgoła cały kanał pokarmowy i wszystkie inne pęcherze i kanały, w których się ciecze zbierają, jak żółć, uryna, łzy. Ztąd też w ślinie zawsze wiele znajdziesz ślizu zwierzęcego.

Wreszcie *włókna* (fibrin) najżywszym obrazem jest co do roślin, len, konopie, bawełna, dalej to co drewno stanowi (lignin), nadto papier, słowem ta część roślin, która w nich zastępuje niejako miejsce zwierzęcego szkieletu, i jak ten obok organicznych części powstaje głównie z fosforanu, wapna i magnezyi. Włókno nie rozpuszcza się ani w wodzie, ani w wyskoku lub w eterze, ani w ługach, czyli w roztworach potażu, sody, ammoniaku, ani w rozlanych wodą kwasach, bądź zimnych lub gorących; ztąd też jeżeli jakiegokolwiek roślinne ciało wylugujesz, to jest wymoczysz z kolei w tych wszystkich po-

mienionych cieczech, z których każda tylko część w sobie rozpuszczalną zabierze, pozostanie Ci w końcu samo tylko włókno. Co do zwierząt, ich muszkuły czyli mięso głównie z włókna zwierzęcego powstają, a w ich krwi obok białka znaczna ilość włókna znajduje się w stanie rozpuszczenia. Ponieważ włókno już na wolnym powietrzu ścina się i krzepnie, przeto jemu tylko przypisać należy owo ścinanie się krwi upuszczonej. Tu część skrzepła, pomimo że włókno jest brudno-białe, przybiera koloru czerwonego, z powodu iż w skrzep włókna zabrane zostały gałeczki krwi, które globulin i haematin stanowią. Dla tego zaś, że we krwi zwierzęcej obok włókna znajduje się bardzo wiele białka, często w miejsce niego krwi używamy do klarowania cieczy.

Nie wchodzę w większe szczegóły tych wszystkich związków organicznych, bo bym zanadto przestąpił granice nietylko listu, ale i przedmowy; dodam Ci więc tylko, iż w skład mączki, gummy, podobnie co kleju roślinnego i olejów wchodzi węgiel, wodoród i kwasoród, w skład glutenu także jeszcze azot, w skład twarogu oprócz czterech pomienionych pierwiastków jeszcze siarka; w skład białka dołącza się nadto fosfor. *Ureum*, które jest podstawą moczu zwierzęcego, powstaje z $C^2 H^8 N^4 O^3$,

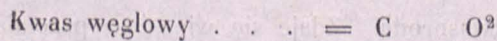
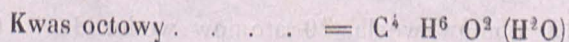
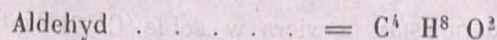
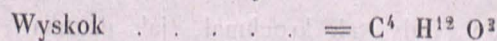
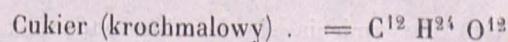
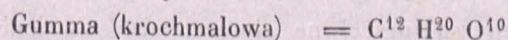
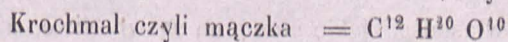
a globulin i haematin, czyli owe gałeczki krwi, z $C^{44} H^{14} N^6 O^6 Fe$.

Z połączenia tych to więc związków organicznych, z takichże kwasów, i z soli bądź organicznych, bądź mineralnych powstają wszystkie części ciała organicznego, zgoła całe rośliny i zwierzęta, tak jak je widzisz.

Z ustąpieniem siły życia, czyli ze śmiercią roślin i zwierząt, zmienia się układ pierwiastków ich ciała, w jakim je ta czarowna siła za życia utrzymywała. Skutkiem tego rozlicznym téż *przeobrażeniom* podpadają obumarłe ciała i ich związki organiczne, a przeobrażenia te zależą w ogóle od bodźców, które wpływ swój na związki nieorganiczne wywierają. Do nich należy przedewszystkiém podwyższona temperatura, wilgoć, przystęp powietrza atmosferycznego, a osobliwie jego kwasorodu. Prócz tego owę zmianę układu pierwiastków przyspieszają pewne materye, które same będąc właśnie w stanie takowej odmiany, zarażają nim inne ciała organiczne, z jakimi są w styczności, i zmuszają je do podobnej odmiany swych pierwiastków. Materye takie nazywamy *fermentem*, jakim są n. p. młódzie, drożdże, ocet i t. p. Tworzy się on zwykle przy rozkładaniu się związków organicznych azotowych. Podobnie co ferment, lubo cokolwiek w odmienny spo-

sób, działają przez samo zetknięcie z ciałami organicznymi niektóre związki, jak *diastaz*, *kwask siarkowy*, *gębka platenowa*, a *pepsyn* w żołądku zwierzęcym.

Abym Ci dał wyobrażenie takiego przeobrażania się, opiszę Ci pokrótce przemianę n. p. mączki w gumę, téj w cukier, cukru w wyskok (alcohol, spiritus), wyskoku w aldehyd, a tego w kwas octowy, który rozczyniony stanowi ocet. Składają się one z węgla, wodorodu i kwasorodu; a to w stosunku, jakie Ci następujące ich formuły, oparte na najściślejszych wymiarach i obrachunkach, wyrażają:



Co do pierwszej więc przemiany krochmalu, który tak obficie znajduje się gotowy w kartoflach, w pszenicy, życie, jęczmieniu, zgoła we wszystkich tych mącznych ciałach, których na pokarm używamy, przeistoczy się mączka w *gumę* (krochmalową), także *dextrynem* nazwaną, jeżeli rozrobiony w wodzie krochmal zagotujesz z kilkunastu kroplami kwasu siarkowego — albo jeżeli 100 części krochmalu

z 20tu częściami kwasu siarkowego i 28 częściami wody ogrzejesz do 93go stopnia termometru Celsyuszowego czyli stódzielnego (93° C) albo nareszcie jeżeli przez 20 minut wystawisz na działanie temperatury 65° C roztwór mączki, zmieszany z wyciągiem słodowym, czyli z rozczyntem *diastazu*, to jest tego szczególniejszego ciała, które się tworzy podczas kielkowania jęczmienia, co *słodowaniem* zowiemy. W każdym z tych trzech przypadków mączka, co się w wodzie zimnej nierozpuszcza, a zagotowana papkę kłajstrowatą daje i od jodu błękitnieje, nabiera własności, jakie gummom są właściwe, a które całkiem są przeciwne dopiero co wymienionym. Przy tem nie zmienia się liczebny stósunek pierwiastków, gdy tak krochmal, jak dextryn, który z niego powstał, zawiera w sobie $C^{12}H^{20}O^{10}$ t. j. 12 atomów węgla, 20 atomów wodorodu i 10 atomów kwasorodu. Zdaje się więc, że przemiana ta powstała li tylko z odmiany wzajemnego położenia względem siebie atomów, tak jak inny obraz przedstawia Ci szklanka, a inny proch, który z jój szkła otrzymasz przez potłuczenie i miałkie utarcie. Grube to wprawdzie porównanie, ale jako tako owę zmianę porządku w układzie cząstek wyobrażające.

Jeżeli pomieniony rozczynt krochmalu z roztworem diastazu dłużej, niż przez 20 minut, ogrzewać

będziesz, natenczas utworzony dextryn połączy się z dwoma atomami wody ($2 \text{H}^2 \text{O} = \text{H}^4 \text{O}^2$) i powstanie ztąd nowe ciało, złożone z $\text{C}^{12} \text{H}^{20} \text{O}^{10} + \text{H}^4 \text{O}^2$ czyli z $\text{C}^{12} \text{H}^{24} \text{O}^{12}$, słodkie, w wodzie rozpuszczalne, z trudnością krystalizujące się, słowem ten gatunek cukru, który krochmalowym albo winnym zowiemy, a który w dojrzałych owocach, jak w winogronach, blanzach i t. p. gotowy znajdujemy. Przemiana ta jest podstawą cukrowni.

Gdy po utworzeniu się cukru, nie przerwiesz dalszego przeobrażania się, natenczas inny znów pomiędzy pierwiastkami utworzonego cukru ($\text{C}^{12} \text{H}^{24} \text{O}^{12}$) powstanie porządek. Tu wszczyna się ruch w masie roztworzonej i powierzchnia jój pienić się zaczyna, bo w znacznej ilości ulatuje z niej kwas węglowy, jak to widzieć możesz przy robiących piwach, przy zacierach na wódkę, gdyż tu zupełnie to samo się dzieje. Z jednej strony węgiel łączy się z kwasorodem cukru na kwas węglowy (CO^2), który będąc gazem na wierzch się wydobywa i w powietrzu rozprasza, z drugiej zaś strony pozostałe atomy węgla i kwasorodu schodzą się z nietkniętym wodorem i tworzą z nim *wyskok* ($\text{C}^4 \text{H}^{12} \text{O}^2$), który w roztworze zostaje. Z każdego atomu cukru ($\text{C}^{12} \text{H}^{24} \text{O}^{12}$) powstają $\frac{1}{3}$ atomy kwasu węglowego, $\frac{1}{3} (\text{CO}^2) = \text{C}^4 \text{O}^8$, i 2 atomy wyskoku, $2 (\text{C}^4 \text{H}^{12} \text{O}^2) =$

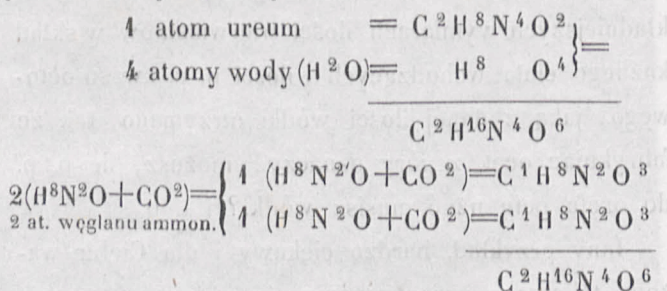
$C^8 H^{24} O^4$, bo to właśnie razem, $C^4 O^8 + C^8 H^{24} O^4$, daje 4 atom cukru $C^{12} H^{24} O^{12}$. — Tak a nie inaczej powstają wszystkie *trunki winne*, to jest wyskok w sobie zawierające, jak wino, wódki, arak, koniak, piwo, porter i t. p. Dwa te ostatnie trunki tem się od innych różnią, że w nich przemiana cukru na wyskok dla obecności chmielu nie jest dokonaną, tak że ciągle odbywa się jeszcze wśród używania, przez co wywięzający się kwas węglowy nadaje tym trunkom ów im właściwy smak pocrzepiający, a dla obecności nierozłożonego cukru i niezmienionej jeszcze gummy obok w części utworzonego i tworzącego się wyskoku stają się piwa trunkiem pożywным i zarazem upajającym. Że obok wyskoku w trunkach winnych znajdują się rozliczne inne jeszcze związki, stósownie do ciał i soków, z których powstały, zapewne zbyteczną jest rzeczą wspominać.

Jeżeli nareszcie wyskok ($C^4 H^{12} O^2$) pomieszasz z cokolwiek octu; jako z fermentem, to jest ciałem zarazającym resztę płynu organicznego i pobudzającym go do podobnej co sam przemiany, i jeżeli powietrze atmosferyczne będzie miało dostateczny przystęp, a temperatura zbliżyć się będzie do 45^0 C natenczas kwasoród powietrza atmosferycznego ciągle się łącząc będzie z wyskokiem, dopóty, aż czterech atomów wodorodu jego (H^4) nie zamieni na

wodę ($H^4 O^2 = 2 [H^2 O]$), a pozostałych $C^4 H^8 O^4$, które stanowią jeden atom tak przezwanego *aldehydu* od *alcohol dehydrogenisatus* (wyskok odwodorodzony), nie ukwasi czyli nie doda im jeszcze dwóch atomów kwasorodu (O^2), tak aby ztąd ($C^4 H^8 O^2 + O^2$) powstał *kwas octowy* ($C^4 H^6 O^3 + H^2 O$). — Nie myśl, aby obrachunki te były tylko na papierze prawdziwe, a formuły przytoczone tylko dla wygody wymyślone, bo one oparte są na najdokładniejszych wymiarach ilości pierwiastków w skład każdego ciała wchodzących i ilości n. p. kwasu octowego, jaką z danej ilości wódki otrzymano, tak że fabrykując ocet, z góry oznaczyć możesz, ile n. p. do oxefu octu użyć musisz wódki? i t. p.

Inny przykład, bardzo ciekawy i dla Ciebie ważny, takowego przeobrażania się związków organicznych i to na nieorganiczne mamy na *urynie*, która jest wodą nasyconą różnemi solami a osobliwie pierwiastkiem zwierzęcym *ureum* (Harnstoff = $C^2 H^8 N^4 O^2$). Ciecz ta wkrótce po opuszczeniu pęcherza zwierzęcego, osobliwie podczas cieplejszych pór roku, przeobraża się i w tém przeobrażeniu łączy *ureum* z wodą swoją tak, że na każdy atom *ureum* idą cztery atomy wody, z kąd powstają dwa atomy *węglanu ammoniaku*, to jest soli mineralnej powstającej z kwasu węglowego (CO^2) i z niedokwasu

ammonium ($\text{H}^8\text{N}^2\text{O}$), która jest ciałem stałym, rozpuszczalnym, do cukru podobnym, jak kamfora ulotnym i mocnego zapachu ammoniakalnego. Rzecz ta zdaje się na pierwszy rzut oka być niepodobną, a jednak tak a nie inaczej dzieje się w wszechwładnej naturze i sam się o tém łatwo przekonasz, porównywając ze sobą odpowiednie znaki, przyczem dla ułatwienia pisz pierwiastki w skład wchodzące porządkiem jednakowym i tak:



Jeżeli tak przeobrażająca się uryna będzie w styczności n. p. z wapnem gryzącym (CaO), do którego, jak Ci już na innym miejscu powiedziałem, kwas węglowy ma bardzo wielkie powinowactwo, tak iż go chciwie nawet z powietrza przyciąga, natenczas mocą powinowactwa wyboru, kwas węglowy świeżo co tworzącego się węglanu ammoniaku opuszczać będzie niedokwas ammonium ($\text{H}^8\text{N}^2\text{O}$) dla utworzenia węglanu wapna ($\text{CaO} + \text{CO}^2$), a uwolniony tym sposobem niedokwas ammonium zamieni się na

wodę (H^2O) i na ammoniak (H^6N^2), który jako gaz ulotni się. — Przeciwnie zaś, jeżeli w miejsce wapna gryzącego, znajdować się będzie obok uryny kwas jaki, n. p. kwas solny, który mocniejszy jest od kwasu węglowego, natenczas z tych samych powodów ulotni się kwas węglowy, a powstanie solan ammoniaku czyli salmiak. Wreszcie jeżeli do uryny dodasz sól jaką n. p. gyps (siarkan wapna) lub kości zwierzęce (fosforan wapna), natenczas nic się nie ulotni, ale powstaną obok węglanu wapna siarkan lub fosforan ammoniaku.

Być może, iż dla zbyt wielkiej krótkości nie dość jasnie rzecz Ci przedstawiłem, lecz wszakże nie idzie mi o to, abym Cię pouczył, jak z kartofli krochmal, dextryn, cukier, piwo, wyskok i ocet, albo z uryny węglan ammoniaku, ammoniak lub salmiak fabrykować, ale jedynie tylko chciałem zwrócić uwagę Twoją na możliwość wielorakiego przeobrażania się ciał organicznych, a do tego zapewne wystarczą poczynione uwagi. Również nie trudném Ci będzie pojąć, iż ponieważ w ciałach organicznych obok organotworów znajdują się to siarka, to fosfor i inne z wyliczonych na początku pierwiastków, i ponieważ prócz tego jeszcze dołączają się do nich to woda, to powietrze, to rozmaite ciała miejsc, na których spoczywają, więc najrozmaitsze z przeobra-

żenia powstać mogą związki organiczne lub mineralne.

Czynność tę, skutkiem której przeobrażenia ciał organicznych do skutku *po śmierci*, przychodzą, nazywamy *fermentacją* albo dobrowolnym rozkładaniem się (lubo ta ostatnia nazwa nie jest właściwa, gdy zawsze do ciała organicznego przystąpić muszą różne wpływy, o których wyżej wspomniałem), *za życia* zaś *trawieniem* i *przyswajaniem*, to jest obracaniem pokarmów w własne ciało. Fermentacją dzielią na kilka gatunków, stosownie do ciał, jakie z fermentacji wynikają, a więc na fermentacją cukrową, winną, octową i t. d. Jeżeli przy fermentacji ulatują gazy smrodliwe, n. p. kwas siarkowodorodowy, kwas fosforo-wodorodowy i t. p., (z których pierwszy jajami zgniłymi, drugi rybami zgniłymi śmierdzi), a co często się wydarza, gdy fermentują ciała organiczne azotowe, to jest azot w sobie zawierające, natenczas nazywamy to *fermentacją gnitą* czyli wprost *gniciem*.

Od fermentacji i gnicia rozróżnić jeszcze musimy *palenie*, *węglanie* i *butwienie* ciał organicznych. Wszystkie trzy te stany polegają na łączeniu się pierwiastków, w skład tych ciał wchodzących, z kwasorodem; różnią się zaś przez to między sobą, iż wśród palenia kwasoród powietrza w dostatecznej

ilości przystępuje do ciał palących się i wydaje z nimi światło i ciepło; przy zwęglaniu są pierwiastki ciała zwęglić się mającego ograniczone na samym tylko kwasorodzie jaki w skład tegoż ciała wchodzi, a nareszcie przy butwieniu za mało ma przystępu kwasoród powietrza atmosferycznego do ciała, które właśnie butwieje. Różnice zdań w skutkach są bardzo wielkie, a to tem większe, gdy się dowiedzieliśmy z troskliwych spostrzeżeń, że ile razy kwasoród ma do wyboru między węglem a wodorem, tyle razy łączy się przedewszystkiem z tym ostatnim, tworząc z nim wodę, i że pierwiastki wtenczas się osobliwie łączą ze sobą, gdy właśnie opuszczają związki jakie, czyli jak mówimy, gdy się rodzą. O prawdzie tej przekonywa Cię płomień każdej świecy. Ten jeśli dobrze uważać będziesz, powstaje z trzech wśrodkowych ostrokraźków, z których wewnętrzny jest ciemny, następny jasny, biały, a zewnętrzny błękitnawy, przejrzysty. Wiedząc iż tłuściości powstają z węgla, wodorodu i kwasorodu, pojmujesz iż ostrokraźek płomienia ciemny powstaje z gazów, jakie się z tych trzech pierwiastków tworzą, zewnętrzny zaś kraźek powstaje ztąd, że kwasoród powietrza atmosferycznego łączy się z wodorem tych gazów na wodę i jako para ulatnia się; skutkiem zaś gorąca, jakie ztąd powstaje roz-

pala się do białości węgiel opuszczony przez wodoród i pozostały w ostrokrażku środkowym jasnym, z kąd ulatując, częścią łączy się z kwasorodem na kwas węglowy, częścią też nie zdążywszy się połączyć z tym kwasodawcą, kopci i jako sadza na przyległych ciałach się osadza. Abyś różnice te w skutkach między paleniem, zwęglaniem i butwieniem lepiej ujrzał, przypuśćmy, iż mamy ciało organiczne, n. p. włókno drewnowe, które niech powstaje dla upojedynczenia przykładu z $C^7H^8O^6$, więc oczywiście innym musi być skutek gdy do niego nie przystąpi kwasorodu, a inny gdy do niego dostateczna ilość z powietrza atmosferycznego się dołączy (tu więc O^{12}), albo gdy go tylko n. p. O^2 przystąpić będzie mogło; w pierwszym razie bowiem kwasoród (O^6) ciała $C^7H^8O^6$ rozdzieli się pomiędzy wodoród i węgiel, tak że powstaną 4 atomy wody, $4(H^2O) = H^8O^4$, i jeden atom kwasu węglowego, CO^2 , które się ulotnią, gdy 6 atomów węgla (C^6) nietknięte w miejscu pozostaną, gdyż $H^8O^4 + CO^2 + C^6 = C^7H^8O^6$; — w drugim zaś razie, ponieważ do O^6 przyłącza się jeszcze O^{12} , więc tak wodoród jak węgiel ze wszystkim zamienia się na parę wodną $4(H^2O) = H^8O^4$ i na kwas węglowy $7(CO^2) = C^7O^{14}$, gdyż $H^8O^4 + C^7O^{14} = C^7H^8O^6 + O^{12}$; — wreszcie w trzecim ra-

zie, ponieważ tylko O^2 przystępuje do $C^7H^8O^6$,
 i kwasoród ten przybywający łączy się głównie
 z wodorodem, tak że z H^4 utworzy 2 atomy wody
 $2(H^2O) = H^4O^2$, i ponieważ uwolnione przez to
 O^2 i C^1 w ciełe zamieniają się na kwas węglowy
 (CO^2) , który wraz z utworzoną wodą się ulatnia,
 przeto pozostanie ciało powstające z $C^6H^4O^4$ to
 jest ciało wiele więcej węgla w sobie zawierające
 niż pierwiastkowe ciało $C^7H^8O^6$ w stosunku do
 wodorodu i kwasorodu. Tym sposobem ze spale-
 nia nic nie pozostaje, ze zwęglania sam tylko wę-
 giel, a z butwienia ciało bliskie węglu. Pierwsze
 dzieje się, gdy palimy ciała na wolnym powietrzu,
 drugie gdy też ciała jak kamienie ziemne, drzewo
 i t. p. w zamkniętych retortach lub pokryte darnią,
 ziemią, na działanie ognia wystawiamy, wreszcie
 trzecie ma miejsce w naturze, gdy ciała roślinne
 przysypane zostaną ziemią, lub gdy się pod wodę
 dostaną; zkaąd węgle ziemne i torf swój początek
 biorą. W przykładzie przytoczonym osobliwie pod-
 czas zwęglania przyjęliśmy, jakoby tylko woda i
 kwas węglowy się tworzył, lecz w rzeczywistości
 powstają tu najrozliczniesze związki między wę-
 glem a wodorodem, między wodorodem a saletro-
 rodem, między węglu, wodorodem i kwasorodem
 i t. p. co jednak zupełnie tu pomijam. Koniec koń-

cem więc butwienie jest to łączenie się ciał organicznych z kwasorodem, ale powolne i bez pojawów światła i ognia, palenie zaś jest szybkie i zupełne łączenie się ciał z kwasorodem, przez co ogień powstaje, a zwęglanie jest to rozkładanie ciał przez sam wpływ ognia.

Lubo w umiejętności rozróżniamy i odosobniamy od siebie gnicie, fermentacją i butwienie, to w naturze prawie zawsze te trzy stany łączą się ze sobą i gnicie przechodzi w fermentacją a to w butwienie. Zkąd pochodzi, że nim ciała organiczne skutkiem rozkładania się dobrowolnego całkiem na związki mineralne się zamieniają, tworzą wprzód masę jednostajną, brunatno-czarniawą, pulchną, w stanie suchym łatwo pomiędzy palcami rozetrzeć się dającą, często tu i owdzie budowy organicznej, jakby ślady przegniętych roślin przedstawiającą, słowem ów okrzyczany *humus*, który zresztą w każdej roli, a osobliwie w ziemi ogrodowej znajdziesz. Odznacza on się osobliwie tem, iż zdoła nadzwyczajnie nasiąkać wodą i wszelkimi gazami, jak ammoniakiem, kwasem węglowym, kwasorodem i t. p. Co do wody mianowicie może jój blisko $\frac{3}{4}$ swój wagi w sobie pomieścić, nieokazując jeszcze wcale mokrości w tym stanie nasycenia. Sam w wodzie zimnej prawie całkiem się nierozpuszcza, a

względem alkaliów ma w części własności kwasów, tworzy też z niemi sole brunatnawe, łatwo w wodzie rozpuszczalne, ale za przystępem jakiegokolwiek bądź kwasu n. p. solnego znowu związki te opuszcza i będąc nierozpuszczalnym osadza się jako *kwas humusowy*. Część druga, nawet z alkaliami niełącząca się, otrzymała nazwisko *huminu* czyli węgla humusowego lub spróchniałości. Wreszcie jeszcze do uzupełnienia wyobrażenia o humusie dodać Ci winieniem, iż zwołaa butwiejąc, ciągle z kwasorodem powietrza tworzy kwas węglowy, z kąd pochodzi, że coraz bardziej niknie, zostawiając po sobie same tylko sole mineralne, jakie w sobie zawierał. Zwykle rozróżniają w humusie obok huminu i kwasu humusowego także *ulmin* i *kwas ulminowy*, które zresztą bez skrupułu za jedno z huminem i kwasem humusowym uważać możesz.

Jak ze zbutwienia tak ze spalenia ciał organicznych pozostają najrozmaitsze sole i związki mineralne, jak potaż, soda, wapno, magnezya, niedokwas żelaza i niedokwas manganazu, w połączeniu z kwasem silicowym, siarkowym, fosforowym, węglowym lub z chlorem, iodem i bromem, co razem *popiolem* nazywamy. Ten zmienia się naturalnie stósownie do roślin, jak do miejsc, na których one rosną, tak n. p. rośliny bliższe morza dają popiół obfity w sodę,

odleglesze, po spaleniu, zostawiają wiele potażu, a czysto morskie bogate są w solirody czyli w chlor, brom i jod. Wreszcie i na to zwracam uwagę Twoję, że sole organiczne wśród palenia zamieniają się na węglany.

Taki więc jest koniec wszelkich ciał organicznych i śmiało powtórzyć możesz: z prochu powstałeś i w proch się znów obrócisz, oddając ziemi, co ziemi, powietrzu, co powietrza jest.

Ponieważ nie jesteś z liczby tych, co sądzą, że istoty organiczne same przez się rodzą owe w skład ich ciała wchodzące 46 pierwiastków, przeto nasuwa Ci się zapewne pytanie „z kąd je zwierzęta i rośliny biorą?” --- Co do zwierząt niewątpliwie oszczędzić sobie mogę pracy w odpowiedzi na to za pytanie, bo będąc sam z królestwa zwierzęcego, do którego pod tym względem i ludzie należą, wiesz bardzo dobrze, jak nielitościwie dokucza nam głodny żołądek, tak, iż go przynajmniej raz przez dzień zaspakając musim, a to nie inaczej, jak dając mu dostateczną ilość pokarmu i napoju, czyli owego materiału, z którego pomimo naszej woli i wiedzy, siła życia swe nadobne ciało wznosi, poprawia, przy schyłku, jak może, podpira, aż gmach ten zużyty nie runie na zawsze do ziemi. Z pokarmami temi więc, ponieważ niemi są ciała innych zwierząt i ro-

ślin, dostają się do ciała naszego wszystkie zgoła żądane pierwiastki, a oprócz tego kwasoród przez oddychanie.

Trudniej mi będzie zdać rachunek o sposobie, w jaki pierwiastki te do roślin przechodzą, tém bardziej, że gwałtownie spieszyć muszę do końca, a tém samém obok rzeczy o krótkości myśleć. Lecz nie poradzi, com zaczął, dokonać też muszę. Mówiąc tu o roślinach, mam z nich przed oczyma zwyczajniejsze, a zarazem te, które Ciebie, jako agronoma, najwięcej obchodzą. U tych trzy części główne różnić się dadzą: korzeń, łodyga i liście. Nie będę Ci ich kształtu, budowy, ni składu lub koloru bliżej opisywał, bo to we względzie chemicznym, bardzo jest podrzędne; powiem Ci tylko, *a*) iż korzeń jest żołądkiem, liście są płóćmi a łodyga ciałem, które pełne jest naczyń, rozprawdzających soki po wszystkich częściach rośliny; *b*) że tkanki organiczne obdarzone są siłą ssania w siebie wszystkich ciekłych i powietrznych części, co *chłoniem* albo więcej szczegółowo *endosmozą* nazywamy. Chcąc się o sile téj szczególniejszej przekonać, weź pęcherz, włój do niego kilku jaj białko, zawiąż i włóż w wodę, a po upływie godzin kilku tak ci napełni się wodą, iż bliski będzie pęknięcia; przeciwnie zaś, jeżeli pełen wody pęcherz zanurzysz

w roztworze białka, lub gummy, cukru i t. p., natenczas prawie całkiem Ci się wypróżni. Zkąd jasnie się pokazuje, że owe 16 pierwiastków, aby się wewnątrz roślin dostać mogły, muszą się koniecznie w stanie rozpuszczenia znajdować.

Najważniejsze z nich, to jest owe cztery organotwory, znajdują się właśnie w takim stanie w powietrzu, które samo już powstaje z kwasorodu i saletrorodu, a obok tego zawiera w sobie kwas węglowy, czyli więc kwasoród i węgiel, dalej parę wodną, a więc kwasoród i wodoród, wreszcie amoniak, a zatem wodoród z azotem, słowem węgiel, wodoród, kwasoród i azot. Oddychając zatem rośliny za pomocą swych liści powietrzem, chłoną w się zarazem cztery główne pierwiastki. Prócz tego, jeżeli sobie przypomnisz, com Ci o humusie powiedział, to jest, iż zdoła zagęszczać w sobie rozmaite gazy, i o tém, że ziemia orna jest, a przynajmniej być powinna, sypką, czyli przenikliwą dla powietrza i wody, łatwo pojmiesz, iż li tylko z powietrza, także jeszcze korzeniami chłonać mogą rośliny swe organotwory.

Lecz jak zwierzęta przy samém tylko oddychaniu, niezadługoby z tym światem się rozstały, tak téż i twe rośliny, gdybyś je zostawił przy samém tylko strawie, jakie im powietrze dostarcza, chude-

by bardzo życie prowadziły, tém bardziej, że azot powietrza, tylko o tyle wchodzi do téj strawy, o ile z wodorodem gaz ammoniacki tworzy, zresztą bowiem w niczém się do niéj nie przykłada; bo jeźli w ogóle pierwiastki chętniej w nowe związki wchodzi, gdy właśnie inne opuszczają, to azot prawie nigdy inaczej, jak tylko w ten sposób łączyć się zdoła, a w powietrzu jest z kwasorodem tylko mechanicznie połączony, służąc niejako tylko za środek rozrzedzenia tego życiodawcy, aby zwierzęta zbyt wczesnie nie spłonęły, tak, jak energiczniej w nim się palą, ale téż wczesniej do kresu dochodzą, ciała palne. Chcesz więc mieć silne, tłuste, w liczne pokolenia rozrosłe rośliny, musisz wczesnie pomysleć o stósownym i obfitym dla nich posiłku i złożyć zasoby jego w te miejsca, na których im żyć każesz.

Miejszem tém jest rola, której sam *humus*, jako dotąd mylnie rozumiano, lubo jest nader korzystny, a nawet konieczny w chodowaniu Twych roślin, nie zdoła ich posilić, bo będąc nierozpuszczalnym, nie może przejść w ich wnętrze. To co humus robi koniecznym i nieoszacowanym w rośleniu jest to, że nasiąkając wodą i gazami, staje się niejako spiżarnią, z której rośliny dowolnie pokarm swój czerpać mogą, i że butwiejąc, lubo bardzo zwolna, dostar-

cza roli kwasu węglowego i rozmaitych soli. Jest więc humus pośrednio, ale nie bezpośrednio posiłkiem roślinnym. Podobnej co on wartości, lubo w wyższym stopniu jest *woda*. Ta przez to, że rozpuszcza w sobie rozmaite ciała, że się miesza z płynami, że zdoła równie silnie chłonać gazy, jak ammoniak, kwas węglowy, kwasoród, dalej, że rozpuszczając ciała, dopełnia zarazem najważniejszego warunku, bez którego nie mogą ciała ani się łączyć, ani pierwiastków swoich wymieniać i przez to jedne całkiem wydzielać, a drugie z nierozpuszczalnych rozpuszczalnemi czynić; wreszcie iż pomimo nasycenia obcemi ciałami nie przestaje być płynem, ale owszem wraz z niemi nasiąka tkankę roślinną, staje się nieoszacowaném źródłem posiłków roślinnych. Lecz aby taką wodą była, ponieważ ta, która z niebios spada, prócz śladów ammoniaku i kwasu węglowego, żadnych innych związków w sobie niezawiera, musi takowe w roli złożone napotkać, aby je po rozpuszczeniu wewnątrz rośliny przeniesć mogła. Co do dalszych części składowych roli, owe *massy nierozpuszczalne*, jak krzemionkę, glinę, wapno, margel, które służą za podstawę, jakby za mieszkanie rosnącym nań roślinom, porównaj z talerzami, które o tyle tylko w żywieniu posługę nam czynią, o ile pełne są pokarmu, bo próżne, umrzeć

dozwolą. Nie o wszystkich jednak solach nierozpuszczalnych tak sądzić można, niektóre bowiem z nich pomimo téj niecnoty stanowią skarb w ziemi, i są jakby tém dla roślin, czém dla nas jest sól kuchenna. Do nich należą osobliwie *fosforany*, z których właśnie te, co się zwykle w naturze znajdują, są solami nierozpuszczalnemi w wodzie, jak fosforan magnezyi, fosforan wapna, z którego kości zwierzęce powstają. Fosforany te czynią tę wielką posługę, że zetknąwszy się z rozpuszczonemi, bo rozpuszczalnemi, solami ammoniackimi, jak z węglanem ammoniaku, który z gnicia powstaje i jak kamfora jest ulotny, wymieniają z nim swe zasady i dają początek fosforanom ammoniaku, który jest solą i to solą rozpuszczalną, jak węglan ammoniaku, i nieulotną, jak fosforan wapna, przez co zabezpieczony jest naraz i kwasoród i fosfor i ammoniak, czyli azot z wodorem, które bezpośrednio na pożytek roślin iść mogą. Podobnie rzecz się ma z mało rozpuszczalnym *gypsem* czyli siarkanem wapna, który tworzy rozpuszczalny i nieulotny siarkan ammoniaku w zetknięciu z węglanami téjże zasady. --- Lecz i obok nich muszą się zatem wprzódy w roli znajdować owe rozpuszczalne ciała. Tak więc kończy się na tem, że w roli obok spiżarni, talerzy, widełcy i noży jeszcze pokarmu potrzeba. Przy-

puścimy, iż takowy znajduje się w niej z natury i to dość obficie. Natenczas, jeśli sobie przypomniemy to, cośmy o wodzie powiedzieli, jako téż tę okoliczność, iż z każdym sprzętem, pewną, a to zawsze znaczną, ilość tych zasobów roli odbieramy; widoczną jest rzeczą, iż po kilku takich sprzętach wyczerpnęłyby się i największe źródła, tak jak się wyczerpiły owe neapolitańskie skarby, gdybyśmy nie starali się o to, aby strata, przez sprzęt poniesiona, zkądnąd niezwłocznie zakrytą została. Dla tego chcąc mieć ziemię ciągle urodzajną, myśleć o tém trzeba, jak jej posiłków koniecznych dla roślin dostarczać.

Posiłki te, naturalnie, nie inne być powinny i być mogą, jak takie same, jakie ziemi urodzajnej odjęto. Powiesz może, iż to się właśnie zawsze dzieje, gdy z mierzwą oprócz kłosów, całą prawie roślinę, a z nią wszystkie roli odjęte części, na powrót składają. Lecz pozor niech Cię nie łudzi! Nie zapominajmy, iż sprzątniętym roślinom odejmują najbogatsze części, jak ziarno, korzenie (ziemniaki); że składając mierzwę, składają nagięte rośliny; że przez gnicie najrozmaitsze związki powstają, z których gazowe wprzódy w powietrzu się rozproszą, nim się ciała, z których powstały na rolę dostać mogą; że wiele związków są ciałami ulotnemi, tak

że chociaż ją na rolę wywieziesz, wkrótce jednak ją na zawsze odbiegną; a więc pomimo zmierzwienia, choć cokolwiek przedłuży, to jednak nie zabezpieczy rolnik ciągłej urodzajności ziemi, jeżeli równocześnie o to starać się nie będzie, aby pokrył stratę w kłosach, ziemniakach i sianie, aby zapobiegł utracie użyźniających pierwiastków, które się w czasie gnicia rozpraszają. Zbawienne na to sposoby podaje nam właśnie autor, którego dziełko przepol-szczone Ci posyłam; nie będę zatem nad nimi się rozwodził. Ale nim Cię puszcze do samego tłómaczenia, pozwól, iż ci pokrótce wyłożę, jakim sposobem rośliny przychodzą do *azotu*, to jest owego pierwiastka, który w skład najważniejszych części roślinnych wchodzi, tak iż bez niego nie mogą rośliny na żaden sposób istnieć. Wyjaśnienie tej rzeczy tém bardziej Ci winienem, gdym Ci wyżej o tej niezaprzeczonej prawdzie wspomniał, że saletroród powietrza nie zdolny jest do wchodzenia w jakiegokolwiek związek, gdyż wtenczas tylko z innymi ciałami się łączy, gdy chemiczne swe związki opuszcza. Ztąd więc wypada, że tylko jego połączenia dostarczać mogą roślinom azotu. Do połączeń tych należy osobliwie kwas saletrowy (N^2O^5) i amoniak (H^6N^2). Lecz pierwszy, tak jak jego sole (saletrzany), mniej jest częsty w naturze, i zdaje

się tylko nieść pośrednią posługę rośleniu, tak jak to czyniły gyps i kości zwierzęce. Tym sposobem jedyne źródło azotu stanowi dla roślin sam *ammoniak*. Alkali to lotne lubo zawsze w powietrzu się znajduje, lubo w wodzie się rozpuszcza, w humusie zagęszcza i tym sposobem to liściem, to korzeniem wewnątrz roślin wchodzi, jest przecież i nie wystarczające na potrzeby roślinne i bardzo niepewne w ziemi ornój, gdy za każdym jój ogrzaniem bądź to skutkiem promieni słonecznych, bądź téż skutkiem gnicia organicznych części w roli, albo skutkiem samego roślenia, w znakomitėj ilości tak wodę jak humus opuszcza. Dla tego konieczną jest rzeczą obok ammoniakku powietrza, zapewnić roślinom skład pewny jego i w roli. Na to bardzo pojedynczy jest sposób, przynajmniej na pierwszy rzut oka; to jest: dodać ziemi albo soli ammoniakalnych, albo téż ciał takich, z których ammoniak powstaje, a więc ciał organicznych azotowych, jakimi są mianowicie odchody i odpadki zwierzęce, a między niemi uryna, która, jak to widzieliśmy, swoje ureum na węglan ammoniakku zamienia. Lecz sole ammoniakalne czyste są za drogie, zatem niepraktyczne, tak iż koniec końcem ograniczyć się musimy na samych tylko ciałach organicznych azotowych, abyśmy gruntom naszym dostarczyć mogli

należną ilość ammoniaku a z nim azotu. Rzecz ta, jakkolwiek prosta, i na pozór bardzo rozpowszechniona, gdy każdy zgoła gospodarz z gnojem i odchody i urynę bydła na rolę wywozi, nie jest przecież w rzeczy samej przeprowadzona; bo wywożą gnój, zwyczajnie jak gnój, i nie pamiętają o tém, że ciała organiczne azotowe zbyt wczesnie się rozkładają, że powstający ztąd ammoniak w chwili, w której powstał, zaraz się ulatnia, i że sole jego, jakie zwykle się tu tworzą, to jest węglan ammoniak, są równie co on sam ulotne, a więc, że wywożąc gnój, wywożą na rolę samą tylko słomę bez ciał organicznych azotowych, bez ammoniak, bez azotu, że więc innemi słowy zbogacają rolę w humus, ale najważniejszego posilku roślinom nie dają. Idzie więc o to głównie, chcąc temu złemu zapobiedz, albo jak wstrzymać w gnoju rozkładanie się odchodów i uryny zwierzęcej do czasu, nim je się wcieli w ziemię orną, albo jak tworzący się wśród gnicia ammoniak i węglan ammoniak uczynić nieulotnym? — bo przez to tylko zabezpieczyć można dostatek azotu roślinom, przez to tylko ziemię naszą zamienić na rolę prawdziwie urodzajną. Jak więc to główne w rolnictwie zadanie rozwiązać, poucza nas właśnie p. Girardin; do niego zatem Cię odsyłam. Gnoje, w taki sposób, jak on

naucza, przysposobione, przechowane i worane, tę jeszcze korzyść przynoszą, iż gnijąc w roli, gdy azotowe części zatrzymują, dają zarazem początek fermentom, które inne ciała, a trudne do gnicia, jak włókno roślinne, drewnowe, torf, słomę, gałęzie, liście i humus do podobnego rozkładania się, a tém samém dostarczania roślinom pożywnych pierwiastków pobudzają. Słowem w mych przynajmniej oczach (teoretycznych) nieoszacowane jest dziełko Girardina, co Ty o niém, jako rólNIK praktyczny, powiesz, ciekawym!

Czuję, iż wstęp ten może, dla swój zbyt wielkiej krótkości a ogromu rzeczy, nie całkiem Ci jest jasny; ale jeżeli przez niego tylko zwrócitem Ci uwagę na ważność znajomości chemii dla rólNIKA światłego, już w tem samem osiągnętem celu mego. Zresztą udzielię Ci, pamiętne mi dla oryginalności swojej, słowa chłopca żuławskiego. Ten w czasie pobytu mego w Elbląskim, przysłuchując się przez czas długi dyspacie, jaką przypadkiem prowadziliśmy nad tem, coby rólNICTWA było najgłówniejszą podstawą, rzekł z pewnym uniesieniem: „a ja powiadam, iż najgłówniejszą, jeżeli nie jedyną, podstawą rólNICTWA, jest wiele g...., bo kto ma wiele g.... ten dowodzi, że trzyma wiele inwentarza, ten zaś co trzyma wiele inwentarza, musi, dalipan, znaczne

sprzątać plony, aby i siebie i czeladkę i ów cały poczet bydła przyzwoicie utrzymał." Przepraszam Cię za wyrażenie, ale są to słowa chłopą prostego, jednakże chłopą żuławskiego, którego zdanie po prostu wyrzeczone najlepiej dowodzi, że i praktyka teoryi przyklaskuje.

W końcu co do samego tłumaczenia powiem Ci, iż tu i owdzie zbaczam nieco od oryginału, opuszczając albo do nas stósując to wszystko, w czém autor wyłącznie swoich ziomeków ma na względzie, bo sędzę, iż tym sposobem dziełko bezpośrednio do Ciebie przemówi. Dla porównania zaś miar i gwichtów francuzkich dołączam na końcu tablicę stósowną, co zapewne milszém Ci będzie, niż gdybym był przytoczone w dziełku miary bez wszystkiego na pruskie, berlińskie zamienił; często się bowiem i po innych dziełkach gwichty francuzkie, jako naukowe znajdują, tak że i z téj strony niejaką korzyść dla siebie znajdziesz. Przyjmij serdeczne pozdrowienie.

Berlin, dnia 25. Grudnia 1846.

T. III.

NB. Dziwi Cię może, z kąd naraz i list i dziełko do druku się dostały? — Powiem Ci zatém, iż wprawdzie zrazu ani mi w myśli nie powstało, ogłosić je drukiem; lecz dokonawszy pracy, dla Ciebie tylko poświęconej, gdym widział, że przez proste rozmnożenie egzemplarzy podobną co Tobie i innym przysługę wyświadczyć równocześnie mogę, powierzyłem manuskrypt księgarzowi, który go chętnie swoim kosztem wydał. Przez to zapewne cel i skutek w niczém się nie zmienił, bo pisząc myślałem o Tobie, z Tobą rozmawiałem, a w tój naszej codziennój przez chwil kilka rozmowie znalazłem tę rozrywkę, jaka właśnie w obecnym stanie moim, a nudnym, była mi konieczną. Przyjmij więc z tém samém sercem drukowany egzemplarz, z jakimbyś był przyjął przezemnie pisany. Żegnam Cię.

T.



DO ROLNIKÓW.

Podstawą rolnictwa są nawozy.

Zel wszystkich nawozów są osobliwie gnoje zwierzęce, które przy każdej prawie roli, przy każdej uprawie użyte być mogą.

Rozum i doświadczenie powiadają wam, iż najlepszym środkiem pomnożenia plonów i polepszenia roli jest obfite jój gnojenie.

Lecz abyście wiele gnojić mogli, trzeba wam mieć dostateczne zapasy gnoju.

Że zaś zwykle wam na nich zbywa i że dlatego nie zdołacie zadość uczynić najpierwшему rolnictwa warunkowi, pochodzi to ztąd, iż zaniedbujecie środków przyspasabiania gnoju i że zbyt mało troszczycie się o dobry zarząd tego, co wam wasz inwentarz daje.

Jest to złe, któremu wcześniej zapobiedz należy. Własny wasz interes tego wymaga.

W chęci przyjscia wam w pomoc w tym względzie, ułożyłem krótką naukę o gnojach, którą po raz piąty drukiem ogłaszam.

Wielu już poszło za mą radą i odnoszą wyraźne ztąd korzyści, bo ziemia jest dobrą matką, która każde poświęcenie dla niej tysiącnie odplaca.

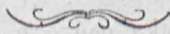
W nauce tej usiłowałem jasnie wyłożyć wam prawdziwe zasady, których się trzymać winniście w przyspasabianiu, przyprawianiu i przechowywaniu gnojów.

Nie teorią jest, co wam tu zalecam, ale czystym i prawdziwym doświadczeniem krajów, pierwsze miejsce co do uprawy roli zajmujących. Wymieniam wam też ich nazwiska. Nie obawiajcie się więc naśladować ich.

Macie po największej części grunt dobry, klima umiarkowane i łatwość w pozbyciu się płodów; przy tak sprzyjających okolicznościach możecie usiłować doprowadzić uprawę roli waszjej do tej doskonałości, jaką znajdujecie w niektórych częściach Anglii, Flandryi i Niemiec, nie wyjmując Francyi.

Pragnę więc podać wam rękę w tém usiłowaniu. Bodaj me przyjacielskie rady przypadły wam do serca i przyspieszyły tę chwilę, gdziebym mógł same tylko ślać wam pochwały.

J. Girardin.



AFORYZMY.

Gnójto, co rolę z natury swój zimną, chudą, twardą, przykrą, oporną i trudną w uprawianiu — przeistacza na rolę ciepłą, tłu-
stą, pulchną, miłą, uległą i łatwo uprawialną; takie to są cnoty
jego.

Olivier de Serres (Théâtre d'agriculture).

Ponieważ gnoje stanowią bogactwo roli, dobry rólnik nicze-
go zgoła nie powinien zaniechać w ich nagromadzeniu sobie; one
pierwszą dla niego winny być troską, one codziennym jego mo-
zołem; bo kto nie gnoji, nie sprząta plonów.

Chaptal — (Chimie appliquée à l'agriculture).

Na nawozy, co z części roślinnych i odchodów zwierzęcych
powstają, głównie rachować winniśmy w utrzymaniu urodzajno-
ści ziemi.

De Gasparin — (Cours d'agriculture).

Już na pierwszy rzut oka wnieść można o przemysłe i stopniu oświaty rolnika, z troski, jaką ma o ilość gnoju.

Boussingault — (Economie rurale).

Wszelkie usiłowania w nagromadzeniu i przyzwoitem przechowaniu gnojów żadnych nie wymagają kosztów; ich głównym warunkiem są piecza i uwaga; lecz gdyby nawet stać się miały powodem jakowych wydatków, te są tego rodzaju, że nie możesz chcieć ich uniknąć; w oczach bowiem rolnika, znającego wartość nawozów przy uprawie roli, w żadnym innym razie nie może być wydatek na co lepszego obrócony.

Mathieu de Dombasle — (Calendrier du bon Cultivateur).



O Gnojach

W ZNACZENIU NAWOZÓW.

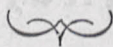
Pod nazwiskiem *gnoju* obejmujemy powszechnie słomę, która użytą była na podściół dla zwierząt domowych, przez to nasiąkła ich moczem, zmięszala się z ich odchodami, i która po tém zmięszaniu, skutkiem fermentacyi, do pewnego stopnia rozłożyła się.

Ten rodzaj nawozu, najpowszechniej używany i zarazem ten, do którego najłatwiej przychodzimy wszędzie tam, gdzie po oborach lub stajniach utrzymują zwierzęta, jest zatem chemicznie najrozmaiciiej złożony; znajdujemy w nim bowiem bardzo różne ciała, tak roślinne jak zwierzęce, a oprócz tego najrozmaitsze sole to rozpuszczalne, to nierozpuszczające się w wodzie.

Natura i własności gnojów zmieniają się znakomicie stósownie do rodzaju zwierząt, które się do

ich utworzenia przyczyniły; stósownie do paszy, jakiej zwierzęta te używały; — stósownie do natury i proporcji materji, które im za podściół służyły, — a osobliwie także stósownie do sposobu obchodzenia się z gnojami.

Rozbierzmy z kolei wpływ i skutki każdego z tych wpływów.



W ZNACZENIU MIAŁOZOW

ROZDZIAŁ PIERWSZY.

O naturze odchodów zwierzęcych.

Odchody zwierzęce, jedne z najistotniejszych części gnoju, dają wszystkie nawóz ciepły, nader silny, z powodu iż pomimo swój szczupłej objętości są bardzo bogate w ciała azotowe i w sole, a oprócz tego nader się szybko rozkładają. Lecz co do stopnia ich własności użyźniających wielka między niemi zachodzi różnica. Odchody zwierząt mięsożernych pierwsze zajmują miejsce w tym względzie, ale te żadnego nie znalazły zastosowania w gospodarstwie rolniczém; po nich następują odchody zwierząt ziarnożernych czyli ptaków; wreszcie w trzecim rzędzie stoją odchody zwierząt roślinnożernych. Różnica ta ich stopniowa zależy od coraz zmniejszającej się ilości części zwierzęcych azotowych, jaką w sobie zawierają.

§. I. ODCHODY PTASIE.

Odchody ptasie, a mianowicie gołębie, silniejszy stanowią nawóz, niż odchody zwierząt roślinnożernych, które po folwarkach chodują, a to częścią dlatego, że ptaki karmią się głównie ziarnem i owadami, częścią téż że uryna ich wraz z odchodami stałemi jedną masę stanowi, a nareszcie i z tego zapewne powodu, że odchody ich zwolna tylko się gromadzą w miejscach niewystawionych na działanie słońca, powietrza i deszczów.

Odchody gołębie, pod nazwiskiem *Kolombiny* (Colombine), troskliwie zbierają we Flandryi i w północnej części Francyi. W większych folwarkach obwodu Pas-de-Calais znajdziesz wiele i całe stada gołębi w sobie mieszczących gołębników, które wynajmują na przeciąg roku jednego lub lat kilku, płacąc po 100 fr. za odchody całoroczne 600 do 650 gołębi. Takię wielkości gołębniki wydają zwykle wóz jeden kolombiny. Według obrachunków autora 400 gołębi dostarczyć mogą rocznie 810 do 972 litrów kolombiny czyli około 707 do 849 kwart berl. Koszta zaś umiarkowania jednego hektaru (blisko 4 mórg, zob. tabl.) tego rodzaju nawozem dochodzą od 125 do 200 fr. Nie należałoby nigdy zaniedbywać posypywania gołębników, tak jak i kurników, w znaczeniu podściółki to odpadkami lnu i konopi, to złą plewą owsa, to trocinami, albo nareszcie ziemią lub piaskiem, w celu pomnożenia ile możności masy nawozu, o którym właśnie mowa. Błędnie postępują ci, co zostawiają

odchody gołębi i innego ptastwa przez cały rok w gołębnikach lub kurnikach, bo nieczystość ta staje się powodem zawszawienia, które ptastwu dokucza, a potem że w samym gnoju powstaje mnóstwo robactwa, które większą część jego niweczy. Tak gołębniki jak kurniki należy często najdokładniej czyścić a gnój ztąd zebrany składać i przechowywać w miejscu suchém. Także o to starać się trzeba, aby go ile możności przed fermentacją użyto. W samej rzeczy, 100 części kolombiny, nie rachując w to słomy i pierza, zawierają w sobie w stanie świeżym 25 części rozpuszczalnych w wodzie. gdy ta sama ilość przegniliej kolombiny daje tylko 8 takich części według spostrzeżeń pana Davy; zkąd chemik ten słusznie wnosi, iż ją należy używać przed fermentacją.

Odchody kurze, znane pod nazwiskiem *puletty* (*poulaitte*), są mniej silne od kolombiny. Jeszcze mniej wartości mają odchody gęsi i kaczek; owszem uważają je niektórzy za wprost szkodliwe roślinom łąk naturalnych, zkąd pochodzi, że wielu pilnie na to baczy, aby gęsi po łąkach się nie pasty.

Następujący jest skład chemiczny gnoju ptasiego według doświadczeń autora:

| | W 100 częściach | |
|--|-------------------|------------------|
| | świeżej kolombiny | świeżej puletty. |
| Wody | 79.00 | 72,90 |
| Materyi organicznych własności nawozowej | 18.11 | 16,20 |
| Materyi solnych drażniących | 2.28 | 5,24 |
| Grubego piasku i krzemianów | 0.61 | 5,66 |
| | <hr/> 100.00 | <hr/> 100.00 |

Rzadko kiedy mieszają gnoj ptasi z innymi gnojami. Rozsiany z nasieniem zbożowym okazał się na gruntach mokrych, zimnych i chudych tak nadzwyczajnie skuteczny, iż któremukolwiek z innych nawozów nie ustępuje w tym względzie pierwszeństwa. Co do koniczyny przewyższa owszem gyps i popiół. Na folwarkach Hohenheinskich użył go Schwerz z największą pomyślnością, mieszając go pod koniczynę z popiołem węgla ziemnych.

W okolicach Cauz używają go głównie pod jęczmień, a to w ilości 1080 do 1890, a niekiedy nawet 2160 litrów na hektar, a więc w przecięciu 384 kwart na jedną morgę. Zwykle rozsypują go całkiem pojedynczo po roli, tu i owdzie zaś mieszają go wprzód doskonałe z ziemią zwyczajną lub preparowaną, ogrodową.

We Flandryi służy za nawóz dla wydania najpiękniejszych plonów lnu, w ilości 2000 kilogr. na hektar (blisko 10 centnarów na morgę). Tu rozkruszony lub zmielony posypują w czasie łagodnym i wilgotnym, ale nie dżdżystym. Niekiedy przyradlają go, najczęściej jednak bez wszelkich dalszych zabiegów zostawiają go na wierzchu roli. Sądzą, że wtenczas tylko staje się pożyteczny, gdy wkrótce po rozsianiu zostanie deszczem zroszony; inaczej, w czasie uporczywej suszy, nietylko nie przynosi żadnej korzyści, ale nadto wypala plony.

W Calvados tylko do szczegółowej uprawy używają gnoju ptasiego, jak do uprawy konopi, lnu lub warzyw ogrodowych.

W Peru i w Boliwie już od wieków używają grunta piaszczyste i najnieurodzajniejsze tych krajów, odchodami ptasiemi, które w nadzwyczajnej obfitości po wyspach morza Południowego się znajdują, i tu niekiedy pokłady na 17 do 20 metrów wysokie tworzą, tak że je podobnie co żelazo lub inne jakie kruszce z ziemi dobywają. Jest to ów tak zwany *guano* czyli *huano*. Ponieważ niepodobną jest rzeczą przypuścić, żeby ptaki (*Ardea* i *Phoenicopterus*) gnieźdzące się po wyspach morza Południowego, miały tak nadzwyczajne ze siebie wydawać massy odchodowe, jakie po tych wyspach natrafiają, przeto według wszelkiego prawdo-podobieństwa *guano* nie jest utworem czasu naszego, ale ciałem kopalnym, powstającym ze skamieniałości odchodów ptastwa przedpotopowego (*coprolite*).

W najnowszym czasie odkryto źródła niezmiernie duże *guano* ze strony południowo-zachodniej Afryki w częściach należących do kolonii Przylądka-dobrej-nadziei, na wyspach *Jehaboë*, *Angra-Pequena*, *Malaga* i t. d. Pomimo że ten właśnie *guano*, wystawiony na deszcze często bardzo rzęsiste, jest wiele gorszy od *guano* peruańskiego, okręty angielskie tyle go wywiozły, że zasoby te są dziś prawie wyczerpnięte. Prócz tego natrafiono także na *guano* na przylądku *Tenez*, na niektórych wyspach sąsiednich Algieru, na brzegach *Labradoru*, na wyspach *Egg* i na brzegach *Patagonii*; zdaje się że na zatokach i wybrzeżach téj prawie opuszczonej części ziemi, znajdują się nieprzebrane pokłady *guano*.

Jeszcze przed niewiele laty ostatniemi nie myślano wcale o użyciu guano, jako nawozu w Europie. Dopiero w r. 1840., towarzystwo znane pod nazwiskiem *Peruańskiego*, które swe siedzisko ma w *Limie* i z domów francuzkich, angielskich i peruańskich powstaje, otrzymawszy monopol od rządu Peru i Boliwy na dobywanie guano, pomyślało o rozpowszechnieniu pożytku tego rodzaju nawozu także poza granicami Ameryki. Od r. 1841. do 1844. wysłano do samej Anglii przeszło 30,000 beczek. Wypadki, z zastosowania guano otrzymane, do tego stopnia przeszły nadzieje rolników, iż mu wszyscy zgola przyznali wyższość nad wszelkie inne nawozy. Powiadają, że mieszanina $\frac{1}{8}$ proszku węgla zwyczajnego z $\frac{4}{8}$ guano daje w drugim roku równie piękne żniwo, co i w pierwszym; według angielskich gospodarzy 200 kilogr. guano ($3\frac{9}{16}$ cent.) z 25 do 50 kilogr. (53 do 107 funt.) węgla dostateczne są do umierzwienia hektaru (blisko 4ch mórg) roli ożminnéj; lecz stósownie do spostrzeżeń autora stósunek ten jest za mały. Mieszają go także z *noir animalisé*, (o którym następnie będzie mowa) osobliwie przy uprawie rzepy i kolnika.

W Anglii płacono za 100 kilogr. guano blisko 60 fr. Dziś taż ilość we Francyi kosztuje 28 fr. 50 cent. a guano afrykańskiego tylko 22 fr.

Skład chemiczny guano prawie ten sam jest, co odchodów ptastwa wodnego, kur i gołębi, stósownie do rozbiorów autora i Bidarda, z tą tylko różnicą, iż te ostatnie o połowę mniej zawierają w sobie soli amoniakalnych. Ponieważ najwyższa wartość nawozów

zależy jedynie od bogactwa soli amoniakalnych, czyli więc od azotu, który w skład tychże soli wchodzi, przeto nie dziwnego, że guano wyższy daleko wpływ wywiera na rośliny, niż kolombina i inne gnoje zwierzęce.

Doświadczenia czteroletnie tak we Francyi jak w Anglii nauczyły, że 350 do 400 kilogr. dobrego guano peruańskiego wystarczają do zupełnego umierzwienia jednego hektaru roli (a więc blisko $9\frac{1}{2}$ cent. na morgę). Koszta więc gnojenia za pomocą guano, rachując 100 kilogr. po $28\frac{1}{2}$ fr., wynoszą we Francyi co hektar $41\frac{1}{4}$ fr. to jest mniej niż mierzwienie którymkolwiek innym nawozem. Lecz ponieważ działalność guano jest nietrwałą, tak iż go z każdym żniwem odnawiać potrzeba, wynika ztąd jasnie, że użycie jego, jako nawozu, w końcu kosztowniejszém się staje, niż użycie zwyczajnych nawozów.

Osobliwie na łąkach sprawia guano skutki największe i najwyraźniejsze. Autor w celu zmniejszenia jego ilości, a osobliwie dla nadania mu większej trwałości, mięsza go z połową, co do wagi, gipsu mialko mielonego, biorąc n. p. po 200 kilogr. każdego. Gypsbowiem przez wymianę zasad zamienia sole amoniakalne, w guano zawarte, na związki mniej ulotne, utrudnia tem samem ich przejście w powietrze, tak że rośliny mają czas pochłonięcia wszystkich części pożywnych. Mięszaniny téj używając autor 400 kilogr. na hektar łąki suchój (blisko 2 cent. na morgę), otrzymał sprzęt przewyborny. Radzi dla tego jój używać

nie tylko przy łąkach i innych rolach kwiecistych, ale także przy uprawie wszelkiego rodzaju.

W końcu ubolewa autor nad t \acute{e} m, iż niepewno \acute{s} c i trudno \acute{s} c w zaopatrywaniu si \acute{e} w guano opieraj \acute{a} si \acute{e} jego we Francji rozpowszechnieniu. „Zreszt \acute{a} , dodaje, wyczerpn \acute{a} si \acute{e} zapewne jego \acute{z} r \acute{o} d \acute{l} a tak na wyspach perua \acute{n} skich, jak si \acute{e} do ko \acute{n} ca swego ju \acute{z} zbli \acute{z} yl \acute{y} owe nadzwyczajne zapasy wysp ze strony Afryki le \acute{z} acych.”

Bardzo łatwo zreszt \acute{a} mo \acute{z} na z pomi \acute{e} szania najr \acute{o} znorodniejszych odpadk \acute{o} w fabryk i r \acute{e} kodzielni utworzyc *guano sztuczny*, kt \acute{o} ry w niczem nie ust \acute{e} puje naturalnemu, a wiele mniej jest kosztowny. Taki robi \acute{a} ju \acute{z} w Anglii, a prof. Johnston nast \acute{e} puj \acute{a} c \acute{a} zaleca mi \acute{e} szanin \acute{e} , celem zast \acute{a} pienia guano perua \acute{n} skiego.

| | | | | |
|---|-------------|-------------|--------|----------|
| Ko \acute{s} ci mielonych . | 315 kilogr. | co kosztuje | 74 fr. | 50 cent. |
| Siarkanu ammon. . | 400 | ” | 45 | ” — ” |
| Soli morskiej . . . | 400 | ” | 5 | ” — ” |
| Popio \acute{l} u \acute{s} wie \acute{z} ego . | 5 | ” | 2 | ” 50 ” |
| Siarkanu sody . . | 11 | ” | 2 | ” 50 ” |

Razem 531 kilogr. kosztuj \acute{a} 102 fr. 50 cent.

Te 531 kilogr. tak samo u \acute{z} yzniaj \acute{a} rol \acute{e} , co 400 kilogr. guano. Poniewa \acute{z} we Francji 400 kilogr. (1 cent.) soli morskiej kosztuj \acute{a} 30 fr., wi \acute{e} c oczywi \acute{s} cie cena sztucznego guano dochodzi tam wed \acute{l} ug autora do 127 fr. a nie jak w Anglii do 102 fr. za 531 kilogr.; u nas zatem st \acute{o} sunkowo wiele kosztowniejsz \acute{a} musi byc podobna mi \acute{e} szanina.

§. II. ODCHODY ZWIERZĄT ROŚLINNOŻERNYCH.

Odchody zwierząt roślinno-żernych, do których dla skrócenia rzeczy liczę także odchody świńskie, są daleko mniej skuteczne niż te, które dopiero co opisałem, z powodu iż mniej zawierają w sobie części azotowych i rozpuszczalnych, a natomiast wiele więcej włókna roślinnego (fibrin), które najdłużej się opiera dobrowolnemu rozkładowi. Im dokładniej pokarmy zostają rozrobione w organach trawienia, tem więcej nasiąkają sokami zwierzęcemi i tem silniejszymi własnościami użyźniającemi są obdarzone resztki ze strawienia powstałe.

Powszechnie w następującym szeregu kładą odchody zwierząt roślinno-żernych, biorąc wzgląd na ich coraz zwiększające się własności użyźniające:

- odchody świńskie,
- odchody bydła rogatego,
- odchody końskie,
- odchody owcze.

W Anglii przecież *gnój świński*, jeżeli nie za lepszy, to przynajmniej za równie dobry co *gnój bydlęcy* (bydła rogatego) uważają.

Przyczyną takowej różnicy w zdaniach zapewne jest to, iż w żadnym kraju z tak wielką troskliwością świń nie chodują co w Anglii. We Francyi naprzykład, gdzie ich pokarm zazwyczaj jest wodnisty, muszą téż ich odchody być bardzo rozczynione i zimne. Zwierzęta te więcéj daleko wymagają podściołu, niż bydło rogate i konie, gdyż ryjąc ustawicznie, kruszą

bardzo słomę, a że słoma ta nie gnije równie łatwo, co ta, którą podestano koniom lub wołom, nowy dowód, że odchody świńskie są więcej wodniste. Lecz świnie, które za pokarm dostają perki, żolędzie, ziarno i t. p., lepszą dają mierzwę niż te, które samemi tylko odpadkami kuchennemi żyć są przymuszone. Schwerz doświadczył, że nawóz z gnoju świńskiego, przez dwa lata, sprawił większy skutek na tej samej roli i co do tych samych roślin, niż mierzwa bydłęca.

Coby bardzo słusznie zarzucić można gnojom świńskim, to jest, naprzód to, że zwierzęta w mowie będące z odchodem swoim wydzielają z siebie wiele niestrawionych nasion, które z pokarmem pożyły, tak że tym sposobem obok mierzwy dostaje się zarazem do roli znaczna ilość zarodków szkodliwego zielska; a powtóre to, że gnój ten jest własności ostrych, gryzących i dla roślin szkodliwych, z powodu znacznej ilości, jaką w sobie zawiera, gnojówki, która jest tu cieczą bardzo ostrą. Wszakże Boenninghausena doświadczenia niewątpliwem uczyniły, że gdy wierzchem jest użyty, równie co każdy inny, jest przyjazny wszelkim roślinom z wyjątkiem strączkowych; być może, iż w tym razie, wystawiony na działanie powietrza, swą ostrość z łatwością utraci. Niektórzy inni utrzymują, iż go korzystnie użyli w chmielnikach i w uprawie konopi, lecz ganią go przy ziemniakach, z powodu iż im nadaje smak niemily, a nawet, jak utrzymują, i tabaka traci na zapachu.

Jeżeli stósownie do powyższych spostrzeżeń nie należy nierozmyslnie używać świeżego gnoju świńskiego

do roli uprawnej, z powodu iż zawiera w sobie zbyt wiele nasion szkodliwych i ostrości uryny; nie wypada ztąd jeszcze, aby nie miał z korzyścią być użyty na łąki; owszem owa wodnistość gnoju świńskiego zdaje się być dla nich bardzo pożyteczną. Pomimo to ledwie kiedy używają go samego; ale zwykle mieszają z innym gnojem a to w zwyczajnych przypadkach najpomyślniej z gnojem końskim.

Następujący według rozbiórów autora jest skład odchodów końskich, owczych, świńskich i bydłych.

| | Bydło. | Konie. | Owce. | Świnie. |
|----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Wody | 79.624 | 78.36 | 68.71 | 75.00 |
| Materyi organicznych | | | | |
| nawozowo czynnych | 16.046 | 19.10 | 23.16 | 20.15 |
| Materyi solnych dra- | | | | |
| żniących | 4.230 | 2.44 | 8.13 | 4.85 |
| | <u>100.000</u> | <u>100.00</u> | <u>100.00</u> | <u>100.00</u> |

Gnój *bydła rogatego*, przy równych zresztą okolicznościach, mniej jest czynny, mniej skłonny do fermentacji, więcej wodnisty, więcej gębczasty, i łacniej wilgocią nasiąkający, a tem samem uporzycwiiej świeżość roli utrzymujący niż odchody końskie lub owcze. Z tego powodu policzono pierwszy do *nawozów zimnych*, drugie dwa do *nawozów gorących*. Pierwszy działa zatem powolniej, ale za to trwałej i więcej jednostajnie, także mniej piękne wprawdzie daje urodzaje, ale za to działa dłużej, niż obydwie drugie; bo dawno dowiedziona jest prawdą, iż *sila użyźniająca*, która najczynniejszą i najskorszą się okazuje, jest zarazem tą siłą, która najwcześniej się wyczerpywa.

Jedną z korzystnych przymiotów gnoju była rogatego jest możność mieszania go, dla wielkiej jego miękkości, ze znacznieszą ilością podściołu, niż to uczynić można z gnojem końskim lub owczym. Prócz tego, ponieważ go się prawie zawsze daleko więcej niż dwóch drugich tworzy, jest oczywiście zarazem tym gnojem, który najwięcej korzyści w rolnictwie przynosi, a to tém bardziej, iż, mówiąc nawiasowo, może być do każdej roli, do każdej uprawy użyty.

Jeżeli zaprzeczyć nie można, że *gnój koński*, gdy w stanie świeżym, to jest przed rozpoczęciem wszelkiej fermentacyi, użyty zostanie, działa wiele silniej i mocniej się rozgrzewa niż gnój bydlęcy; to z drugiej strony równie prawdziwém jest doświadczenie, że ten sam gnój po fermentacyi, której doznaje zostając w zetknięciu z powietrzem i na kupie leżąc, daje nawóz wiele podrzędniejszy od nawozu oborowego. Pochodzi to ztąd, że odchody końskie, po największej części więcej suche, skoro na kupę złożone zostaną, nagle i silnie się rozgrzewają, następnie wysychają, a tem samem utracają znakomitą ilość części najpożyteczniejszych, bo osobliwie pozbawiają się soli amoniakalnych, których ulotność jest powszechnie znana.

Według spostrzeżeń pana Boussingault świeży gnój koński i suchy zawiera 2.7% azotu; a tenże gnój, ułożony w stósy wysokie, po dokonanej fermentacyi, pozostawia masę, która wysuszona zawiera w 100u jedną tylko część azotu, a oprócz tego skutkiem owego dobrowolnego rozkładu traci blisko $\frac{1}{10}$ na ciężarze swoim.

Z liczb przytoczonych wnosić możemy, jak wielką musi być tu strata co do związków azotowych. W obchodzeniu się zatem z gnojem końskim należy zadać sobie więcej troski i więcej mu poświęcić swój bacności, niż gnojom bydła rogatych; a że zwyczajnie pierwszy nie lepiej co drugie bywa traktowany, przeto wszyscy na to się zgodzimy, że gnój koński, pomimo swój względnej wyższości w stanie świeżym, po upływie kilku miesięcy przechowania staje się podrzędniejszy od gnoju z obór zebranego; z kąd też jedynie pochodzi, że rolnicy rzeczywiście za последний go uważają.

P. Puvis niewątpliwem uczynił, że, chcąc z gnoju końskiego otrzymać dobre skutki, należy w jego wyrobieniu nadać mu więcej wilgoci, niż jęj nabyć może przez samą urynę zwierzęcia stajennego; bo nie zlewany wysycha, traci na swym ciężarze równie jak na swych własnościach; gdy przeciwnie utrzymywany w stósownej mokrości daje mierzwy ilość połowiczną, wyższych własności, a przynajmniej równą co do ciężaru gnojom bydłęcym.

Można także opóźnić utratę pierwiastków jego pożytecznych i w większej części zachować właściwe mu przymioty, ubijając go mocno, a dla zapobieżenia wpływu powietrza przysypując warsztwą ziemi.

Zwyczajnym sposobem otrzymany, przyjazny jest tylko gruntom gliniastym, niskim, mokrym, czyli w ogóle tym, które *zimnem* nazywamy. Szkodliwy zaś jest dla gruntów piaszczystych i wapiennych, na których przeciwnie gnoju bydłęcego z nadzwyczajnym

pożytkiem używają. Lecz jeżeli go z troską przysposobisz w sposób, jaki Ci autor dopiero co podał, możesz go użyć na wszystkich zgoła gruntach, bo tem się tylko natenczas różni od gnoju bydlęcego, że jest wyższych własności.

Gnój owczy jest najwięcej zbity ze wszystkich innych gnojów. Ponieważ powszechnie dopóty w owczarniach zostaje, aż nie zbliży się chwila do jego ryżaltem wywozu, przez co silnie udeptany bywa od owiec, gdy prócz tego i cieczy mało mu się dostaje, przeto zwykle okazuje nie wielki stopień fermentacji. Odechody owcze z trudnością tylko i niezupełnie mięszają się z podściołem, z powodu ich kształtu i twardości. Dla tego ponieważ zwykle w gnoju owczym przemagająca ilość podściołu się znajduje, należy go, przed użyciem na nawóz, ułożyć w mniej lub więcej znaczne kupy i często wodą polewać; gdyż słoma tylko w massach mniej zbitych i w stanie wilgoci znajduje warunki, niezbędnie konieczne do dobrowolnego rozkładu.

Gnój owczy najstósowniejszy jest dla gruntów gliniastych, ciężkich i zimnych; w uprawie roślin olejnych przed wszystkimi innymi pierwsze zajmuje miejsce, jak n. p. przy uprawie rzepu letniego lub zimowego, gorczycy, tabaki, konopi i t. p. Pod len całkiem się nie zda, a przynajmniej jeżeli tylko niedomierzwia poprzedniego sprzętu; gdyż inaczéj wczesnie len usycha. Zapewniają także, iż buraki mniej cukru po nim wydają niż po gnoju bydlęcym, i że jęczmień mniej zawiera krochmału i niejednostajnie kieł-

kuje, z kąd pochodzi, że niechętnie zakupują do browarów jęczmień po nawozie owczym. Wreszcie zboże na nim zasiane łatwo pokłada się.

Gnój owczy, mniej gorący niż gnój koński, działa tem samem wprawdzie dłużej, wszakże nie poza dwa lata; tak że tylko w pierwszym roku daje wyraźne dowody swego użyźniającego wpływu.

We Flandryi, gdzie wielką wartość odchodom owczym przypisują, majątniejsi utrzymują rozmaicie liczne trzody (zwykle po 100 i po więcej owiec), ci zaś, co nie mogą tak wielkich czynić wykładów, a których grunta chude koniecznie wymagają tego rodzaju nawozu, wchodzą w układy z kupcami, którzy oprócz trzody nie mają ani ziemi, ani odpowiedniej strzechy. W tym razie tak za podściół, jak i za owczarnię kontentują się różnicy samym tylko gnojem. Kupiec zaś opłaca rok rocznie 270 fr. za stół i mieszkanie owczarza z dwoma psami. W czasie zimy różnik dostarcza, po cenie bieżącej, grochu i ziarna dla braków, a dla reszty owiec siana, owsa i ziemniaków. Sto owiec, dobrze żywionych, wydają na rok 50 do 60 wozów gnoju, to jest ilość taką, jakiej ledwie 80 do 90 wozów każdego innego gnoju zastąpić nie mogą. Plony, które tam widzieć możesz po polach, tego rodzaju mierzwą ugnojonych, są zawsze według świadectwa Van-Aelbroecka daleko piękniejsze i obfitsze, niż wszędzie tam, gdzie na podobnej mierzwi zbywa.

Najczęściej bezpośrednio umierzwiają pola odchodami owczymi, a to przez tak zwane *hurtowanie* (parcage). Schwerz utrzymuje, iż jedna owca w przeciągu

jednej nocy może umierzić 1 metr kwadratowy (10 stóp kwadrat.), a według Boussingaulta w Bechelbronn i w Alzacyi umierzwia nawet $4\frac{1}{8}$ metr. (przeszło 13 stóp kwadr.)

Ten sposób rozrzucania nawozu głównie gruntem lekkim jest przyjazny, z powodu, iż je owce ustawicznem swém bieganiem udeptując, tém samém spójniejszemi czynią. Przeciwnie na gruntach gliniastych, a osobliwie w czasie dżdżystym, może środek ten stać się bardzo szkodliwym, bo tego rodzaju grunta muszą być raczej wskopane, a nie więcej jeszcze ubite.

Jeżeli hurtowanie odbyło się na roli jeszcze nie zasianej, natenczas tuż potem trzeba ją z lekka przearać, a to dla zagłębienia tak odchodów jak powierzchni roli, nasiąkłej sokami użyźniającemi. Im czas jest cieplejszy, tém bardziej przyspieszyć należy owo przyoranie; równie się rzecz ta ma w czasie częstych deszczów, gdyż inaczej łatwo może woda nawóz z sobą unieść.

W tym względzie godny jest uwagi list pana Barbet, prezesa Towarzystwa Agronomicznego, do autora z dnia 9. stycznia 1846. z Valmont:

„Uważam, iż wielu rólników niestósownie obchodzą się z rolą, na której hurtują. Już to najczęściej rozstawiają hurty na gruntach gładkich i twardych, a potem niedość wczesnie orzą po ukończonem hurtowaniu. Ztąd dwie niekorzyści wynikają. Uryna z trudnością wsiąka w ziemię i w części się ulatnia; bobki zaś wysychając, stają się materją czysto organiczną prawie bez wszelkiego skutku. Sądzę i niektóre fakta

przemawiają za tém mojm zdaniem, że możnaby uniknąć téj podwójnej straty w nawozie, przeradlając lub téż z lekka orząc pole przed rozstawieniem hurt; a po ukończoném hurtowaniu na nowo znów tak ją przebiegając plugiem, aby przewrócona tym sposobem ziemia nie uszła przeoraniu, które krótko przed zasiewem ponowione być musi.

Niekorzystném jest także hurtowanie mniej niż 300 owcami, albo na polu szczupłej rozległości; w obydwóch tych bowiem razach, koszta ztąd wynikające są stósunkowo bardzo wielkie. Z drugiej strony należy unikać hurt bardzo obszernych, albowiem natenczas bywa rola nie równie na wszystkich miejscach ugnojoną, z powodu że, jak wiadomo, owce trzymają się zwykle razem kupy po jednej stronie ogrodzenia. Jeden kwadratowy metr (10 stóp kw.) na owcę średniej wielkości jest najprzrzywoitszą rozległością.

Wielu z gospodarzy zamożnych uważało, iż hurtowanie połączone jest ze znaczną stratą nawozu, to jest, że ilość gnoju, jaką w przeciągu tego samego czasu otrzymać można w owczarni, zdoła i trwałej i rozleglejszą przestrzeń roli umierzwic, niż ją ugnojic mogą owce w hurtach rozstawionych. Mateusz de Dombasle między innymi podziela to zdanie i zaleca, aby się uciekano do hurtowania tylko w braku słomy, dalej tam, gdzie idzie o to, aby obok mało paszy i podściółtu, można jednakowoż ile możności wcześniej znaczne sprzątnąć plony, okoliczność, która się dość często wydarza w początkach gospodarstwa, wreszcie

przy umierzwianiu pól zbyt rozległych i w razie utrudnionego do nich przystępu.

Niezawodnie bardzo pożyteczną byłaby gruntowna znajomość przymiotów, każdemu z osobna gnojowi właściwych; dalej poznanie szybkości, stopnia i trwałości skutków, jakie każdy z nich zrządza, wreszcie dokładne oznaczenie, do jakiej uprawy i do jakich własności gruntu każdy z nich jest najwięcej przydatny. Przyczyną, która dotąd niepozwoiliła nabyć tych tyle pożytecznych wiadomości, jest osobliwie ów, po dziś dzień jeszcze powszechny, zwyczaj, że w największej części folwarków, osobliwie w tych, gdzie bydło rogate przeważa, wszelkiego rodzaju gnoje na jedną kupę lub w jeden dół *pêle-mêle* składają, a to z powodu, iż uznano, że mieszanina gnojów wszelkiego rodzaju jest środkiem najpewniejszym otrzymania ile możliwości najlepszego nawozu, gdy każdy z nich nabiera od reszty tych własności, na jakich mu zbywało, aby sam przez się stanowił nawóz, dający się użyć na każdym zgoła gruncie. 1) Takie postępowanie może być dobrém w krajach równych, w których ziemia orna na wszystkich prawie miejscach jakby na jednostajnym

1) Wielu radzi nie mieszać gnojów, odosobnić je według gatunków, a następnie używać każdy z osobna według jego własności. Rzecz ta da się przeprowadzić przy kolombinie, przy pullecie i przy odchodach owczych; lecz trudno byłoby chcieć to samo zachować i przy innych gnojach; reszta bowiem inwentarza zwykle pomieszcza się w stajniach przy sobie stojących, tak iż jego odchody mieszą się w najbliższém miejscu, na które gnój z stajen wnoszą. Zresztą tak skrupulatne rozgatunkowywanie

gruncie spoczywa i małoznaczne tylko odmiany przedstawia; lecz w stronach górami najeżonych, gdzie grunt nieoiledwie z każdym krokiem się zmienia, — lecz w rozległych posiadłościach, w których się zwykle oddają pewnym uprawom przemysłowym, nie należałoby mieszać gnojów ze sobą, ale owszem do każdego rodzaju gruntu użyć z nich dlań odpowiedniego, jak na przykład, gnoju bydlęcego na grunta suche, piaszczyste i gorące; końskiego zaś i owczego na grunta mokro i zimne.

Umiejętność okazała, że dla wyrównania 100 częściom co do wagi n. p. kilogrammom, centnarom itp. dobrego gnoju folwarcznego, trzeba:

18 $\frac{1}{2}$ takichże gwichtów odchodów kozich.

36 dto. dto. owczych.

54 dto. dto. końskich razem z uryną.

63 $\frac{1}{2}$ dto. dto. świńskich razem z uryną.

73 dto. dto. końskich bez uryny.

97 $\frac{1}{2}$ dto. dto. bydlęcych razem z uryną.

125 dto. dto. bydlęcych bez uryny.

Liczby te oznaczając, ile z każdego gatunku gnoju równa się 100u częściom co do wagi dobrego

wcale nie jest koniecznym; owszem uważam je za szkodliwe, a to tém bardziej, że dobry gnój nie przestaje być dobrym, choć go zmieszamy w jedną masę z odchodami rozmaitych bydła, gdy jedno drugim nadają wartości; czego bynajmniej powiedzieć nie można o każdym pojedynczo, z powodu iż są między nimi i takie, co tylko podrzędną wartość mają.

Olivier de Serres.

gnoju folwarcznego, to jest innemi słowy, ile każdego z nich potrzeba, aby jeden i ten sam skutek użyzniąjący na danój przestrzeni sprawił, nazywamy *jednoznacznikami* albo *stosunkami gnoju jednoznaczniemi* czyli *liczbami równoznaczniemi*. Mówimy zatem *jednoznacznikiem* (équivalent) gnoju owczego jest 36, a odchódów bydła rogatego suchych (bez uryny) 425, dopełniając w myśli, jeżeli na oznaczenie dobrego gnoju folwarcznego przyjmujemy liczbę 100. Jest to, jak widzimy, bardzo dobry i wygodny sposób w porównywaniu rozmaitych gnojów ze sobą.

Stosunki te gnojów oznaczone zostały według ich względnego bogactwa w saletroród, a to na mocy wyrzeczonej zasady przez PP. Boussignault i Payez: *że nawozy mają tém więcej wartości, im więcej zawierają stosunkowo w sobie materji organicznych zwierzęcych czyli azotowych*.

Zasadę tę zresztą już dawno przyjęli, jakby instynktowo, praktyczni gospodarze, wszyscy bowiem uznali wyższość gnoju z materji zwierzęcych złożonego, wszyscy doświadczyli, że nawet zielony nawóz, który w przyoraniu wyrosłej rośliny powstaje, nie tyle ugnają rolę, co odchody końskie lub owcze. To co głównie części zwierzęce od roślin i ich skutków rozróżnia, jest to, że zawierają w sobie wiele więcej związków azotowych. Po téj uwadze zdołamy sobie wytłómaczyć ową wyższość, pomiędzy nawozami, uryny zgnilėj i guano, które prawie całkiem z soli amoniakalnych powstają, dalėj także samych soli ammo-

niakalnych, z powodu że ammoniak jest jeden ze związków najobfitszych w azot.

Ponieważ stósownie do uczynionych doświadczeń celem umierzwienia jednego hektaru potrzeba 30,000 kilogr. (a więc na morgę przeszło 448 cent.) dobrego gnoju folwarcznego, przeto przy pomocy powyżej oznaczonych stósunków jednoznacznych łatwo obrachować można, ile z każdego innego gnoju wzięć trzeba do mierzwienia téj saméj przestrzeni. Rzeczywiście w tym celu potrzeba nam tylko owe 30,000 pomnożyć przez odpowiedni jednoznacznik gnoju, którego użyć chcemy, a iloczyn ztąd wypadający podzielić przez 100. I tak ilość gnoju owczego na hektar, ponieważ stósunkiem jednoznacznym tego gnoju jest liczba 36, wyniesie

$$\frac{30,000 \times 36}{100} = 10,800 \text{ kilogr.}$$

(na morgę zatem wypadnie go

$$\frac{148 \times 36}{100} = 53.28 \text{ czyli blisko } 54 \text{ centarów.})$$

Obrachowawszy tym sposobem wszystkie gatunki gnoju przypada na:

| | Ilość kilogram. potrzebna do umierzw. 1. hektar. | Ilość centnar. potrzebna do umierzw. 1. morgi. |
|---------------------------|--|--|
| odchody kozie | 5,550 | 28 |
| „ owcze | 10,800 | 53 |
| „ końskie z ur. | 16,200 | 80 |
| „ świńskie z ur. | 19,050 | 94 |
| „ końskie suche | 21,900 | 108 |

odchody bydlące z ury. 29,500 144

„ bydlące suche 37,500 185

Zład widzimy, że wartości rozmaitych odchodów wielce się od siebie różnią i że więc wypadki umiejętnie całkiem się zgadzają z wypadkami praktyką uświęconemi.

§. III. URYNA.

Urynę czyli mocz zwierząt roślinnożernych, którą w części nasiąka słoma na podściół użyta, należy uważać za część gnoju najczynniejszą, i nie bez żalu przychodzi patrzeć się na to, jak mało starają się o zebranie tego precudnego nawozu. Czynność używająca z jaką uryna wpływa na roślinie, pochodzi głównie od soli, któremi ciecz ta jest mocno nasyciona, i od saletrorodu, którego znakomitą ilość zawiera w sobie *ureum*, to jest ten związek organiczny, co stanowi podstawę każdej uryny.

Zresztą skład chemiczny uryny zmienia się bardzo z każdym gatunkiem zwierząt, z każdym niemal indywidualum, stósownie do stanu jego zdrowia, jakości pokarmu, krótszego lub dłuższego pobytu w pęcherzu i t. d. Następujący jest skład uryny ludzkiej, końskiej, woliej, krowiej, świńskiej i koziej; uryny owczej dotąd nie rozebrano, ale zapewne nie wiele się różni od koziej.

W 100 częściach uryny mieści się:

| | Człow. | Koń | Wół. | Krowa | Swinia | Koza |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Wody | 93,300 | 91,076 | 91,756 | 92,132 | 97,880 | 98,203 |
| Materyi organ. | 4,856 | 4,831 | 5,548 | 4,198 | 0,524 | 0,877 |
| Materyi mine- raln. cz. soli. | 1,844 | 4,093 | 2,696 | 3,670 | 1,596 | 0,920 |
| | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |

Ztąd widzimy, iż na następujące szeregi podzielić możemy urynę stósownie do obfitości, w jakiej rozmaite części w niej są zawarte:

| Co do materyi stałych. | Co do materyi organicznych. | Co do soli. |
|------------------------|-----------------------------|--------------|
| Uryna końska | Uryna wola | Uryna końska |
| „ wola | „ ludzka | „ krowia |
| „ krowia | „ końska | „ wola |
| „ ludzka | „ krowia | „ świńska |
| „ świńska | „ kozia | „ ludzka |
| „ kozia | „ świńska | „ kozia |

Ze względu na bogactwo w saletroród zmienia się następstwo pomienionych cieczy. Najnowsze rozbiory chemiczne następujące podają liczby jako stósunki jednoznaczne.

| | | Na 1 hektar kilogr. | Na 1 morgę centnar. |
|--------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| Uryna krowia | 41, a więc trzeba | 42.300 | 61 |
| „ ludzka | 55½, | 46.650 | 82 |
| „ świńska | 17¼, | 52.200 | 257 |
| „ końska | 270, | 81.000 | 340 |

Wystawiwszy sobie mieszaninę wszystkich tych uryń w równej ilości, dostrzeżemy że 1000 części takowej mieszaniny zawiera 58 materii stałych, których moc użyźniająca wyrównywa przynajmniej najlepszemu guano. Gdyby więc podobną rzeczą było, tanim kosztem odparowywać do suchości urynę, z równoczesnym wstrzymywaniem jej gnicia podczas tej czynności, można by otrzymać nawóz najsilniejszy a zarazem dla nader szczupłej objętości przenośny w najodleglejsze miejsca. Na nieszczęście rzecz ta okazała się dotąd niepraktyczną na wielką skalę.

Zwierzęta karmiące się pokarmami suchymi mniej wydają uryny, niż te, które żyją świeżą, zieloną rośliną; za to uryna pierwszych obfitsza jest w sole niż drugich. Uryna wydzielona bezpośrednio po przyjętej strawie, mniej jest natury zwierzęcej co uryna ranna.

Bynajmniej, nie wszystka uryna, jaką stajnie i obory codziennie wydają, wsiąka w podściół, owszem bardzo znaczna jej część zupełnie utracona odpływa, gdy mało co kto dba o przyzwoite jej zebranie. W Szwajcaryi zbierają urynę w cysterny, zaprowadzone tuż pod stajniami brukowanemi, albo w doły, i po dłuższym lub krótszym jej pobycie w takowych przyjemnikach, zlewają nią pola w postaci skrapiania. W Belgii nasiągają nią słomę, którą potem do gnojów zwyczajnych dodają. W innych jeszcze miejscach zamiast słomy, używają w tym celu rozmaitych materii, na nawozy przydatnych, jak marglu, gliny, piasku, gipsu. To co w handlu *uratem* nazywają, jest tylko

mięszaniną równych części uryny i mąki z gipsu świeżo palonego, mięszaniną, której pozwalają stwardnieć i zupełnie wyschnąć, poczem mieli ją i w miejscu suchém przechowują.

Sposoby dopiero co przytoczone wprowadzić ani powiększają, ani téż zmniejszają własności użyźniających, jakie urynie są właściwe; ale są mniej lub więcej dogodne i ekonomiczne. Ostatni z nich jest najmniej dobry, gdyż dobry skutek, który *urat* sprawia, nie zdoła nawet najmniejszych kosztów przesyłki pokryć, co ztąd pochodzi, że *urat* zawiera w sobie zwykłe mało co więcej nad $1\frac{1}{2}$ do 2% materji stałych organicznych; jest więc preparat ten całkiem zbyteczny. Metoda *szwajcarska*, w tém powstająca, że zebraną po dolach urynę bezpośrednio wylewają na miejsca umierzwie się mające, bardzo jest błoga w skutkach co do łąk tak naturalnych jak i sztucznych, zresztą zdaje się być więcej stósowną do małych tylko upraw, gdyż zwykle w niewielkiej ilości użyta, co zazwyczaj przynajmniej w stósunku do oźmia się dzieje, sprawia, że przy zbożach zbyt mało słomy powstać może. Metoda zaś *belgijska*, według której uryna w słomę i w podściół wsiąka, jest niezaprzeczenie najwięcej ekonomiczną.

Wszędzie, gdzie uryny jako nawozu używają, kładą za pierwszy i wiele znaczący warunek, aby przed użyciem przez kilka miesięcy fermentowała, Sir H. Davy całkiem przeciwnego jest zdania, które autor także z nim podziela; gdyż przez fermentacją uryny, ułatwia

się największa część materji rozpuszczalnych zwierzęcych, tak że pozostałość przynajmniej znacznie musi być osłabioną, jeżeli nie ze wszystkiém utracą siły użyźniającej. Rzeczywiście, *ureum*, ów najważniejszy pierwiastek uryny, zamienia się skutkiem gnicia na węglan ammoniaku, który jest bardzo ulotnym; z kąd wiadoczną jest rzeczą, że jeżeli gnijącą lub już całkiem zgniłą urynę na rolę wywiozą, węglan ammoniaku ulatnia się, a tém samém traci się blisko połowę, co do wagi, uryny. Trzeba zresztą wiedzieć, że każdy kilogramm ammoniaku, skoro, nie będąc od roślin pożyty, ulotni się, przynosi straty 60 kilogrammów zboża i że z każdym kilogrammem uryny zyska się cały kilogramm cerealiów.

Można zresztą węglan ammoniaku uryny gnijącej wstrzymać od ulotnienia się, posypując rolę gypsem przed polaniem jęj uryną. Tym sposobem wszystek węglan ammoniaku przemieni się w siarkan ammoniaku, który pozostaje w roli, z powodu, iż nie jest ulotny. Więcej pojedynczy jeszcze sposób jest ten, za pomocą którego, tak w urynie, jak w gnojówkach zubożeniemy ich własność alkaliczną, dodając im gypsu, solanu wapna, kwasu solnego czyli chloro-wodorodowego, kwasu siarkowego, koperwasu zielonego czyli siarkanu żelaza, soli glauberskiej czyli siarkanu sody, kwaśnego fosforanu wapna, które wszystkie są tanie i łatwe do nabycia, osobliwie w miastach przemysłowych. Na każdy hektolitr (około 87 kwart) uryny przypada w tym razie:

| | | | |
|----------------|-----------------------|---------------|---------------------|
| 40 do 50 grm., | czyli 11 do 14 kwint. | mąki gypsovej | |
| albo 40 — 50 | » » | 11 — 14 | » soli glauberskiej |
| — 35 — 40 | » » | 9 — 11 | » koperwasu |
| — 12 — 15 | » » | 3 — 4 | » kw. siarkowego |
| — 30 — 40 | » » | 8 — 11 | » kwasu solnego. |

Po dodaniu któregokolwiek z ciał pomienionych mięsza się dobrze ciecz za pomocą drąga lub kija powtarzając tę czynność kilkakrotnie tylko przy samym gypsie, gdyż ten trudno się rozpuszcza i zbyt łatwo osadza się; w przeciągu jednak 24 godzin całkiem się rozpuszcza. Uryna utrzymuje się natenczas bardzo dobrze bez wszelkiej prawie straty ammoniaku i można ją tym sposobem tak długo przechowywać, jak długo przyjemniki na to dozwolą. Wreszcie w miarę przybywającej coraz większej ilości uryny, należy stosowną także dodawać ilość ciał powyżej wymienionych. (Jest to zarazem sposób przyspasabienia sobie dość drogiego u nas siarkanu ammoniaku, który Johnston do robienia sztucznego guano zaleca).

Najlepszym i najkorzystniejszym jest jeszcze użycie uryny świeżej. Ale natenczas trzeba ją blisko czterema częściami wody rozlewać, aby zbyt mocno nie działała i roślin nie paliła. Ostróżność ta nie jest konieczną, owszem staje się zbyteczną, gdy jej używamy do kompostu, albo gdy ją rozlewamy po roli ugorowej.

Użyta przed zasiewem wsiąka w rolę, która dla swjej dziurkowatości chłonie bardzo dobrze związki ammoniakalne ulotne. W każdym razie pamiętajmy

o tém, że nawóz ten płynny mniej odpowiada ózminom niż którymkolwiek innym uprawom, ponieważ tamte łatwo na nim polegają. Co do kartofli gnoji się uryną wkrótce po ich zasadzeniu a tylko niekiedy przed ich obradleniem. Łąki sztuczne przy urynie zobojętnionėj gypsem dają plony przewyborne, nawet na gruntach najwięcej piaszczystych.

Osobliwie dla gruntów bardzo lekkich, piaszczystych albo wapiennych, należy zachować urynę. Skutki jėj są w ogóle bardzo nagłe, lecz mniej trwałe niż te, które z gnojów mamy.

Prawdziwie bolesną jest rzeczą, widząc tak wielką stratę, jakiej prawie wszystkie folwarki doznają, o tyle tylko z uryny korzystając, o ile ona odchody stałe nasiąka. Przez to zatracają nadzwyczajną ilość pierwiastków użyźniających i drażniących, a między innemi wszystek potaż, który rośliny, strawione przez zwierzęta, w postaci rozmaitych soli organicznych w sobie zawierają. Rólnicy w pobliskości miast powinnyby zakupywać urynę z miejsc publicznych, którejby się z pewnością bardzo tanio pozbywano; a dla uwięzienia tworzącego się węglanu ammouiaku, powinnyby ją nasycać ciałami, o których powyżej wspomniałem. Uryną tą mogliby polewać gnoje swoje, albo jėj téż użyć do przyspieszenia fermentacji odpadków roślinnych, przeznaczonych na mierzwę lub kompost, albo wreszcie zlewać nią łąki tak sztuczne jak naturalne. Tym sposobem powiększaliby swe plony małym kosztem i zapobiegliby niedostatkowi gnojów, który wszy-

dzie czuć się daje. Dodam jeszcze, iż we Flandryi, gdzie uryny bardzo wiele używają, sprzęt lnu z połowy hektaru (do 2 mórg), zroszonego w czasie wypuszczania tą cieczą, przynosi każdój chwili do 2500 fr.

Jeżeli zważymy, że każdy człowiek wydziela dziennie blisko 625 gramm. uryny, a więc na rok do 228 kilogr. (blisko $4\frac{1}{2}$ centn.), czem możnaby umierwić więcej niż 1 ar roli (przeszło 7 prętów kwadrat.),

że każda krowa wydaje dziennie 8 kilogr. 200 gr. uryny, a więc rocznie 2,993 kilogr. (58 centn.), to jest ilość wystarczającą do ugnojenie 24 arów (169 pr. kw.)

że koń wypuszcza dziennie 1,330 gram. uryny, na rok zatem 485 kilogr. (do $9\frac{1}{2}$ centn.), którą to ilością 60 centiarów czyli blisko 42 kwadratowe pręty w nawóz opatrzyć można;

natenczas łatwo wystawić sobie zdołamy ów ogrom straty, jakiej rok rocznie w rolnictwie doznajem przez czysto nietroskliwy zarząd rolników.

§. IV. ODCHODY LUDZKIE.

Odechody ludzkie, które znane są w rolnictwie pod nazwiskiem *nawozu kloakowego* (gadoue), gdy są miękkie lub płynne, a pod nazwiskiem *pudretty*, gdy są wysuszone lub sproszkowane, stanowią nawóz bardzo czynny. Są następującego składu w stanie świeżym:

| | |
|--|-------|
| Wody | 73,3 |
| Resztek roślinnych i zwierzęcych | 7,0 |
| Materyi organicznych rozpuszczalnych | 4,5 |
| Materyi organicznych nierozpuszczalnych | 14,0 |
| Soli rozpuszczal. i nierozpuszczalnych, a m. fosforan. 1,2 | |
| | 100,0 |

We wszystkich krajach, w których rolnictwo do najwyższego posunięte jest stopnia, jak w Chinach, we Flandryi, odchody ludzkie stanowią pierwszy nawóz. W okolicach Grenobli używają je tak, jak z kloak wychodzą, a to do uprawy konopi; w Lyon, w Nice i w niektórych częściach Toskany rozczyniają je wodą i tak rozczynionemi zlewają rolę, osobliwie pod lucernę; we Flandryi używają ich także w stanie ciekłym po mniej lub więcej dłuższej fermentacji, osobliwie pod len, rzepnik, mak i tabakę; w Chinach urabiają je czasami z gliną i formują ztąd kuchenki, które suszą na powietrzu; jest to natenczas tak zwany *taffo*, który tworzy znaczną gałąź przemysłu po wszystkich większych miastach; inne zaś razy mieszają je z ziemią dla wysuszenia i ulacnienia rozrzucenia ich jednostajnego po roli; w Paryżu, w Rouen, w Berlinie itd. obracają je w tak zwaną *pudrette* (*poudrette*).

Celem wyrobienia *pudretty*, wlewają w doły próżne, w ziemi wykopane, odchody z kloak pochodzące i zwykle w beczki po domach zbierane; doły te mało co głębokie, za to bardzo obszerne, są podzielone na piętra, tak aby z łatwością z jednego piętra w drugie przelewać można ciecze w nich się znajdujące. Z odchodów wylanych w dół najwyższej położony, upuszczają część najwięcej ciekłą do tuż następnego a niżej położonego dołu, skoro się odchody te ustoją. Podobnie postępują z ciecżą w dole drugim nagromadzoną, skoro i tu części stałe się osadzą, to jest płyn wierzchem stojący zlewają przez upust do dołu trzeciego;

zład do czwartego i tak następnie coraz dalej. Z ostatniego nareszcie dołu pochodzące płyny ściekają to do kanałów, to do wód bieżących, to w studnie artezyjskie chłone. Tym sposobem w dolach pozostaje sama tylko masa gęsta, którą wydobywają szuflami, rozpościerają na gruncie ubitym i w miarę jak wysycha przewracają łopatami w celu przyspieszenia zupełnego odparowania; co zwykle nie w krótszym czasie do skutku przychodzi jak po upływie czterech do sześciu miesięcy stósownie do pór roku. Powstaje zład w końcu proch brunatny, który w szopach przechowują.

Wyrabianie pudretty, zresztą bardzo proste, połączone jest z wielu niedogodnościami i ze znaczną stratą części pożytecznych. W czasie parowania znajduje się cała masa w stanie gnicia, zład najnieprzyjemniejsze wyziewy rozchodzą się na wszystkie strony często na kilkanaście kilometrów daleko, a zarazem uchodzi z wyraźną stratą dla rolnictwa, największa część materji organicznych, któreby mogły być obrócone na pożytek roślin. Materje te zamieniają się osobliwie na sole ammoniakalne, które para części wodnych ze sobą unosi. Oprócz tego traci się przynajmniej połowę wartości nawozu przez upuszczenie wody z dołu ostatniego (eaux-vannes), a z nią uryny i tych wszystkich cieczy, które są nasycone prawie wszystkimi solami rozpuszczalnymi a najważniejszymi w nawozie kloakowym.

Zamiana odchodów kloakowych na pudretę jest więc prawdziwy dziwotwór. Przyrowadzać, jak słusznie Schwerz wspomina, do objętości tabakierki całą skrzynię odchodów, jest czynnością dziecinną, jeżeli to, chcąc jakkolwiek wytłómaczyć, nie dzieje się dla oczyszczenia miast zbyt rozległych z części zatraconych z jednej strony, a z drugiej dla tego, iż jest rzeczą niepodobną, przechowywać massy nadzwyczajne. Inaczej postępowanie podobne uważać należy za *nec plus ultra* marnotrawstwo.

Litr (mniej niż kwarta) pudrety paryżkiej waży 650 do 670 grammów czyli około 45 łutów; i zawiera w sobie na 100 części, według rozbiórów pana Jacquemard:

| | |
|------------------------------------|-------|
| wody | 52.5 |
| soli amoniakalnych | 3.9 |
| materji organicznych azotowych | 48.4 |
| ciał mineralnych stałych | 25.5 |
| | 100.0 |

Liczbą jej jednoznaczną (jednoznacznikiem) jest 21.28, z kądby wynikało, że do umierzwienia 1 hektaru trzeba 6.384 kilogr. czyli na morgę około 31 centnarów pudrety. Lecz według praktycznych doświadczeń mają już wystarczać 48 do 25 hektolitrów dobrej miary, czyli, jak to mówią, z czubem, a więc 1400 do 2000 kilogr. to jest 7 do 10 centn. na morgę; najczęściej zaś rachują 1750 kilogr. na hektar (blisko 9 cent. na morgę). Różnica ta tak wielka pomiędzy ilościami, jakie praktyka i umiejętność podają, pochodzi ztąd,

że ta ostatnia, oceniając wartość nawozów li tylko podług ilości azotu ciał organicznych, nie bierze żadnego względu na obecność i stosunek soli mineralnych osobliwie fosforanów, które wielkiej jednak są wartości, gdyż się przyczyniają znakomicie do błogiego działania nawozów.

W niektórych miejscach mieszają nawóz kloakowy z popiołem drzewnym, albo z ziemią obfitą w wapno gryzące; przez to niweczą wprawdzie smrodliwość jego zupełnie, ale zarazem wypędzają z niego wszystek ammoniak; a jeżeli pozostałość okazuje jeszcze jakowe własności czynne, te przypisać należy samym tylko solom, a mianowicie fosforanom. Wiele rozsądniej byłoby dodawać do odchodów kloakowych kwas siarkowy, gyps lub koperwas żelazny, przed ich wysuszeniem; albowiem natenczas zatrzymanoby w nich wszystek ammoniak, który się rozwija podczas fermentacyi. Biorąc 250 do 300 grammów (17 do 20 łótów) kwasu siarkowego, albo 1800 do 2000 grammów (123 do 137 łótów) gypsu, koperwasu lub soli glauber-skiej na hektolitr (blisko 2 szefle) nawozu kloakowego, uwięzionoby wszystek z gnicia powstający ammoniak; koszta więc ztąd niewielkieby urosły, bo za ledwie 50 centimów na hektolitr, a pudretta podwoiłaby a może i potroiła swe skutki.

Węgiel grubo sproszkowany, to jest gruby naksztalt prochu działowego, odznacza się własnością odejmowania odchodom smrodliwości tyle nieprzyjemnej; prócz tego, używszy go w odpowiedniej ilości, można je za-

mienie na masę prochową, bez zapachu, łączą do wydobywania z kloak, dającą się przewozić i bogatą w siły użyźniające. Od r. 1826. M. Salmon w Paryżu, fabrykuje proszek odsmradzający, kalcynując (zwęglając) w lanych rurach muł czyli kał, osadzający się w rzekach, stawach lub rowach; zawiera on w sobie rzeczywiście dosyć wiele materii organicznych, aby ztąd mógł utworzyć proszek czarny, chłonący i do pewnego stopnia smrodliwość niszczący. Gnój przestarały, torf, ziemia ogrodowa, trociny, kora dębowa czyli tan, z którego po wygarbowaniu skór garbowiny robią, tak samo mogą być użyte po poprzedniem zwęgleniu. Tym sposobem przysposobiony węgiel, proszkuje się, przesiewa i mięsza dokładnie z równą co do wagi ilością tych mass smrodliwych, miękkich lub płynnych, które na nawóz bez nieznośnego zapachu przeistoczyć chcemy. Po zmieszaniu takowem, nie tylko wszelka smrodliwość znika, ale nadto dobrowolny rozkład materii organicznych prawie na zawsze tak się opóźnia, jak go oporny znajdujemy w ciałach twardych n. p. w rogu lub w kościach sproszkowanych. Jest to właśnie ten nawóz węglisty, który *noir animalisé* czyli *nawóz Salmona* nazywają, i który w okolicach Paryża i wielu innych miast tak francuzkich, jak i innych fabrykują. *Nawóz hollenderski* jest gatunkiem pomienionego *noir animalisé*.

Nawóz Salmona da się łatwo przechowywać w magazynach; równie łatwo i to z oszczędzeniem znakomitą pracą ręczną da się rozsiewać po gruntach

i tylko 15 hektolitrów czyli 1800 kilogr. potrzeba go na hektar to jest blisko 7 szelli czyli około 9 centarów na morgę. Gdy więc 1 hektolitr kosztuje we Francyi 5 fr. a przesyłka tamże wynosi około 50 centimów, wypada ztąd, że umierwienie jednego hektaru sprawia kosztów we Francyi najwięcej 90 franków (to jest niespełna 6 tal. na morgę). Tym sposobem należy do gnojów najtańszych i najzyskowniejszych w każdym względzie. Co do łąk rozsypują go wiosną w czasie wilgotnym, a co do reszty upraw po zasiewie i natenczas przywłóczą go razem z nasieniem bronami.

Dodawszy do węgla pewną ilość gipsu lub koperwasu, otrzymują jeszcze lepszy proszek tak co do odsmradzania odchodów kloakowych, jak co do zatrzymania w nich pierwiastków użyźniających. 15 gramów ($3\frac{1}{2}$ kwintlików) proszku takiego, rozlanych 5 do 6 decylitrami (pół kwartą) wody, w mgnieniu oka i zupełnie odejmują wszelką smrodliwość odchodu jednego człowieka. Jestto nowy sposób odsmradzania i czyszczenia kloak po większych miastach, podany przez pana Siret. Do zniweczenia prawie zupełnego smrodliwości jednego z wychodków zwyczajnych, dostateczna jest wrzucać do niego codziennie 15 do 18 gramów na każdą osobę. Koszta ztąd wynikające nieprzechodzą 2 centimów (ledwie 1 grosz) na odchody 3 do 4 osób. Nawóz kloakowy przeistacza się w ten sposób zwolna na gatunek gnoju niesmrodliwego, który wywozić można równie wśród dnia co każdy inny bez żenę dla lokatorów i który stanowi nawóz jeszcze bo-

gatszy w użyzniąjące pierwiastki, niż *noir animalisé* w właściwém znaczeniu tego wyrazu.

Autor, niedawno temu, odsmrodził zupełnie i prawie w mgnieniu oka, wychodek, mieszczący w sobie 3 hektolitry odchodu kloakowego, przez wrzucenie do niego mieszaniny powstającój z 12 kilogr. węgla drzewnego 1 kilogr. gipsu surowego i 1 kilogr. koperwasu ordynaryjnego, doskonale sproszkowanych; to jest na szeffel odchodów około 5 funtów węgla i po 12 łótów gipsu i koperwasu.

Wszędzie prawie za bezcen dostać można gipsu lub koperwasu, ale nie wszędzie znajduje się węgiel stósowny; w miejsce niego więc można użyć materyi chłonnących i gębczastych, jak torfu, odpadków garbarskich czyli tanu, trocin, plew owsianych, zmiotków z śpichrzów i im podobnych składów siana lub zboża, wreszcie dobrej ziemi. Wszędzie zatem dadzą się odchody kloakowe zamienić na *noir animalisé*. Po folwarkach mniejszych możnaby osobne na to przeznaczyć doły, w którychby składano zwolna materye najróżniejsze do zgnojenia ich i ułożenia w kupy krótko przed wywozem na pole. Po folwarkach zaś nieco znaczniejszych, gdzie ilość odchodu kloakowego oczywiście jest wiele obfitsza, należałoby starannie co tydzień, jeśli nie co dzień domięszywać gipsu wraz z ciałami roślinnemi chłonnymi, a to w ilości odpowiedniej odchodom i po każdorazowém wyczyszczeniu wychodków, umięszawszy dobrze wszystkie części, złożyć je na kupę i ziemią pokryć. Przytem unikać trzeba zielska lub darni, bo

te w stanie świeżym trudno gniją i następnie opierają się jednostajnemu po roli rozpostarcia nawozu, o którym mowa.

W kollegium królewskim w Caen rektor Daniel kazał użyć torfu celem pochłonięcia i zniszczenia smrodu tak odchodów kloakowych, jak wszystkich płynów, nasyconych częściami łatwo gnijącymi. Przez to nie tylko cel został osiągnięty, ale nadto od czasu tego bardzo dobrze na tem wychodzą. Chłopi z okolic przyległych przywożą torf darmo do kollegium, gdyż sownie wynagrodzeni zostają przez to, iż po upływie czasu umówionego, wywożą gnój sobie, którym korzystnie grunta swoje umierzwiają.

Dwie części torfu suchego, jedna część gipsu mielonego i jedna część odchodów kloakowych razem z uryną, dają nawóz bardzo silny, który tę ma wyższość nad gnojami folwarcznymi, że wprost idzie na pożytek roślenia i że ledwie co przyrządzony może być zaraz użyty.

W Chinach, w Toskanii, w Nice, w Hollandyi, w Belgii, w północnej Francyi, w Alzacyi, gdzie odchody kloakowe bardzo rozpowszechnione zastósowanie znalazły, używają ich w stanie świeżym. Najczęściej roztwarzają je uryną lub wodą, i zlewają niemi pola wiosną, gdy roślenie się poczyna. Gospodarze mają w pobliżu pól swoich, obszerne cysterny, kufy czy kadzie o 2 do 3000 hektolitrów objętości (do 2620 beczek, rachując 100 kwart na beczkę), do których składają wywozy odchodów kloakowych z miasta, w cza-

się, gdzie inwentarz mniej jest zatrudniony. Aby dobrze użytymi były te odchody, co we Flandryi *nawozem flamandzkim* albo *courte-graisse* nazywają, muszą wprzód przez miesiące kilka fermentować; z tego powodu téż nie wypróżniają tam nigdy zupełnie pomiesionych przyjemników, ale dopełniają je zaraz nowemi massami, w miarę tego, ile ich ubyło przez użycie na nawóz. Fermentacya nadaje im zresztą więcej klejowatości, niż wodnistości.

Niekiedy dodają do uryny i do odchodów kloakowych, w cysternach zawartych, rozkruszonych makuchów, osobliwie wtenczas, gdy nawóz flamandzki jest bardzo rozczywniony, albo gdy go niedostaje. Makuchy te, zawierając w sobie części roślinne azotowe, już same przez się służyć mogą za nawóz; nasiakają zresztą bardzo obficie kloakowemi cieczeniami i odstepują zwolna związków, z gnicia ich powstających, roślinom przyległym.

Nawóz flamandzki roznosi daleko nieprzyjemny zapach, który trwa wprawdzie przez dni kilkanaście, ale oprócz przykrego wrażenia całkiem nie jest szkodliwy. Jeżeli zawiera w sobie wiele części stałych, działa natenczas na roślinie wiele dłużej, niż gdy powstaje w większej części z uryny, lubo i w tym stanie jest równie wysoko ceniony, bo wpływ jego jest natenczas skorszy; w obydwóch razach skutki podniecania roślinia pod względem trwałości nie przechodzą roku, w którym nawóz flamandzki na rolę został wywieziony.

Hektolitr nawozu przegniłego równa się blisko 250 kilogr. gnoju końskiego (to jest beczka 100 kwartowa $11\frac{1}{3}$ centnarom).

We Flandryi francuzkiej około Lille powszechny zwyczaj ustalił następujący płodozmian:

I. rok. — W listopadzie lub w grudniu rozrzucają gnój długi zwyczajny; po woraniu rozlewają 600 hektolitrów nawozu płynnego na hektar; poraz drugi orzą i zasiewają rzepnik.

II. rok. — Po sprzątnieniu rzepniku, orzą, nawożą 120 do 150 hektolitrów nawozu flamandzkiego na hektar i zasiewają zboże oźminne na jesień.

III. rok. — Przyorawszy ściern żytnią czy pszeną, nawożą 120 hektolitrów tegoż gnoju i sieją w jesieni owies.

Jeżeli stan drog, albo inne jakie okoliczności nie dozwolą wywieźć nawozu bezpośrednio przed zasiewem, czynią to w marcu; i natenczas potrzebują go nawet o piątą część mniej, aby ten sam otrzymali skutek; lecz unikają tego ile możności, bo konie i wóz, które przebiegać muszą całe pole, dla jednostajnego rozdzielenia nawozu, niszczą część plonu.

Sposób nawożenia nawozem flamandzkim różni się stósownie do krajów i do jakości roli.

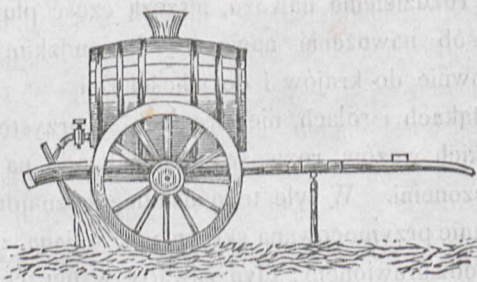
Po łąkach i rolach nieporosłych i przystępnych dla wielkich wozów, rozwożą go beczkami, na wozie pomieszczonemi. W tyle tego ostatniego znajduje się poprzecznie przymocowana skrzynia drewniana, z dnem licznie podziurawioném; płyn zawarty w beczce, wy-

ciekając z niej czopem czyli kurkiem drewnianym, ścieka do skrzyni a z téj dziurami na rolę; tym sposobem zlewają od razu przestrzeń na $1\frac{1}{2}$ do 2 metrów (6 stóp) szeroką, w miarę długości skrzyni.

Inne razy kurek beczki wylewa płyn w nią zawarty do rury, dziurami opatrzonéj i poziomo, bezpośrednio pod i w tyle woza, przymocowanéj. Sposób ten odpowiada zatem owemu, jakiego używają po większych miastach do skrapiania ulic i publicznych placów.



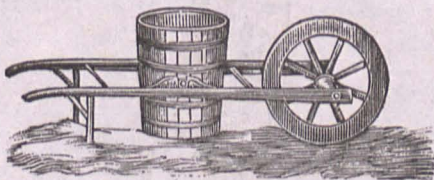
Jeżeli zaś nawóz nie jest dość płynny, w miejsce skrzyni lub rury podziurawionéj, zaprowadzają kawałek deski tak w tył nachylonéj, aby spływający nań



rozciek rozpryskiwał się na wszystkie strony.

W każdym razie wierzchem beczek znajduje się na środku gatunek leja drewnianego, przez który napełniają je nawozem.

Jeżeli zaś pola nie są przystępne dla większych wozów, natenczas używają gatunku taczek, celem przeniesienia z przyjemników nawozu nierozlanego wodą.



Tu beczka wsparta tylko na ramionach taczek, jest ruchomą; dwóch ludzi wylewają z niej nawóz do kadzi płaskiej, zaprowadzonej środkiem lub też na



jednym końcu pola, i dopiero w niej rozczyniają odchody 6 do 8 częściami wody. Potem zapomocą tak zwanych *escopes*, to jest szufli długich rurowatych, czerpią rozciek z kadzi i rozpryskują go daleko po polu. Rólnicy stron północnych Francyi z zadziwiającą zgrabnością obchodzą się z temi szuffami, zle-

wając rolę na wszystkich punktach jednostajnie rozciekiem pomienionym, który wyrzucony nakształt deszczu spada.

Inne razy a osobliwie tam, gdzie tylko mała przestrzeń ziemi ma być ugnojoną, człowiek ku temu prze-



znaczony rozdziela rozczyń nawozu flamandzkiego za pomocą gatunku nośnej na plecach polewaczki, o jakiej dostateczne wyobrażenie powziąć można z powyższej stojącej figury.

Polewaczka ta da się nadto bardzo korzystnie użyć przy rozlewaniu nawozu kloakowego po roli, latoroślą pokrytej, bez narażenia tej ostatniej na zwałanie gnojem, gdyż tamta działa dość silnie, tak iż zwykle rozciek dostaje się bezpośrednio do ziemi i roślinnych korzeni; naturalnie łąki świeżo skoszone czynią tu wyjątek. Zresztą natenczas wypuszcza się też nawóz pomiędzy dolnemi końcami łodyg czy liści rzepniku, tabaki, buraków i t. p., jeżeli się to na równej powierzchni dzieje, albo napuszczają się nim same tylko bródy pomiędzy roślinami pod sznur sadzonymi.

Gdy nawozem tym umierzwiają przed zasiewem rolę zoraną i powleczoneą, natenczas czynią to zawsze w czasie wilgotnym albo mało dżdżystym, a potem krótko przed siewem raz jeszcze przebiegają pole bronami celem dobrego umieszania nawozu z ziemią. Lecz gdy nim zlewają pole już zasiane i powleczone, natenczas wprzód pokrywają niejako nasienie, przygniatając dwakroć ziemię walcami, przez co ubitą ziemią pokryte w większej części ziarna nie zostają w bezpośredniej styczności z nawozem tym, nadzwyczajnie silnym.

Na gruntach mokrych i w latach dżdżystych można nieco oszczędzić nawozu flamandzkiego; gdyż natenczas zboże mniej jest skłonne do polegania. Lecz całkiem unikać go trzeba i przy każdej zgoła uprawie podczas suszy, z powodu, że nawóz ten, jak w ogóle każdy inny nawóz płynny, powstając z części organicznych bardzo rozczynionych wystawiony jest na znaczne szkody przez wpływ gorąca i promieni słonecznych.

Pod buraki używają go z korzyścią w ilości 1500 kilogramm. na hektar. Ale jeżeli ćwikła ma być użytą do cukrowni, całkiem unikają nawozu flamandzkiego. Doświadczenie bowiem nauczyło, iż nawóz ten zły wpływ wywiera na własności ćwikły i na jój przeobrażenie na cukier.

Żaden z rólników północnej Francyi nie wspomina, aby nawóz flamandzki miał udzielać złego smaku roślinom na pokarm służącym; owszem wszyscy chwala ją go w tym razie użycie.

W okolicy Lille beczka nawozu flamandzkiego kosztuje około 30 centimów ($2\frac{5}{12}$ sgr.), do czego doliczyć trzeba 30 centimów na koszt przewózki i 60 centimów na koszt rozlania go po polu; zawiera w sobie 125 kilogr. materji i zdoła zrosić przestrzeń, równającą się kołu o promieniu 7 metrów mierzącym.

Kadź czyli cysterna zwyczajna ma objętości do 32 metrów sześciennych, to jest może pomieścić w sobie blisko 256 beczek; pełna zawiera zatem nawozu za 154 fr. Wreszcie przed użyciem rozlewają go 6 do 8 częściami wody.

Nie myśl, aby budowa cysterny, przeznaczonej do przechowania nawozu flamandzkiego, była trudną i kosztowną. Na każdym gruncie, a nawet na gruntach wapiennych i piaszczystych można następującym sposobem zapobiedz wsiąkaniu. Dół wylepia się spodem i po bokach gliną, dobrze udeptaną, na 12 do 15 centimetrów (około 6 cali) grubo, potem muruje się w pół cegłą po bokach, w całą zaś i płasko na dnie — i ot cała robota jest skończoną.

Prawdziwie żałować można, iż wszędzie nie naśladują dobrych doświadczeń krajów, które umiały korzystać z własności użyźniających odchodu kloakowego. We Francji ledwie piątą część jego obracają na pożytek rolnictwa. Strata ztąd nie mała! reszta bowiem, odłogiem leżąca zdołałaby wydać z ziemi czwartą część zboża i warzyw koniecznych do wyżywienia całej tam ludności. Jeżeli z PP. Liebig i Boussingault przypuścimy, że odchody tak stałe jak płynne jedne-

go człowieka nie przechodzą na dzień 750 grammów (około 52 łótów), to jest 625 grm. ($43\frac{1}{2}$ łót) uryny i 125 grm. ($8\frac{1}{2}$ łót) gówna, i że zawierają w sobie ryczałtem 3% azotu, to już to na rok daje 273 kilogr. 750 gramm. nawozu mieszczącego w sobie 8 kilogr. 205 gram. (do 16 funtów) azotu, to jest ilość dostateczną do wydania 400 kilogr. (około 8 centn.) ziarna pszennego, żytniego owsianego lub jęczmiennego, a jeżeli dodamy do tego azot, z powietrza atmosferycznego pochłonywany, powstanie ztąd ilość, jaką sprzątnąć można najpiękniejszego plonu na 50 arach czyli na $35\frac{1}{4}$ kwadratowych pretów!

P. Bodin z Pichomeryi każe codzień wrzucać do dołu wymurowanego i dobrze zamykanego, odchody 5ciu osób, które jego dom stanowią; od czasu do czasu każe przymięszać węgli roślinnych, a na końcu roku otrzymuje ztąd nawóz w ilości dostatecznej do umierzwienia dwóch hektarów roli ($7\frac{8}{10}$ mórg)! Ot prawdziwie bardzo tani nawóz!

Dla czegoż więc nie pójść po wszystkich folwarkach za przykładem, jaki nam daje dopiero co wymieniony, a prawdziwie światły właściciel? Czemuż nie naśladować go, tém bardziej, że wszędzie niedostaje gnoju zwierzęcego, a ten, o którym mowa, jest najsilniejszy, z tak małym kosztem może być uzbierany i przechowany. Oplakana zaiste niedbałość, która pozwoli nędzy krzycheć pomimo dostatków!

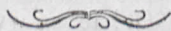
Czyż chcecie dowodów działalności uryny i odchodów człowieka? Ot! te są wypadki według dobrze

przeprowadzonych doświadczeń w Niemczech, przez Hermstaedta i Schublera:

| | | | | |
|--|----|---|---|---|
| Rola, która, przypuśćmy że w trójnasób, bez | | | | |
| wszelkiego nawozu, wydaje zasiew sobie powierzony, | | | | |
| wyda na téj samej powierzchni i równo umierzwionój | | | | |
| zielskiem suchém, sianem starém, liśćiami lub innemi | | | | |
| szczątkami roślinnemi . . . 5 razy więcej od zasiewu | | | | |
| gnojem bydlęcym | 7 | » | » | » |
| kolombiną | 9 | » | » | » |
| gnojem końskim | 10 | » | » | » |
| uryną ludzką | 12 | » | » | » |
| odchodami kloakowemi | 14 | » | » | » |

Tym sposobem, jak to już p. Schattenmann bardzo słusznie wspomina, używając wszystkie odchody ludzkie, popiół, torf, ciała roślinne i zwierzęce, można, jeżeli nie całkiem, to przynajmniej, w większej części obejść się bez gnojów zwierzęcych. Wypadek ten, rozszerzając pole przemyślności rolniczej, nader wielkiej byłby wagi; on sam już rozwiązałby jedną z najtrudniejszych kwestyi, przez to, iżby uwolnił rolnika od utrzymywania licznego inwentarza w okolicach, w których dla wielkiej ludności żywność jest trudna i kosztowna, a w których ziemia mogłaby być wiele korzystniej użytą, dostarczając żywności samym tylko ludziom.

Osobliwie na poprzedzające rozstrząśnienia zwracam uwagę rolników i zalecam, aby z nich korzystać chcieli.



ROZDZIAŁ DRUGI.

Wpływ paszy i organizacyi zwierząt.

Owe znaczne różnice, jakie od dawna już uważają we własnościach i sposobie działania gnojów zwierzęcych, zależą w części od szczególnej organizacyi zwierząt samych; różnice te bowiem nawet wtenczas nie znikają, gdy wszystkie jednakową paszą się żywią i w tych samych okolicznościach się znajdują. Lecz wiedzieć zarazem należy, iż i sposób żywienia i jakość więcéj lub mniej sucha paszy, także znakomicie wpływają na ilość i stan powstających ztąd gnojów.

Jest rzeczą od dawna wcale niewątpliwą, że inwentarz dobrze utrzymywany więcéj daje odchodów, niż ten, który złą paszą się karmi, i że zwierzęta zdrowe, a osobliwie tłuste, dostarczają wiele lepszego nawozu, niż zwierzęta chore i chude.

Otrzymanie zatem pewnej ilości gnoju nie zależy tak od ilości bydła, jak raczéj od jakości paszy, którą się inwentarz żywi; daléj od sposobu żywienia, to jest czy w stajni, czy na pastwisku; w ostatnim bowiem razie znaczna ilość odchodów nie może być zebraną.

Im pasza, którą inwentarz otrzymuje, jest więcej suchą i obfitszą w części stałe, tém więcej mają odchody jego siły i własności użyźniania. Bydło rogate ma prawie zawsze paszę bardzo wodnistą; rzeczywiście, nawet po skończonych żniwach dają mu tylko marchew, ćwikłę, albo jój tylko odpadki przy fabrykach cukru, kartofle, lub pozostałość po wyciśnięciu ciał roślinnych. Owce natomiast i konie dostają powszechnie paszę więcej suchą w ziarnie, w sianie i w siece. Nie dziw więc, że gnój bydła rogatego jest więcej wodnisty, mniej silny i zimniejszy, niż odchody końskie i owcze.

W niektórych jednak krajach, we Flandryi na przykład, krowy i konie tę samą mają paszę przez większą część roku, to jest koniczynę i jęczmień wiosną i latem, a zimą sieczkę, słodziny, i inne cerealia słodowe browarów. Tam też odchody krowie *mniej są zimne*, a odchody końskie *mniej gorące*, niż w krajach, w których konie i krowy różnym żywią pokarmem.

Marshall, w swoim opisie rolnictwa w Norfolk, przypisuje gnojom koni, sianem i owsem pasionych, wyższość nad wszystkie inne mierzwy; na drugiem miejscu między nawozami kładzie odchody bydła tuczonych; za wiele podrzędniejszy uważa gnój bydła chudego a szczególniej krów dojnych; wreszcie za najgorsze ma odchody zwierząt ograniczonych zimą na samą słomę.

Mateusz de Dombasle dociekł, że gnój bydła, otrzymującego makuchy, jest własności wyższych nad

wszystkie inne. Latem są gnoje zawsze dobre, lecz jeżeli byłoby dostaje paszę suchą, odchodom jego zbývá na wilgoci. Te zaś, które pochodzą od owiec krotnych, od krów dojnych, są lepsze, bo zwykle zwierzęta te żywią natenczas rozmaitemi ziemniakami.

Dokładne ocenienie stósunku, zachodzącego między gnojami po każdym rodzaju paszy, jest wielce trudne i niepewne, z powodu, że za mało mamy dotąd pozytywnych wiadomości o pożywnych własnościach rozmaitego gatunku paszy i ziemniaków. Zresztą mało też dotąd robiono doświadczeń, wprost zmierzających do wyświecenia tój tak ważnej kwestyi. Stósownie do tych, które w tym celu uczyniono, zdaje się, że massa pokarmów suchych razem z podściołem podwaja swój ciężar, będąc obróconą na mierzwę. Jest to zdanie Thaera, potwierdzone doświadczeniami Bous-singaulta.

Jacques Bujault podaje następujący stósunek gnoju do paszy stajennej włącznie z podściołem:

| | | | |
|-----------------------------|------|-----|-----------------|
| 400 części co do wagi słomy | dają | 200 | takichże części |
| 400 „ „ „ siana | „ | 220 | „ „ |
| 400 „ „ „ ziemniak. | „ | 400 | „ „ |
| 100 „ „ „ paszy ziel. | „ | 400 | „ „ |

Następuje wyszczególnienie niektórych wypadków otrzymanych przez Schwerza co do stósunku gnoju tworzącego się skutkiem paszy zielonej i paszy suchej, sprzątniętych z jednego hektaru. Jeżeli liczby przytoczone nie mają wartości bezwzględnej, zawsze są nader wielkiej wagi, jak skoro niewątpliwym czynią wpływ, jaki wywiera rodzaj paszy na mierzwę.

Tablica sprzętu z 1 hektaru (3,9167 mórg) paszy zielonej i suchej, jako też gnoju z niej powstającego, według Schwerza.

| | Ciężar paszy i słomy w stanie | | Ilość gnoju zawierającego 75% wody. | |
|---------------------|----------------------------------|-----------|---|-------|
| | zielonym | suchym | Wozów o 900 kilogr. czyli 17½ centn. | |
| | kilogram. | kilogram. | kilogram. | |
| Kapusta kalarapa | 35,000 | 7,700 | 43,415 | 44,90 |
| Kartofle | 27,000 | 7,560 | 43,230 | 44,70 |
| Lucerna | 26,200 | 5,504 | 9,097 | 40,40 |
| Kolnik | 50,000 | 5,000 | 8,750 | 9,72 |
| Koniczyna | 23,000 | 4,998 | 8,270 | 9,48 |
| Marchew | 35,000 | 4,550 | 7,962 | 8,84 |
| Kukurudza (Mais) | „ | 4,500 | 7,875 | 8,75 |
| Ćwikła | 36,000 | 4,320 | 7,560 | 8,40 |
| Żyto | „ | 3,500 | 7,000 | 7,77 |
| Orkisz | 49,000 | 3,990 | 6,982 | 7,75 |
| Zboże i orkisz . . | „ | 3,300 | 6,600 | 7,33 |
| Rzepak | „ | 3,000 | 5,250 | 5,83 |
| Owies | „ | 3,000 | 5,250 | 5,83 |
| Trawa | 43,000 | 2,793 | 4,888 | 5,43 |
| Bób | „ | 2,500 | 4,625 | 5,43 |
| Groch z wyką . . | „ | 2,500 | 4,625 | 5,43 |
| Jęczmień | „ | 2,200 | 3,850 | 4,27 |

Według doświadczeń Blocka stósunek gnoju do paszy pożytej wynosi co do wagi

u wołu 0.42

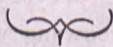
u konia 0.42

u owcy 0.40

Z faktów w praktyce najdokładniej uważanych, można wnosić: 1, że wół zwyczajny z 4000 kilogramów wydaje 50 do 60 kwintalów metrycznych gnoju.

2, że tę samą ilość gnoju dać mogą $4\frac{1}{2}$ konia albo 10 do 15 owiec.

Jeżeli pasza wywiera wpływ wielki na jakość gnoju, nie mniej wielki na nią wywiera także stan, w jakim się inwentarz znajduje. Krowy dojne lub cielne dają gnój mniej azotowy, niż woły robocze, i to bardzo naturalnie; związki bowiem azotowe pokarmu obracane zostają w tym razie na rozwijanie się zalągu, na tworzenie się mleka. Z tych samych powodów, jak to Boussingault uważał, odchody cieląt, źrzebiąt, jagniąt i w ogóle wszystkich młodych, przy równych zresztą okolicznościach, stanowią nawóz mniej w azot bogaty, niż odchody zwierząt dorosłych.



ROZDZIAŁ TRZECI.

O naturze podściółu zwierzęcego.

Natura podściółu, jaki zwierzęta otrzymują, wpływa także ze swęj strony na jakość gnoju, który zład wypływa. I nie inaczej być téz może; bo nie wszystka słoma powstaje z tych samych części chemicznych, jak to widocznie okazały rozbiory nader ciekawe chemika niemieckiego Sprengla i w najnowszych czasach pp. Boussingault i Payen.

Odpadki roślinne tém lepsze są na podściół, im więcéj tkanka ich jest gębczasta, dziurkowata i łacniej nasiąkająca cieczami odchodów; a jako nawozy tém silniej i skuteczniej działają, im więcéj zawierają w sobie związków azotowych i soli.

Lecz w życiu praktyczném nie od dopiero co wymienionych względów zależy powszechnie wybór podściółu. Prawie wszędzie używają na ten cel samęj tylko słomy zbożowęj. Budowa jęj wydrażona i rurkowata, która o wiele przyczynia się do chłonięcia cieczy, robi ją nieoszacowaną w tym względzie; daje zresztą poślanie dla zwierząt miękkie, przyjemne i przed zimnem zabezpieczające. Lecz uboga w azot i sole alkaliczne niższe zajmuje miejsce od grochowin i w ogóle od łądyg, odnóg i liści wszystkich roślin strączkowych i krzyżowych, których zwykle nie używają na

podściół, a któreby gnojom udzielały najlepszych własności.

Celem możności ocenienia wartości względnie do podściółu i nawozu, Sprengel rozebrał chemicznie 12 gatunków słomy i taki im nazaczył porządek co do stopnia wartości:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. Słoma rzepakowa, | 7. Słoma grochowa, |
| 2. „ wykowa, | 8. „ jęczmienna, |
| 3. „ tatarczana, | 9. „ pszenna, |
| 4. „ bobowa, | 10. „ żytna, |
| 5. „ soczewicy, | 11. „ kukuruzowa, |
| 6. „ prosowa, | 12. „ owsiana. |

Następujący zaś stósunek zachodzi między niemi co do materji organicznych i soli, jakie w 100 częściach zawierają:

| | Mater organ. | Soli. |
|---------------------------|------------------|--------|
| Słoma rzepakowa | 96,127 | 3,873. |
| „ wykowa | 94,809 | 5,191. |
| „ tatarczana | 96,797 | 3,203. |
| „ bobowa | 96,979 | 3,121. |
| „ soczewicy | 96,101 | 3,899. |
| „ prosowa | 95,145 | 4,855. |
| „ grochowa | 95,029 | 4,971. |
| „ jęczmienna | 94,756 | 5,244. |
| „ pszenna | 96,482 | 3,518. |
| „ żytna | 97,207 | 2,793. |
| „ kukuruzowa | 96,015 | 3,985. |
| „ owsiana | 94,266 | 5,734. |

Ze względu zaś na bogactwo w azot, takby je uporządkować można według PP. Boussingault i Payen:

| | Jednoznaczniki w stosunku do 100 gnoju folw. | Mierzwa na 4 hektar w kilogr. | Mierzwa na 4 morgę w centn. |
|--------------------|---|--|--------------------------------------|
| Słoma grochowa . . | 22 $\frac{I}{2}$ | 6,750 | 33 $\frac{I}{2}$ |
| » soczewicy . . | 40 — | 42,000 | 60 |
| » prosowa . . . | 54 $\frac{I}{2}$ | 45,450 | 77 |
| » pszenna (stara) | 82 — | 24,600 | 412 |
| » tatarczana . . | 83 $\frac{I}{2}$ | 25,050 | 424 |
| » owsiana . . . | 443 — | 42,900 | 213 |
| » pszenna (świe.) | 467 — | 50,400 | 248 |
| » jęczmienna . . | 474 — | 52,200 | 259 |
| » żytnia | 235 $\frac{I}{2}$ | 70,650 | 354 |

Słomy rzepakowa, wykowa, tatarczana, bobowa, soczewicy, prosa i grochu, zawierając w sobie wiele soli potażowych, sodowych i wapiennych, i dając przez zgnicie znaczną ilość humusu albo raczej kwasu humusowego, jakoteż nie mało ammoniaku, z powodu wielkich ilości białka i innych związków azotowych, które w sobie zawierają, są z różnych tych powodów więcej użyźniające, niż słoma zbożowa, która mniej zawiera w sobie soli alkalicznych i znacznie uboższą jest w związki azotowe.

Słoma zbożowa odznacza się przedewszystkiem przez to, iż zawiera w sobie najwięcej krzemionki ze wszystkiój innój słomy. Kwas ten stanowi więcej niż $\frac{2}{3}$ pozostałego po jój spaleniu popiołu. Tym sposobem słoma ta stawszy się gnojem, w tém tylko przy-

nosi korzyść roślinie, że zaopatruje rolę w humus, zresztą bowiem niedostarcza jej żadnych pierwiastków drażniących. Tak więc agronomowie, którzy utrzymują, że słoma zbożowa zły nawóz stanowi, mają za sobą rozbiory chemiczne. Najważniejsza część w tego rodzaju słomie jest fosforan wapna, lecz przypuściwszy, że hektar jeden przynosi 3,077 kilogr. słomy, będziemy tem samem w niej mieli tylko 10 kilogr. 577 gr. fosforanu wapna, gdy w słomie rzepakowej, sprzątniętej z roli téj saméj objętości, mamy go 21 kilogr. 154 gram.

Rozbiory zatem chemiczne dowodzą, że nie najejdeno wychodzi, jakiego podściółu dla zwierząt używamy, mając wzgląd na produkcją gnoju; i wskazują, że słoma zbożowa, której prawie jedynie na ten cel wszędzie używają, nie wyrównywa, przynajmniej w tym względzie, słomie rzepakowej i roślin strączkowych, które nader ograniczone znalazły dotąd ku temu zastosowanie. W krajach, gdzie mają zwyczaj mlócić rzepak i tatarkę zaraz na polu, wielu układa słomę zład powstałą w stósy, zapala i oddaje tym sposobem popiół wiatrom. Przez co pozbawiają się pierwiastków nieoszacowanych w wyrabianiu gnoju.

Słoma owsiana zawiera w sobie wiele potażu, zkad ten wniosek uczynić można, że aby rola piękny wydała owies, musi być bogatą w potaż; co téż doświadczenie potwierdza. Góry Sollingen sławne są w całym Hanowerze z owsa swego; tu téż poszukiwania okazały, że grunt ich zawiera w sobie bardzo znaczne ilości pomienionego alkali.

Słoma tatarczana odznacza się przed innymi ilością magnezyi, którą rozbiory chemiczne w niej znajdują. Zkąd wynika, że grunt pod tatarkę winien zawierać wiele magnezyi. Na gruntach zatem magnezowych, które powszechnie niżej od wszystkich innych leżą i bardzo mało są urodzajne, należałoby z wszelką korzyścią uprawiać osobiwie tatarkę.

Z tego, co poprzedza, widzimy, jak nieoszacowane szkazówki dają nam rozbiory chemiczne i w jak wielu ważnych kwestyach może nas umiejętność ta oświecić co do rólnościwa praktycznego.

Jeżli powszechnie w naszych stronach (autora) nie dostaje po folwarkach dostatecznej ilości gnoju, pochodzi to ztąd jedynie, iż nie uprawiają dość roślin na paszę przydatnych i pielnych, skutkiem czego, będąc rólnościwa zmuszeni zimową porą używać słomy na paszę, nie mogą dostarczyć inwentarzowi dostatecznego podściółu. Niepuszczajmy zaś nigdy z uwagi, że tém więcej gnoju powstaje, im więcej na podściół używamy słomy. Zawsze ilość podściółu należy zastosować do ilości i jakości paszy. Im więcej strawa jest wodnistą i objętną, tém więcej téż inwentarz wymaga podściółu. Tak naprzykład bydłeta karmione paszą zieloną, muszą znacznieszy mieć podściół, niż te, którym suchego pokarmu dostarczamy; więcej także podściółu należy się bydłu żywionemu odpadkami z gorzelni lub wytłoczynami burakowemi, niż temu, które tuczemy.

Łatwo z dotąd powiedzianego pojmujemy, iż podściół zmieniać się winien tak co do swėj ilości, jak co

do jakości, stósownie do rozmaitych por roku i wszystkich innych okoliczności. Podściół zbyt skąpy i rzadki nie zdoła zatrzymać wszystkich odchodów; podściół zaś zbyt obfity i grubo nasłany daje wprawdzie większą masę gnoju, ale gnoju słabszego. Tam gdzie urynę z osobna zbierają, mniej na podściół trzeba słomy, niż tam, gdzie nie korzystają z tego praktycznego sposobu,

W ogóle dla konia ilość podściółu suchego winna co do wagi prawie równać się ciężarowi strawy a więc 2 do 3 kilogr. ($\frac{1}{2}$ do $6\frac{1}{2}$ funtów). Bydło rogate więcéj go wymaga, od 3 do 5 kilogr. (6 do $10\frac{1}{2}$ funtów), a świnie jeszcze więcéj, z powodu wielkiej wodnistości ich odchodów. Co do owiec, ponieważ bobki ich są suche, dają im tylko dla zatrzymania uryny podściół, w miejsce którego tu i owdzie używają niekiedy ziemi dobrze wysuszonej.

Podściół tém więcéj nasiąka uryną, im więcéj jest potargany. Należałoby więc zawsze skruszyć i porozrynać słomę długą i twardą, przeznaczoną na podściół, a to aby się tém dokładniej umięszała z odchodami zwierzęcemi, i aby te ostatnie jednostajnie w całej kupie gnoju rozdzielone były. Godném wspomnienia jest, co nam Sir John Sinlair powiada: że w starożytności znano sposób ucierania i kruszenia słomy za pomocą kamieni, w celu ulacnienia dobrowolnego jój rozkładu i pomięszania z odchodami zwierzęcemi a równocześnie dla przyrządzenia z niéj wiele miększego postłania.

W wielu miejscach należałoby brak słomy na podściół dopełnić mnóstwem roślin i odpadków roślinnych, których łatwo i bez wielkich kosztów nabyć można, do nich liczą przedewszystkiem wrzos, paproć, liście i igły drzew, janowiec, trzcinę, mech, darni, torf, szalkak, chróst, trociny itp. Większa część z przytoczonych tu roślin i odpadków, jest nawet bogatsza, niż słoma którakolwiek, w związki azotowe, i pod tym względem zasługuje jako nawóz być przeniesioną. Z liczb następujących przekonywamy się o tém dostatecznie:

| | Jednoznaczniki w stosunku do 100 gnoju folw. | Ilość gnoju na 1 hekt. w kilogr. | Ilość gnoju na 1 mor. w centn. |
|-------------------------|---|---|---|
| Liście wrzosowe suche | 23 — | 6,900 | 34 |
| Liście gruszkowe . . | 29 $\frac{1}{2}$ | 8,850 | 44 |
| Janowiec | 33 — | 9,900 | 49 |
| Liście bukowe | 34 — | 10,200 | 50 $\frac{1}{2}$ |
| Liście dębowe | 34 — | 10,200 | 50 $\frac{1}{2}$ |
| Plewy pszenne | 47 — | 44,000 | 70 |
| Trzcina | 53 $\frac{1}{2}$ | 46,050 | 78 |
| Liście akacyi | 55 $\frac{1}{2}$ | 46,650 | 82 |
| Trociny dębowe such. | 74 — | 22,200 | 410 |
| Liście topolowe | 74 $\frac{1}{2}$ | 22,350 | 411 |
| Darni łąkowa | 75 $\frac{1}{2}$ | 22,650 | 412 $\frac{1}{2}$ |
| Trociny akacyi suche | 138 — | 44,400 | 205 $\frac{1}{2}$ |
| Trociny sosnowe such. | 250 — | 75,000 | 372 $\frac{1}{2}$ |

Paproć, której bogactwo w azot nie jest nam wiadome, zawiera w sobie wiele soli potażowych. Torf powstaje w 100 częściach z 81 do 92 części materii organicznych i 7 do 8 części mineralnych.

Różne te rośliny i odpadki winny być użyte w stanie świeżym, bo ususzone z trudnością się rozkładają; należy je prócz tego tém dłużej zostawiać pod bydłem, im są twardsze i więcej opierające się gniciu. Te z nich, które są drewnowe, najmniej zasługują być użyte na gnoje, są bowiem często zbyt twarde a tem samem nieznośne dla bydła, a potem że nasiakają zbyt trudno uryną. Chcąc ich jednak użyć, należy je wprzód rozbić stępakiem, porozcinać, albo co lepsza, gdyż się i pracy rąk oszczędzi, rozgnieść je kołami wozów gospodarczych.

Przez ich domieszanie w stósownej ilości do podściółki zwyczajnego, oszczędzi się bardzo znacznie słomy, wzbogaci gnoj i otrzyma dobre bardzo poślanie dla bydła. A pamiętać zawsze na to trzeba, że w gospodarstwie rólniczem, oszczędzając słomy na podściół, powiększa się tém samem ilość paszy.

W wielu miejscach nad brzegami Renu, gdzie rozległość borów wyższą jest nad rozciągłość roli i gdzie często nie dostaje podściółki, trzymają się szczególniejszego sposobu używania wrzosu na mierzwę. Obo-ry zwykle tam są 25 do 50 centymetrów (10 do 20 cali) w ziemi zagłębione. Skoro która z nich wypróżniona zostanie, wypełniają ją przedewszystkiem wrzosem (nie wiązem) i darnią wrzosową na 25 do 30 centymetrów (10 do 12 cali) wysoko, a potem wierzchem

jakby dla zwyczaju, rozpościerają podściół z słomy. Ponieważ uryna, jak w ogóle wszystkie ciecze, odchodowe, wsiąkają tu we wrzos, więc słoma wierzchem znajdującą się wiele dłużej pod bydłem zostać może, niż w każdym innym zwyczajnym razie. Skoro jednak w końcu zupełnie odchodami nasiąknie, pokrywają ją nowym pokładem i powtarzają to samo dopóty, aż warsztwa gnoju nie dojdzie do pewnego stopnia wysokości. Natenczas wyrzucają z obory wszystkie gnoj słomiany aż do wrzosu, który znów nowym jego pokładem przykrywają w tej samej co przedy ilości i wierzchem jak poprzednio rozpościerają znów słomę w miarę, jak się staje gnojem. Tym sposobem często trzy i cztery takie pokłady wrzosowe w oborze nagromadzą stósownie do jej głębokości. Nie przestają też prędkiej dokładać, aż położenie bydła nie stanie się nieznośnem. W takim razie wyrzucają z obory wszystkie gnoj wrzosowy i wznoszą z niego stósy, przekładając starannie od warsztwy do warsztwy gnojem słomianym. W taki sposób przyspieszają gnicie gnoju wrzosowego a opóźniają rozkład dobrowolny gnoju słomianego.

Ten sposób obchodzenia się z wrzosem, który zresztą do każdej rośliny i odpadków roślinnych da się zastosować, jest przewyborny; zapobiega bowiem największej części niedogodności, jakie z tego rodzaju podściółem są połączone; a co go jeszcze wyżej stawia, to jest to, że niedopuszcza straty uryny.

W Kampinie, w koloniach Holenderskich i Belgijskich w podobnym celu i z równym skutkiem używa-

ją darni, która się zresztą na każdym folwarku podobnie znajduje. w Bawaryi nadreńskiej z korzyścią ku temu zastosowano janowiec, który obfituje nader w sole potażowe; mieszają go ze słomą, z kąd prze-wyborny gnój otrzymują. W Anglii rachują go do pierwszych roślin dających się użyć na nawóz; w tym celu krają go jeszcze miękki, wyścielają nim drogi i zgoła wszystkie miejsca folwarczne, przez które inwentarz często przechodzi. W okolicach w torf obfi-tych, wielką z niego odnoszą korzyść; suchy bowiem po jakimś pobycie pod bydłem przeistacza się w nawóz wymięniony.

Jednym z najlepszych sposobów zapelniania braku słomy na podściół, jest ten, którego używają w Anglii, w Niemczech, w Szwajcaryi i który bardzo słusznie Schwerz przenosi nad wszystkie. Powstaje on w tem, że wysypują stajnie, obory, owczarnie pewną ilością ziemi suchej, którą dziennie pokrywają nową warsztwą, i że to powtarzają, ile razy ziemia tak użyta dostatecznie nasiąknie odchodami zwierzęcemi. Używa się do tego ziemi ile możności jak najmniej wilgnej aby nie wywierała szkodliwego wpływu na zdrowie zwierząt, osobliwie owiec, które są bardzo delikatne.

Zwierzęta, przyzwyczajone do tego rodzaju legowiska, układają się równie dobrze na posłaniu z ziemi, co na obfitym z słomy podścióle. Owszem zdrowiej się trzymają, bo wyziewy, które się z ich odchodów wywięzują, wczesniej chłonie ziemia, którą zresztą i dwa razy na dzień wysypywać można stajnie. Tak widzimy w pewnej części Anglii, na osuszonych

bagnach Ouestu, Nantes w Burgundyi, na łąkach Niższej Normandyi, na Żuławach Nadwiślańskich, że bydło żyjąc cały czas na pastwiskach, pokłada się na gołej ziemi bez najmniejszej żeny w jakimkolwiek względzie. W Hollandyi krowy również mają swe łoża kwieciste bez wszelkiego podściółu.

Łatwoby można ziemię, która ma być użytą do wysypywania stajen pod bydło, przechowywać w jakichkolwiek szopach, aby nie była zbyt wilgotną. Tu możnaby ją zwieźć w czasie i w tej porze roku, gdzie zatrudnienia polowe nie wymagają zaprzęgu. Wybraćby także należało ziemię najwięcej odpowiednią celom polepszenia gruntów, na które jako przysły nawóz ma być wywieziona; naprzykład ziemi piaszczystej lub wapiennej dla gruntów gliniastych, a ziemi gliniastej dla gruntów piaszczystych i wapiennych. Piasek prócz tego przenieśćby należało tam, gdzie idzie o nawóz dla łąk ostrych, kwaśnych lub zbyt mchem przerosłych. Tym sposobem od razu i gnojonoby i grunt poprawiano.

Lekkie zresztą pokrycie czy ziemi czy piasku, słomą albo jakimkolwiek ciałem roślinnym niezawadziłoby wcale, owszem utrzymywałoby bydłeta w należytym czystości.

Co tydzień zebrany w tym czasie gnój wrzuca się do przeznaczonego na ten cel dołu. Konieczne do takowego przeniesienia gnoju wruszenie, mięsza dokładnie z sobą wszystkie części, które tak zwolna nagromadzane razem fermentują i przez to niemal każdy atom ziemi użyźniają.

Korzyści wynikające z tego rodzaju przyspasabiania gnoju są niewątpliwie bardzo wielkie. Przedewszystkiēm oszczędza się słomy na podściół, która może być za to całkiem użytą na paszę dla inwentarza; a przez to będąc w możności żywienia go należycie, zarazem ilość jego się pomnoży. Zważmy oprócz tego, że taż sama słoma, pożyta przez inwentarz, nietylko zgola nic nie traci na przymiotach użyźniających, które jēj są właściwe, ale owszem przeciwnie przymioty te może w dwójnasób polepszają się, gdy słoma poddana czynności trawienia, staje się niejako uzwierzoną. Z drugiej strony mogąc przy takiej metodzie większą ilość inwentarza chodować, już przez to samo powiększa się masę gnoju. Tak więc nietylko obawiać się nie należy, że się pomniejszy zapasy gnoju, ale raczej przekonani być możemy, że je znacznie przez to powiększymy i że tēm samēm grunta nasze przy równych zresztą okolicznościach uczynimy daleko żyźniejszymi i wiele urodzajniejszymi.

Prócz tego ziemia nasiąka lepiej uryną, mięsza się dokładniēj niż słoma z odchodami i trwalēj zatrzymuje pierwiastki użyźniające, niż ta ostatnia. Gnój ztąd powstający, jako dokładniēj umięszany, wiēcēj jednostajny i miękki, fermentuje równiēj, utracą mniēj części pożytecznych przez odparowanie i przywraca ziemi tę pulchność i sypkość, jaką przez wiatry i deszcze utraciła. Bądź jak bądź, to pewna, iż *nawoź* taki *ziemny* działa silniēj i trwalēj na grunta mierne, niż gnój zwyczajny, bardzo słomiany.

Osobliwie w owczarniach czyni nam wielką posługę ziemia; tu bowiem przytępia zbyt mocny zapach uryny i nasiąka cieczami odchodowymi, które w każdym innym razie wsiąkają w grunt fundamentowy. Tak nieulega żadnej wątpliwości, że przy zwyczajnych podściółkach słomianych najmniej dwie trzecie części uryny, przez owce wydzielonej, muszą w ziemnej podłodze się gubić, jak skoro owczarni nie brukują. Bardzo łatwo ocenić można ilość nawozu, jaka się przez to dziennie w stajniach naszych traci, jeżeli zważymy, że uryny wydzielają zwierzęta stósunkowo wiele więcej niż odchodów grubych. Przykrywając zaś podłogę warsztwą raz wraz odnawianą ziemi suchą, piasku lub torfu, nie utraci się ani jednego atomu uryny, a nadto muszą się oczywiście wiele zdrowiej mieć zwierzęta, kładąc się na podściół suchy i zawsze świeży, niż wtenczas gdy stać im przyjdzie w błocie wilgotnym, śmierdzącym, zapowietrzonym, słowem w takim, jakie powszechnie znajdujemy po stajniach i oborach.

Przeciw użyciu ziemi na podściół przytoczono trudność nabycia znacznych jej ilości z oszczędzeniem wydatków! Usiłuję wykazać, że zarzut ten całkiem jest nieważny.

Czyszczenie rowów, stawów już jej dostarcza dosyć znakomitą ilość. Oprócz tego, równając lub prostując drogi folwarczne, otrzyma się ziemię z miejsc wyniosłych, wypełniając doły kamieniami, z którychby oczyścić można pola swoje, tak iż za jedną drogą uczyniłoby się zadość trzem naraz potrzebom. Jeżeli

się te źródła zaopatrywania się w ziemię wyczerpną, możnaby się podkopywać, celem dobywania głębszych a nieurodzajnych warsztw ziemi, tak iżby ztąd otworzyła się mina niewyczerpana podściółu, a zarazem zwolna powiększająca pokład ziemi ornój. Przypuśćmy nawet, że nieuciekając się do podobnego podminowania, brałby ktoś na ten cel dobrą ziemię prosto z roli, to nawet wtenczas, jak to zaraz zobaczymy, byłaby strata ztąd wynikająca prawie nie nieznaczącą.

Dajmy, że wysokość warsztwy ziemi urodzajnej w przecięciu dochodzi do 33 centymetrów ($12\frac{1}{2}$ cala); wiemy zaś, że wartość zwyczajna jednego hektaru we Francyi, nie przechodzi średniowo 1,125 fr. (to jest morga około 77 tal.); a dostateczna byłoby przeznaczyć w każdym folwarku kawałek gruntu mało obszerny, bądź to najmniej urodzajny, bądź téż najwięcej od gumn oddalony lub trudny do przystępu, tak aby sześcienny metr ziemi (32 sześć. stóp) nie kosztował jak 30 do 40 centim. posiadłości. Mianoby więc po upływie kilku miesięcy za 30 do 40 centim. sześcienny metr ziemi najwyborniejszej i wiele wyższej nad zły gnój, którego metr sześcienny kosztuje zwykle 5 do 6 franków. Widocznie zatem nie ma w czém wybierać.

Agronom szląski, p. Block, który już od dawna przyswoił sobie użycie ziemi na podściół, oszacował, że roczny zysk w dobrym nawozie, zysk najwyższy, na który z pewnością rachować można przy téj metodzie, może być uważany za równy najmniej 8 do 10 wozów mierzwy po $1\frac{1}{3}$ sześć. metr. na każde bydłę

dorośle, przy metodzie ciągłej stajenności; 40 owiec dostarczają mu blisko $2\frac{1}{2}$ do 3 wozów rocznie więcej.

Zalecam tém bardziej używanie podściółu ziemnego lub piaszczystego, że doświadczenia najlepszych rolników angielskich, hollenderskich i bawarskich potwierdzają teorią, która przyznaje wyższość prawie nad wszystkie inne temu właśnie gatunkowi podściółu, jakiego zresztą użyli i nadzwyczajnie zachwalili najpierwsi agronomowie jak Pietet, Schwerz, Boeninghausen.



ROZDZIAŁ CZWARTY.

Sposób obchodzenia się z gnojem.

Ponieważ gnoje prawie wszędzie stanowią nawóz przewyborny, zdaje się, że wszystko, co tylko w związku stoi z ich przyspasabianiem i zarządzaniem, winno być przedmiotem najpilniejszej i najświetlejszej uwagi rólników. A jednak całkiem rzecz ta ma się inaczej, bo, pominiawszy kilka rzadkich wyjątków, zarząd gnojami jest (we Francyi?) w najopłakańszym stanie.

Po wielu folwarkach są stajnie, obory, owczarnie odległe od siebie; nie mogą też łatwo mieszać gnojów ze sobą, chyba w czasie uprzątania; często nawet całkiem się to nie dzieje i każdy gatunek gnoju tworzy osobną kupę, którą rólnik wywozi bez wszelkiej różnicy na każdą część pola, którą chce umiezwąć. Często też gruntowi mocnemu, gliniastemu, zimnemu i mokremu dostaje się gnój bydlęcy, w czasie, gdzie gnój koński i owczy wywożą na grunt sypki, suchy i lekki.

Drugi nie mniej godny potępienia nałóg istnieje co do miejscowości gnoju. Po największej części składają gnój na kupę, w miarę, jak go z pod inwentarza

wyrzucają, na tę część podwórza, która jest najwięcej zagłębiona. Tu wystawione gnoje ze wszech stron na wydmuchy powietrza, doznają oprócz tego latem pożerającego gorąca promieni słonecznych. W czasie zaś dżdżystym, a więc prawie przez całą zimę są przemaczane a raczej powiedzmy całkiem zanurzone w wodach, które zewsząd spływają. Wody te wyciągają z nich wszystkie części rozpuszczalne, tworzą na podwórzu kałuże smrodliwe i zabłocone, albo zwolna całkiem odciekają z niepowetowaną stratą; a nadto często jeszcze zanieczyszczają sąsiednie studnie i sadzawki. Zwierzęta i ptastwo, rozgrzebując kupy gnoju, stają się powodem większej jeszcze straty, bo powiększają powierzchnią stykającą się z powietrzem. Wkrótce też nie pozostaje z gnoju, który tak wystawiony jest na wszelkiego rodzaju słoły, jak sama tylko słoma, pozbawiona największej części soli i soków tyle dla roślenia koniecznych.

Ten sposób przechowywania gnoju nietylko niszczy jego najpożyteczniejsze pierwiastki i zmniejsza masę nawozu, ale nadto sprzeczny jest z czystością domów w pobliżu stojących; atmosfera jest tam ciągle wilgotna i pełna gazów szkodliwych a przynajmniej zawsze nieznośnych, które wyziewają z siebie, choćby też najwolniej rozkładające się gnoje, w czasie zaś gorącym tysiące różnego owadu, znęcone wyziewami, przepelniają stajnie i mieszkania na udręczenie bydła i ludzi.

Nim się zmieni takowy porządek rzeczy tyle nie-szczęśny w rolnictwie, wiele zapewne jeszcze czasu

i napomnień przepłyń, bo zgola nic nie jest tak trudnego, jak właśnie wytępienie wkorzenionych złych nałogów w mieszkańcach wiejskich. A jednak, cóżby to kosztowało, zasłonić gnoj jakikolwiek poddaszem albo obsadzić go wiażem, modrzewiem lub innym jakim drzew gatunkiem, celem utrzymania jednostajnej temperatury i zabezpieczenia gnojów fermentujących od wyschnięcia i wyparowania? Czemuż nie obwieśdź miejsca dlań przeznaczonego, jak to uczyniono w folwarkach okolicznych Caen, gatunkiem niskiego wału lub muru, któryby wstrzymywał bieg nieczystych wód płynących ku niemu? W takim razie otrzymywałyby gnoje samą tylko wodę deszczową, która zresztą jest konieczną do ich dobrego wyrobienia. Należałoby prócz tego tak urządzić to miejsce, aby z kupy gnoju jedną tylko drogą ściekać mogły płyny. Gnojówka natenczas, czyli rozczynione ureum, w miejsce zupełnej zagłady, mogłaby się zbierać w małe, umyślnie na to zaprowadzone doły lub cysterny i być starannie przechowaną; bo to jest przewyborny nawóz, któryby w czasie dogodnym rozlano po łąkach i rolach za pomocą polewacza, jakich do skrapiania miejsc publicznych używają.

Niektórzy rólnicy, celem uniknienia tak wyłącznego miejsca dla gnojów, jak pomnożenia pracy w przenoszeniu, każą gnoje, z stajni lub obór wyrzucione, wynosić wprost na pole, które ma być umierzwioném, i zaprowadzają na niém jakby czasowe składy nawozu, który rozrzucają i worywają w czasie należnym. Mateusz de Dombasle, który zrazu trzy-

mał się téj metody w wzorowym swoim folwarku Rôville, w krótkce jednak jój odstąpił; przekonał się bowiem, że strata ureum, niepodobna do uniknienia przy takich okolicznościach, jest tak nadzwyczajna, jak się tego nigdy nie spodziewał, i przeniósł dlatego składanie gnojów na kupę w miejscu ku temu przeznaczoném a w bezpośredniej styczności z podwierzem stojącém. Wywóz gnoju jest wprawdzie nieco mozolny i utrudnia jego użycie; ale niedogodność ta jest zaiste bardzo małą w porównaniu z korzyścią, jaką się odnosi z 150 beczek gnojówki po 6 do 7 hektolitrów (po 500 do 600 kwart) objętości mających którą rocznie zbiera się w dole, niżej kupy gnoju położonego, i rozlewa po łąkach. Mateusz de Dombasle ceni każdą beczkę na 3 fr. i powiada, że gdyby jój po téj cenie mógł dostać, uważałby kupno to za najzyskowniejsze. Miał zatem rok rocznie 450 fr. dochodu z produktu, któryby całkiem się utracił, gdyby gnoj wywożono ze stajen wprost na pole; oprócz tego rólник mający ciągle przed oczyma swę kupę gnoju, może daleko łącniej poświęcić jój téj troski, jakiej wymaga i jaka jedynie przyczynić się może do zachowania wszystkich jój pierwiastków użyźniających.

„Rólnicy, mówi światły prof. Moll, często ociągają się do poświęcenia koniecznej pracy ku zebraniu gnojówki, sądząc, że jój tylko małą ilość zebrać mogą. Nie zważają zaś na to, że ów mały strumyczek gnojówki, która się z gnoju sączy, płynie przez rok cały, i że z każdym deszczem się wzmagą. Przy

6 do 8 koniach, przy tyluż krowach i wołach i przy 100 owcach można rocznie zbierać więcej niż 200 hektolitrów (175 beczek 100 kwartowych) gnojówki, jeżeli miejsce tak jest urządzone dla gnoju, że nie z niej może zagać. Tą ilością umierzwiwszy łąki, można kilkakrotnie większe sprzęty siana z nich otrzymać, niż zwykle bez podobnego gnojenia zbierają. Prócz tego powiększyć można własności gnojówki, przymieszując do niej odchody kloakowe, a jeżeli byłaby zbyt gęstą, rozlewając ją wodą krótko przed użyciem.

W folwarku Rôville miejsce dla gnoju bardzo pojedynczo jest urządzone. Płaszczyzna równiej wysokości z przyległymi gruntami wyrzucona jest gliną, tak aby nie w ziemię wsiąkać nie mogło. Co do rozległości mierzy blisko 12 metrów długości (38 stóp) a 7 szerokości (22 stóp); także gdy gnój całą tę przestrzeń zajmuje na 2 metry wysoko (przeszło 6 stóp), jest go natenczas 300 do 350 wozów, rachując na każdy co do wagi w przecięciu 650 kilogr. (blisko 13 centn.)

Po bokach miejsca tego, tuż spodem kupy gnoju, wykopany jest rów mialki, który utrzymują zawsze w czystości i który prowadzi wszystką sączącą się gnojówkę do przyjemnika głębokości metru 1go (3') a za podstawę blisko 2 metry kwadratowe mającego. Przyjemnik ten znajduje się ze strony najniżej położonego miejsca. Zewnątrz zaś rowu na około gnoju, wzniesiony jest z grubego piasku i gliny wał niski szerokości $1\frac{1}{2}$ metra, a to dla zapobieżenia raz, aby gno-

jówka nigdy po za rów się nie dostała, a powtórnie aby wody zewnętrzne z nią się nie mieszały. Wał ten nie wyższy jest środkiem nad 2 decymetry (7 do 8 cali) i z obu stron z lekka tylko się nachyla, tak że i oka zbyt nie uderza i dozwala przystępu wozom na wszystkich zgoła punktach. W przyjemniku znajduje się pompa drewniana, za pomocą której dogodnie wylewać można gnojówkę, bądź to celem zlewania nią kupy gnoju, bądź też celem napelnienia beczki na wózku znajdującej się, który ją zawieźć ma na łąkę.

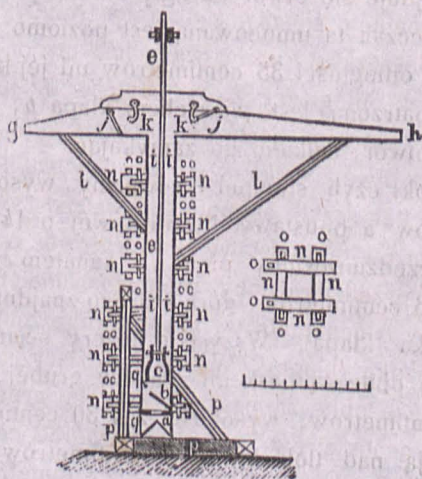
Gnój układają starannie na tak urządzonej miejscy. Ściany jego równie pionowo się wznoszą co w stogach, a dla zapobieżenia, aby gnój stary nie zawsze nowym był przykryty, co się zwykle dzieje, dzieli się przestrzeń miejsca według upodobania na 2 lub 3 części, które zapełniają i wypróżniają z kolei; lecz kupy gnoju na częściach tych się wznoszące, stykają się całkiem z sobą, tak że gdy wszystkie do jednej wysokości dojdą, mają wejrzenie jednej, regularnej, czworosiecznej kupy. Na jednym z tych oddziałów wyrabiają także kompost z płatów i tym podobnych rzeczy.

Takie więc jest urządzenie najgłówniejszej kupy gnoju na folwarku Rôville, na którą składają gnój owczy, bydła tucznego, krów i świń. Druga kupa mniej rozległa, lecz prawie tak samo, co pierwsza urządzona wraz z przyjemnikiem i pompą dla gnojówki, otrzymuje gnój wołów roboczych i koni, ze stajen, w pobliskości których się znajduje.

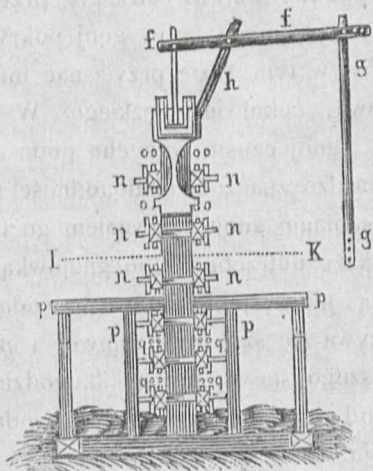
Życzyłoby należało, aby miejsca te były jeszcze obsadzone drzewami, któreby strzegły przed upałem słońca, albo przynajmniej, aby gnój pokrywany był słomą, którąby w tym razie przycisnąć można kilku kawałami drzewa, cokolwiek ciężkiego. W braku takowej zastony, gnój często wysycha podczas upałów letnich. Tęj bardzo znacznej niedogodności zapobiega się w przyspasabianiu gnoju, zlewaniem go tak często, jak się tego okaże potrzeba, albo gnojówką w pojemniku zawartą, albo w jej braku prosto wodą. W ostatnim razie używa się szprycy ogniowej i czerpie się wodę z najbliższego stawu; pracą kilkugodzinową można na téj drodze przemoczyć wskrosz wodą największą kupę gnoju.

Oto rysunek i opis pompy gnojowej Mateusza de Dombasle:

Przecięcie pionowe i równoległe do ściany.



To samo przecięcie widziane z boku.



a, deseczka dębowa 5 centim. (zob. na końcu tabl. albo centimetr uważaj za pół cala) gruba, środkiem której znajduje się otwór okrągły średnicy 6 centymetrów; deseczka ta umocowana jest poziomo wewnątrz pompy w odległości 35 centymetrów od jej końca górnego i opatrzona jest wierzchem klapą *b*, która zapada na otwór, całkiem go zamykając.

c, tłok czyli stempel drewniany wysokości 22 centymetrów a podstawy kwadratowej o 14 centymetrach, przedziurawiony pionowo kanałem okrągłym, średnicy 6 centymetrów, górą którego znajduje się druga zapadka (klapa). Wszystkie cztery ściany boczne tłoka tego obite są paskami z skóry grubiej, szerokości 15 centymetrów, wysokości zaś 30 centymetr., tak że wystają nad tłok blisko 8 centymetrów; paski te

skórzane przybite są do tłoka, samym tylko dolnym brzegiem a to z powodu, aby w biegu tłoka do góry przylegały do ścian pompy, skutkiem samego już ciśnienia płynu tłok wypełniającego. Skoro tłok dojdzie do swój wysokości, kawałki pomienione skóry wracają do pierwotnego położenia swego w czasie poruszenia tłoka na dół, co się odbyć powinno bez tarcia o ściany wydrążenia pompy.

ee, drąg albo łąta drewniana 4 centim. gruba, 7 szeroka a 260 centim. wysoka, przymocowana zawiasowo górnym końcem do drąga czyli machadła *ff*, a dolnym końcem do tłoka, który na dół i do góry porusza.

ii, ściany wydrążenia pompy powstającej z desek sosnowych lub innych na 3 centymetry grubych, 16 centymetrów szerokich i 255 centymetrów wysokich, zbitych ze sobą pod kątem prostym gwoździami drewnianymi i w tém położeniu umocowanych przez drewniane hamulce *nnnn*, związane klinami *ooo...* jak to rysunek obok fig. pierwszój wskazuje.

ll, deski czyniące posługę zastrzałów dla umocowania rury upustowój.

gh, rynna lub rura upustowa z desek do 3 centymetrów grubych, służąca do prowadzenia cieczy ku *g* lub *h*, stósownie do tego czy chcemy napęłnić gnojówką beczkę ze strony *h* na wozie stojącą, albo zlewać nią gnój ze strony *g*. Zmiana ta dokonywa się za pomocą klap *JJ* i haczyków *KK*, które dowolnie otwierają jeden lub drugi koniec rynny.

ff, drag czyli machadło drewniane 10 centim. szerokie, 8 grube a 175 centim. długie.

h, ramię służące za punkt podparcia dragowi *f*.

gg, laska drewniana za pomocą której człowiek nadaje ruch pompie.

ppp, słupy, do których przymocowaną jest pompa za pomocą łąt poprzecznych *qq*.

Pompa Mateusza de Dombasle zdaje się być budowy bardzo złożonej i kosztownej. Dlatego przedstawiam inną, więcej pojedynczą wynalazku pana Valcour, której w zakładzie agronomicznym w Grignon od dawnego czasu używają do wydobywania gnojówek.

Wewnątrz pompy drewnianej, powstającej ze szczelnego zbitcia czterech desek *abcd*, których wzajemne względem siebie położenie zabezpieczają prócz tego poprzeczne deski *ef* z drzewa smolnego, porusza się tłok *m*, którego część dolna powstaje z sześcianu drewnianego, tak po bokach głęboko wyrzniętego, aby patrzącemu nań z góry przedstawiał kształt bliżej pod fig. 2 oznaczony. Na kłocu tym przymocowany jest léj czterościenny ze skóry, którego brzegi wśród poruszenia przylegają do ścian wydrążenia pompy. Spodem téj ostatniej zaprowadzony jest nieruchomy wentyl *g* z zapadką *i*.

Mechanizm téj pompy jest bardzo pojedynczy i łatwy do zrozumienia. Gdy tłok się wznosi, powstaje próżnia między powierzchnią cieczy a brzegami leja, klapa się podnosi i przestrzeń między tłokiem

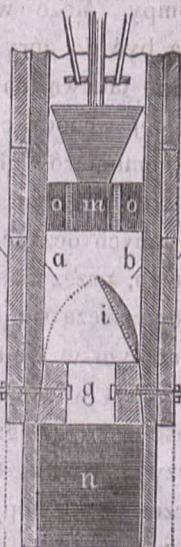


Fig. 1.

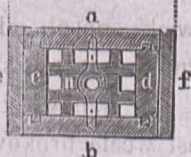


Fig. 2.

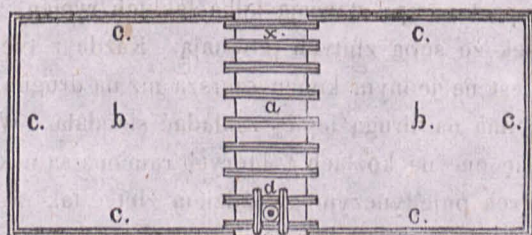
a wentylem napelnia się cieczą; gdy się zaś tłok opu-
 szcza, ciśnię oczywiście na kolumnę cieczy, kłapa sku-
 tkiem tego ciśnienia zamyka się, a ciecz otworami,
 przez wyrżnięcie kłoca powstałemi, wznosi się i prze-
 ciska pomiędzy brzegami leja skórzanego, ustępują-
 cemi ciśnieniu, a ścianami wydrążenia pompy; tak że
 gdy tłok całkiem na wentyl zamknięty się opuści, lej
 pełen jest cieczy, której ciężar tą razą przyciska brzegi

skóry do ścian pompy. Może więc ciecz ta razem z tlokiem wzniesioną być do góry.

Urządzając pompę takową, należy o to się starać, aby deski w skład jęj wchodzące *a*, *b*, *c*, *d*, po za wentyl *g*, 18 do 22 centymetrów głębiej sięgały; w każdym z przedłużeń tych wyrzyna się otwór wielki i pokrywa kratą *n* o drobnych oczkach z drótu żelaznego, albo lepiej miedzianego, przez co wstrzymuje się piasek z gnojem i niedopuszcza się ich wewnątrz pompy.

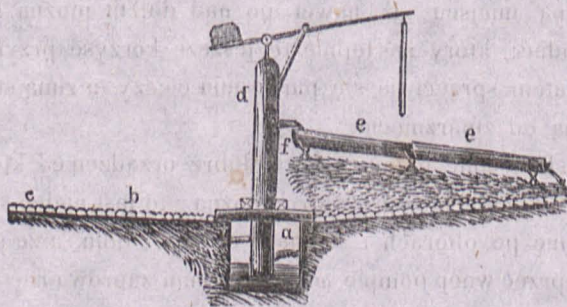
Przy tloku mierzącym w średnicy 108 kilometrów (50 linii), co zwykle jest wielkością zupełnie dostateczną, można wzniesić w przeciągu 4 minuty 103 litry (90 kwart) wody czy gnojówki do wysokości 9 metrów 74 centim. (przeszło 30 stóp).

W folwarkach należących do zakładu agronomicznego Hohenheim, Schwerz obchodzi się z gnojem w odmienny cokolwiek sposób od Mateusza de Dombasle. Łožysko gnoju jest téj samęj wysokości co grunt przyległy i nie stanowi żadnego wydrążenia. Poziom jęgo nie jest wcale brukowany, ale tylko wyłożony kamieniami polnemi, które pokryte są cieniłą warsztwą grubo potłuczonych kamieni, potęm drugą warsztwą drobniejszych rozbitków kamiennych, zmęszanych i pokrytych cokolwiek ziemią dokładnie ubitą. Łoże takowe trzyma się bardzo dobrze; lubo brukowane dalekoby jeszcze trwalsze było.



Doł *a* przedziela łożysko to gnoju na dwie części *b, b*. Każda z tych części ma pochyłość ku dołowi blisko 32 centymetrów (12 cali) wynoszącą, tak aby gnojówka do niego ściekać i w nim zbierać się mogła; że zaś zawsze jakaś ilość cieczy może także ściekać i z trzech stron pozostałych łożyska, przeto każda część obwiedziona jest miałkim brukowanym rowem *c c c*, aby ten odprowadzał ciecze do głównego rowu *a*.

Na jednym końcu dołu głównego jest raz na zawsze utwierdzoną pompa *d*, za pomocą której może gnojówka być wylewana albo na gnój, albo też w beczki. Dla ułatwienia rozlewania płynu pomienionego po wszystkich częściach gnoju używają ku temu urządzenia ruchomego *e e*, jak następuje:



Pod upust pompy stawiają kilka lekkich rynien, które z desek ze sobą zbitych powstają. Każda z tych rynien jest na jednym końcu szersza niż na drugim, a to aby jedna na drugą lepiej zakładać się dała. Wspierają się one na kozłach *f*, których ramiona są naksztalt nożyczek pojedynczym gwoździem zbite, tak iż kozły te, zamykając się lub roztwierając, dają raz wyższy drugi raz niższy punkt podparcia; tym sposobem można rynnom dać każdego czasu tę wysokość i pochyłość, jakiej właśnie kupa gnoju wymaga. Aparat ten zresztą da się łatwo z miejsca na miejsce przenosić.

Konieczną rzeczą jest, aby ściany dołu, który ma zwykle głębokości 1 metr do 30 centim. do 1 metra 65 centim. a więc w przecięciu 56 cali i którego objętość stósuje się do rozległości łożyska gnojowego, były albo cegłą obmurowane, albo téż blochami wyłożone, które mocne pale dębowe wstrzymują. Spód zaś dołu winien być wyrzucony ziemią tłustą, mocno ubitą; Dobrze także jest pokrywać dół ten blokami albo drabiną drewnianą, mocną i ciężką, tak jednak, aby nie utrudzały ściekania cieczy; przez to zyska się tyle na miejscu, iż nawet po nad dołem można gnój składać; który następnie tę jeszcze korzyść przynosi, iż latem sprzeciwia się parowaniu cieczy, a zimą strzeże ją od zmarznięcia.

Pozostaje jedno jeszcze dobre urządzenie, które by z korzyścią zaprowadzić można; to jest nadać spust urynie po oborach i stajniach do tegóż dołu, a ze strony przeciwnéj pompy *x*, tuż nad nim zaprowadzić wy-

chodek dla sług i robotników. Tym sposobem połączonoby w jednym miejscu wszystkie pierwiastki użyzające, jakie tylko folwark wydaje. Takowe urządzenie jest zarazem to, które ułatwia wszelką pracę w przyspasabianiu i zbieraniu nawozów.

W niektórych częściach Szwajcaryi obchodzenie się z gnojem jest szczególniejsze. Całe łoże gnoju, a przynajmniej największa część jego tworzy dół dłuższy niż szeroki. Na poprzecz niego poukładane są obok siebie belki lub małe drzewa, z kąd powstaje gatunek drabiny, na którą gnój składają. Ciecze ściekające spadają tu wprost do dołu przez ową drabinę. Koniec jeden dołu zostawiają otwarty, celem umieszczenia w nim pompy, która służy do rozlewania cieczy gnoju, albo do wypełniania beczek na wozie, jeżeli gnójówka ma być użytą bezpośrednio za nawóz; oprócz tego ściągają wszystką urynę do pomienionego dołu. Ten sposób przechowywania gnoju, zresztą nie bez dowcipu i użytku, da się tylko zastosować po małych gospodarstwach; pomieniony bowiem rodzaj drabiny nie dozwala wjechać wozom wprost na gnój, a tém samém nadać łożysku znakomitej rozległości; oprócz tego w niejednym miejscu też właśnie drabina stała się powodem bardzo znacznych kosztów.

Zasługuje także jeszcze na wspomnienie sposób umiejscowienia gnoju, używany przez PP. de Marliave w Farnasse, w obwodzie Tarn. Niedaleko obory, na podwórzu, znajduje się miejsce kwadratowe, obwiedzione murem kamiennym, do którego cementu hydrau-

licznego użyto. Mur ten ma wysokości metr 4 przy podstawie 40 centymetrów szerokości mierzącej; górą zaś, gdzie się pod ostrym kątem kończy, ma szerokości tylko 40 centymetrów. Obwiedzione tym sposobem miejsce z wyjątkiem wnijscia z jednej strony, podzielone jest na trzy oddziały, z których każdy jest 9 metrów długi, 6 zaś metrów szeroki. Oddział środkowy wykopany do 50 centymetr. głębokości służy za przyjemnik gnojówki, której używają do zlewania po obu stronach leżącego gnoju.

W klasztorze Trappskim w Mortagne układają kupy gnoju w prostokątne równoległościany do wysokości blisko 2 metrów na gruncie, którego powierzchnia pokryta jest warsztwą gliny doskonale ubitej, celem zapobieżenia wsiąkaniu uryny. Warsztwie tej nadają pochyłość stósonną ku jednemu z boków, tak aby uryna, którą zlewają kupy gnoju, przesiąkszy takowe ściekała do bassynu pobliskiego; w tym stoi pompa, służąca do wydobywania z niego gnojówki, ile razy się tego potrzeba okaże. Miejsca, na których gnój spoczywa, są zresztą dość wyniosłe, aby były zabezpieczone przed wodami, któreby inaczéj z zewnątrz dopływać mogły. Tym sposobem gnój znajduje się pod warunkami najprzyjazniejszymi, aby się stał tłustym i mazistym i aby gnił jednostajnie, nawet wtenczas, gdyby części drzewnych na podściół użyto; można mu bowiem dostarczyć tyle wilgoci, ile potrzeba do gnicia regularnego. Przełożony w Trapp każe nadto pomiędzy kupami gnoju układać kupy torfu; przez co

znakomicie powiększa masę nawozu i według zdania tego świetnego agronoma nie ma zgola nic lepszego nad ten rodzaj nawozu.

Niektórzy dobrzy rólnicy wolą kopać doły na 50 do 60 centymetrów głębokie, których spód i ściany dokładnie ubijają. Pierwszą warsztwę stanowi w nich ziemia lub margel grubości blisko 20 centymetrów; warsztwę tę oddzielają dość znacznie od ścian bocznych dołu; tak aby pomiędzy niemi a nią powstał rów na 50 centim. szeroki. Na tak przysposobionej podstawie układają równe stósy gnoju do wysokości 2 metrów, udeptują je potem, obklepują boczne ściany, aby powietrze nie miało przystępu i zlewają w czasie wielkiej suszy wodami zgnilemi lub uryną; wreszcie po ostatniem zlanu i gdy już ostatnią warsztwę gnoju nałożono, pokrywają całą kupę ziemią lub marglem, słomą, chróstem lub cierniem, a to tak dla zastłonięcia gnoju przed deszczem, jak dla zabezpieczenia go od grzebiących wszystko kur i dla skupienia pierwiastków fermentliwych.

Sposób ten ma tę niedogodność, że trzeba kilka dołów takich kopać; gdyż inaczéj jest się zmuszonym pokrywać zawsze gnój stary nowym, przez co różne pokłady gnoju w chwili użycia rozmaity stopień fermentacyi okazują.

Pan Voght, dawny właściciel dominium Flotbeck niedaleko Hamburga postępował z gnojem całkiem inaczéj. Kazał najmniéj raz na tydzień wypróżniać swe stajnie. Gnój pochodził od koni i wołów dobrze

żywionych, którym za podściół dawano słomę rzepakową i łączyny kartoflane. Celem zapobieżenia, aby gnój ten nie zmniejszył się przez przedwczesne gnicie, P. Voght kazał go przekładać błotem podwórzowem i drogowem, ziemią z rowów, śmieciem i barłogiem, pomięszanemi w części z popiołem i różnemi odpadkami tak roślinnemi jak zwierzęcemi. Tym sposobem nie zmniejszał się gnój jego ani co do wagi, ani co do objętości; gdy zresztą przy zwyczajnem obchodzeniu się z gnojem traci się 30% co do jego wagi a oprócz tego zmniejsza się także siła gnoju skutkiem za śpiesznej fermentacyi.

Ziemia przełożona i przesiąknięta gnojem, łącno i dokładnie mięsza się z ziemią roli i zapobiega zgrupianiu się części nie rozłożonych gnoju, co zazwyczaj za sobą pociąga pleśnienie z butwieniem i czyni zboże skłonnem do polegania.

W razie pokrycia się gnoju zielskiem, P. Voght kazał go przewrócić; przez to wstrzymał zielsko od wydania nasienia. Wreszcie polewał go często gnojówką.

Mateusz de Dombasle nie podzielał takowego postępowaniu, które przeciwnie P. Voght wszystkim rolnikom zalecał. Powody które pierwszego skłaniały do jój potępienia, są: że mięszanina takowa prosto ziemi nie przyczynia się w niczem do powiększenia własności użyźniających gnoju i że chyba to tylko czyni, iż pomnaża ilość wozów a tem samem podwyższa koszta wywózki nawozu; że co do ziem, które zawie-

rają w sobie pierwiastki użyźniające, jak muł z rowów, śmiecie, błoto podworzowe i drogowe i t. p., daleko jest ekonomiczniej używać ich wprost z osobna; gdy przez pomieszanie z gnojem nie przyczyniamy się w niczem do skutków, jakie wydać mogą dwa te gatunki nawozu. Inaczej rzecz się ma, gdy kto miesza torf z gnojem. Według światłego rządu w Rôville owszem bardzo ma być korzystnym przekładanie warsztw gnoju torfem, jeżeli go jest wiele w naszej mocy; gdyż tu fermentacya powstająca w massie gnoju, pobudza także torf do rozkładania się i tym sposobem zamienia go w rzeczywisty nawóz; gaz bowiem ammoniaikalny nasycając kwas jego ulminowy, czyni go rozpuszczalnym, gdy inaczej, bez takiej fermentacyi, zostając torf ciałem nierozpuszczalnym, nie może wywrzeć żadnych wpływów nawozowych na roślinie.

Jak więc ze wszystkiego, co poprzedza, widzimy, zachodzi wielka różnica, nawet pomiędzy bardzo światłymi agronomami, co do sposobu obchodzenia się z gnojem od chwili, gdy stajnie i obory opuszczają. Każdy zresztą sposób jest dobry, jeżeli tylko zadość czyni następującym warunkom:

1. Zbierać wszystką gnojówkę do przyjemnika tak urządzonego, aby można z łatwością według potrzeby tą cieczą zlewać gnoje.
2. Niedopuszczać do gnojów żadnych wód zewnętrznych.
3. Zabezpieczyć gnoj od zbytniego parowania i od

przemoczenia niejednostajnego wodami deszczowymi.

4. Przeznaczyć dla gnoju miejsce dość obszerne, aby nie było się zmuszonym wznosić kupy do zbyt wielkiej wysokości.
5. Podzielić miejsce to na kilka oddziałów, tak aby gnój stary nie musiał być ciągle nowym przywalany.
6. Nakoniec miejsce to tak urządzić, aby wozy do niego miały łatwy przystęp, i żeby nie potrzeba zbyt wielkich usiłowań, gdy przyjdzie przewieźć cokolwiek znakomitsze massy gnoju.

Gnój należy z obór wynosić na miejsce dlań przeznaczone za pomocą taczek niskich bez ścian. Niepowinno się do tego używać widel, ani rozrzucać gnoju po ziemi, jeżeli miejsce z którego się go wynosi nie jest bardzo bliskie od jego składu; inaczéj doznaje się strat wielkich. Gnój winien daléj być równo rozrzucony i jednostajnie po całej kupie rozpostarty, następnie udeptany i przyklepany, a to w celu zapobieżenia dziurom, które z czasem stają się powodem pleśni i butwienia, co nader szkodliwy wpływ na własności nawozu wywiera. Butwienie jest skutkiem zbytniego gorąca i braku powietrza. W tym stanie słoma staje się pruszkliwą za najmniejszym dotknięciem i już niezdolna jest ogrzać się. Do rzadszych jednak przypadków należy pleśń i butwienie, a jeżeli się wkradną zapobieży im się najpewniéj przez przetrząśnienie gnoju. Zresztą częste zlewanie zabezpiecza gnój przed niemi.

Celem uniknienia zbyt wielkiego parowania, mają w niektórych miejscach zwyczaj, składać gnoj z północnej strony budynków. Sposób ten, któremu nie można odmówić jakowéjs korzyści, nie wszędzie da się przeprowadzić, przynajmniej nie po większych włościach, gdzie tak bezpośrednia bliskość mass gnijących może się stać niezdolną a może i niezdrową.

W północnej części Francyi celem zaslonienia gnoju od słońca, obsadzają miejsce jego więzem; tego rodzaju zasłona lepszą jest od namiotów i innych poddaszów, których lepiej użyć dla pokrycia gospodarczych wozów, bo nad gnojami bardzo prędko się niszczą od gorących i ostrych wyziewów, jakie się podczas gnicia ulatniają.

Wiele pojedynczy jeszcze sposób zapobiegania tak wyschnięciu i ulotnieniu się gazów używających, jak śpiesznej fermentacyi kup gnoju wysokich i niemogących być zaraz użytymi, jest: pokryć powierzchnię gnoju darnią, albo ziemią zmieszaną z mielonym gypsem surowym, tworząc z nich warsztwę na kilka centymetrów (półcalów) grubą. Darń tu, równie co użyte ku temu ziemie stają się przez to doskonałym nawozem.

Pewien bardzo światły agronom, a to P. Schwerz, zachwala bardzo dłuższe zatrzymywanie gnoju w obozach i utrzymuje, że jakiekolwiek przedsięwzięcie sposoby przyprawiania gnojów pod gołym niebem, wynikające z tąd skutki nie są i nigdy być nie mogą tych własności, jakich są gnoje wyrobione i przechowane

wewnątrz stajen. Fermentacya odbywa się tu skłonniej i regularniej, gnój mało co traci na swęj objętości i z każdym dniem zyskuje na dobrych przymiotach. Sposób ten oszczędza prócz tego nie mało pracy w przenoszeniu, gdy gnój dostaje się tu wprost z obory na wóz, który go na pole wywozi.

Jeżeli w praktyce rzecz ta nie jest bez korzyści, to z drugiej strony ma to przeciw sobie, że może łatwo nadwerężyć zdrowie bydła. Rzeczywiście, leżąc przez całe długie miesiące na pokładzie mniej lub więcej grubym gnoju, który wilgoć i uryna zamieniają w gatunek smrodliwego błota, a w którym bydło ugrzęza, wystawione jest na rozliczne choróbka, jak nam złośliwe nabrzmienia, owrzodzenia i na zapalenia ud, które nawet śmierci stać się mogą powodem. Tylko przez obfite podściółki i przez częste ich odnawianie można uniknąć a w wielkiej części tych złowrogich skutków, o których właśnie wspomniałem. Oprócz tego dołączają się zawsze inne jeszcze niecnoty do pobytu gnoju po stajniach, do nich należy owobudowanie i pleśnienie, których gnoje koniecznie doznają, gnijąc czas dłuższy w miejscach zamkniętych; a w tym stanie tracą bardzo na wartości nawozowej.

Pomiędzy tym sposobem, przeciw któremu i to jeszcze mówi, że wymaga stajen bardzo obszernych, a drugim całkiem mu przeciwnym, jakiego się tu i owadzie trzymają, a który w tém powstaje, że każdego dnia wynoszą podściółki zwalany odchodami i przemożki uryną, mamy środek bardzo dogodny, to jest: cał-

kiem wyrzucać podściół co dni ośm lub dwanaście i w tym czasie pokrywać stary świeżym co dwa lub trzy dni. Tym sposobem osiągnie się gnój dobry bez narażenia zdrowia bydłowego.

Przytem mam wzgląd na samą tylko część środkową i północną Francyi, albowiem w części południowej, w której gorąco dochodzi niekiedy do nadzwyczaj wysokich stopni, samo przez się rozumie się, że wielce szkodliwem byłoby, przez podobne składy gnoju po oborach pozbawić bydło wiatru i powietrza i zmuszać je do ciągłego oddychania gazy smrodliwymi, które się z gnijącego gnoju skorzej ulatują. Najlepszą jest tu rzeczą iść za przykładem rólników z okolicy Tuluzy i St. Gaudens: ci wyrzucają co dwa lub co trzy dni gnój z pod bydła, składając go pod szopę, umyślnie na ten cel wystawioną i z trzech stron murem (en pisé) obwiedzioną; dach jój pokryty jest dachówką i tworzy kąć bardzo rozwarty, przez co powietrze suche i gorące mniej może wywierać swój wpływ szkodliwy na gnoje. Te prócz tego układają w kupy wysokości dwóch do trzech metrów i zlewają dziennie gnojówką.

Prawie jest rzeczą niepodobną do wiary, jak wielki wpływ wywiera na ilość gnoju już samo urządzenie stajen i obór. W Belgii rólnicy rachują, że każda krowa, w oborze utrzymywana, wydaje w przeciągu roku 50 do 60 wozów gnoju t. j. 32,500 do 39,000 kilogr. (t. j. blisko 55 wozów 14to centnarowych). Ilość ta różni się tak nadzwyczajnie od téj, jaką zwykle wszędzie

indziej otrzymują, że Mateusz de Dombasle postanowił sam się o tem przekonać. Na ten cel kazał w Rôville urządzić dwie obory na sposób belgijski, jedną na 12 wołów tucznych i drugą na 12 krów. Urządzenie to powstaje w tém, że jak to figury następujące wyobrażają, zaprowadzoną jest z przodu bydła ścieżka, dla dostarczania mu paszy, a po za nim znajduje się przejście drugie, szerokie i cokolwiek zagłębione, do którego spływa wszystka uryna i na które składają dziennie gnój z pod bydła wyrzucony. Ten całkiem z obory wynoszą, gdy się zbyt wielka massa jego nagromadzi.

Fig. 3.

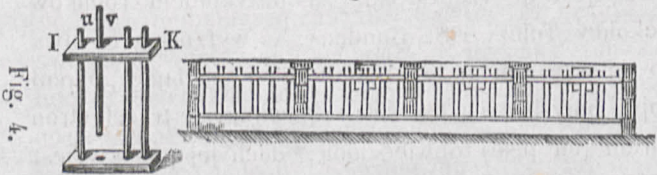


Fig. 4.

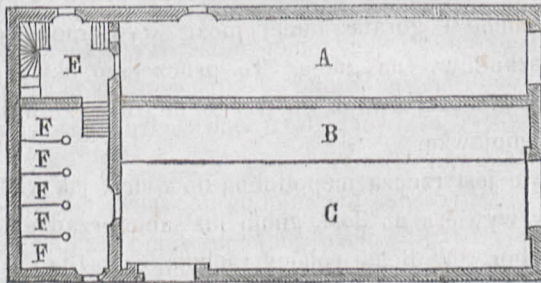


Fig. 4.

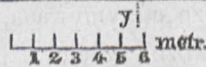


Fig. 2.

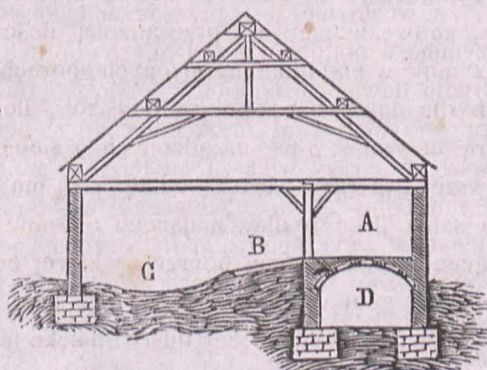


Fig. 1. Abrys obory belgijskiej.

Fig. 2. Przecięcie téjże obory pionowe, stojące na linii *x y* fig. 1.

Fig. 3. widok z przodu ścieszki i drażków, do których bydło się przywiązuje.

Fig. 4. Widok drażków w powiększeniu. Tu dostrzedz można gwóźdź *v*, który zakłada się w dziurę *u*, celem utwierdzenia drażka, skoro dziura jego znajduje się niżej poprzecznej deski *J K*.

A. Ścieszka deskami lub cegłą wyłożona, po której się chodzi zakładając siano lub dając bydłu inną jaką paszę wraz z napojami.

B. Miejsce dla bydła.

C. Miejsce nieco zagłębione, na którym się gnój składa.

D. Schowanie sklepione dla ziemniaków.

E. Przedcień z wschodami prowadzącymi do sklepienia D lub na górę.

F. Miejsce dla cieląt.

Ilość podściółu nie została oznaczoną, używano go jednak w takiej ilości aby dostatecznie nasiąkał wszystką uryną; bo tak stajnie jak obory w ten sposób są urządzone, że żadna część cieczy nie może upłynąć, będąc zmuszoną zbierać się w miejscu zagłębió-
ném po za bydłem, gdzie w podściół wsiąka.

Jeżeli porównamy ilość gnoju, jaką daje wół roboczy, z ilością gnoju pochodzącego od wołu tucznego, albo jaką wydaje krowa dojna, ciągle w oborze zostająca, możemy powziąć wyobrażenie o korzyści, jaką odnosi się co do gnoju, z utrzymywania bydła po oborach i z dobrego urządzenia tych ostatnich sposobem belgijskim.

Z przytoczonej powyżej tablicy widzimy, że wół jeden, ciągle w oborze zostający, dostarcza rocznie 39 wozów gnoju, gdy wół roboczy wydaje go tylko 12. Od krowy dojnej, nieopuszczającej obory, ma się na rok 30 wozów gnoju, lecz gdy chodzić będzie na pastwisko, nie wyda go jak 12 a najwięcej 18 wozów.

Odchody bydła, przepędzającego dzień cały na pastwisku, są całkiem stracone dla masy gnoju, podobnie jak odchody bydła, którego do robót używamy. Na każdym polu orném uważać można, jaki skutek sprawia uryna wołu lub konia roboczego, spadając na ziemię w kształcie strzały; rozlana wystarczałaby zupełnie na umierzwienie kilku metrów kwadratowych, gdy wprost wypuszczona przez bydlę, ugnaja ledwie przestrzeń talerza, i tu staje się powodem zbyt nagłego roślenia, tak że nic zgoła ziarna rośliny nie

wydadzą, a nawóz ów przewyborny w miejsce dobrych całkiem złe skutki sprawia.

Dlatego najkorzystniejszym ze względu na produkcją nawozu jest utrzymywanie ciągle bydła w oborze. Co też Mateusz de Dombasle ze wszystkiem inwentarzem swoim czynił. Nigdy nie hurtował; świnie nigdy nie opuszczały chlewów, chyba latem dziennie na pół godziny dla przepławienia.

Z tego cośmy dotąd powiedzieli, wynikają następujące trzy najgłówniejsze warunki, od których zależy otrzymanie ile możności jak największej masy gnoju od danej liczby inwentarza:

1) jak najwięcej żywić go, bo ilość gnoju, który bydło wydaje, stoi w prostym stosunku do ilości paszy.

2) Podścielać ciągle inwentarz dostateczną ilością podściółki, tak aby żadna część uryny nie zmarniała.

3) Trzymać inwentarz nieroboczy przez cały rok w stajni.

„W największej części folwarków, gdzie inwentarz wysyłają latem na pastwiska, mówi Mateusz de Dombasle, i gdzie słoma zimą stanowi większą część paszy, nie rachują rocznie więcej nad 4 wozy gnoju na jedno bydło dorosłe; gdy miełyby ich mogli 20 a nawet więcej i daleko lepszego gnoju, dając obfitą paszę w stajni. Przy takowem pomnożeniu nawozu jest zaiste czém podwoić, w każdym zgoła względzie, plon wszystkich folwarcznych produktów, a tém samém znakomicie powiększyć czyste dochody, gdy koszta uprawy te same są na ziemi w nawóz bogatej

co na roli w niego ubogiej. Ilość paszy stajennej byłaby równocześnie powiększoną przez poprawienie gruntu folwarcznego, tak iż możnaby nie tylko lepiej żywić tę samą liczbę inwentarza, ale nadto więcej go jeszcze chodować. Z tego to stanowiska zapatrywać się należy na utrzymywanie bydła po stajniach, jeżeli chcemy należycie ocenić wartość, jakiej jest metoda ta, przyczyniając się do pomyślności rolniczych zabiegów. Prócz tego powiększenie paszy, którą się przeznaczy dla bydła, celem otrzymania jak najobfitszego nawozu, nie jest bynajmniej uciążliwem, bo równoczesne pomnożenie przez to innych produktów jak mleka, tłustości, wełny, mięsa albo sił bydła roboczego, szczerze odplaca każdy poniesiony wydatek. Zaiste nie masz bydłęcia jakiegokolwiek bądź rodzaju, któreby dobrej tuszy mniej korzyści przyniosło niż bydłę wynędzniałe. Możliwość tu bez końca naliczyć korzyści, wszakże już to, com powiedział, dostatecznie przekonywa.²⁷

Powyżej opisałem urządzenie obory belgijskiej, gdzie uryna od gnoju nie bywa oddzielaną. Lecz gdy w wielu miejscach, jak w Szwajcaryi, w północnej Francyi a nawet w niektórych częściach Flandryi zbierają urynę z osobna, słuszna zapewne, że obeznam czytelnika także jeszcze z urządzeniem, w tym razie przyjętém, dla uzupełnienia rozdziału o produkcji i sposobie obchodzenia się z gnojem.

W miejscach dopiero co wymienionych, gdzie zwykli mięszać urynę z odchodami, którą to mieszaninę

nazywają *gulle* albo *lizer*, bydło stoi w stajniach i oborach na wzniesionej podłodze, blokami pobitej lub ceglą wyłożonej, szerokości 21 do 22 decymetrów (80 do 84 cali) i cokolwiek nachylonej z przodu ku tyłowi. Tuż po za tą podłogą zaprowadzoną jest rynna drewniana do 3 decymetrów (12 cali) szeroka, a 2 decymetry (7—8 cali) głęboka, do której częścią uryna sama ścieka, częścią też, stosownie do potrzeby, nalewają do niej wody z przyjemnika w pobliżu stojącego. Rynna ta prowadzi do przyjemnika blokowego, w ziemi zagłębionego i mocno ubitą gliną dokładnie obrzuczonego; ma otwór 12 do 16 decymetrów obszerny (45 do 61 cali) i jest również tyle głęboki; pokryty zaś jest wiekiem, a koniec rynny do niego otwierający się bywa zamykany gatunkiem zapadki.

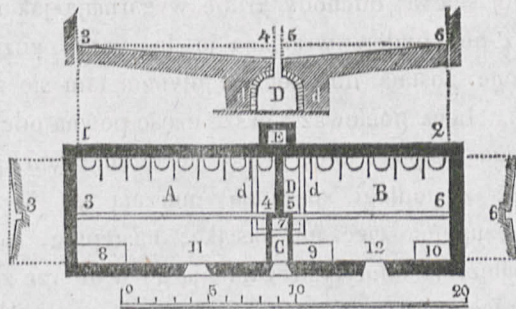
Stosownie do wielkości tego pierwszego przyjemnika albo tych pierwszych przyjemników, jeżeli ich znakomite folwarki więcej wymagają, ma się ogromną jamę dla pomienionego *lizer*, mogącą pomieścić w sobie wszystkie ciecze z całego miesiąca lub z sześciu tygodni. Najlepsze miejsce dla przyjemników tych są stajnie same. Gdy ich jest kilka pierwszy jest najwyższy, następne zaś coraz niższe, tak aby ciecze z jednego pełnego do drugiego próżnego same ściekać mogły, inaczey w braku takowego urządzenia muszą przelewać płyny za pomocą pomp lub węborków, co nader wiele pracy zadaje.

Tym zaś sposobem przyprawiają gnoje: napełniają rynnę do wpołowy wodą. Uryna bydląt sama

do niej ścieka; odchody grube wygarniają jak najczęściej z pod bydła, wrzucają je do rynny, gdzie rozczynione zostają dostatecznie płynem tam się znajdującym. Lecz ponieważ zawsze część pewna odchodów przylega do podściółu, przeto co trzeci dzień, gdy go właśnie z podłogi sprzątają, nurzają go w rynnie, gdzie zupełnie cieczami nasiąka; następnie, gdy został należycie obmyty, rozkładają go w oborze ze strony przeciwnej bydłu w małych ostrokągowych kupkach, a to aby z nich uryła całkiem wysączyła i do rynny ściekła. Nareszcie przenoszą podściół na kupę gnoju, gdzie rozpostarliszy go, dobrze ubijają.

Skoro rynna pełną jest roztworu, otwierają zapadkę, aby wylał się do przyjemnika. Kilka razy przez dzień rozlewają pozostałe jeszcze w rynnie odchody czystą wodą, spuszczać i te roztwory do przyjemnika. Z napełnieniem tego ostatniego, przelewają ciecz w nim zawartą do przyjemnika głównego, gdzie *lizier* przez 4 do 6 tygodni fermentuje stósownie do temperatury i pory roku. Tu także zaprowadzoną jest stała pompa, służąca do napełniania beczek tak przysposobionym nawozem, w celu wywiezienia go na łąki.

Następuje abrys budynku, służącego na oborę dla ośmiu krów i na stajnię na sześć koni, w pewnym folwarku powiatu północnego (w Francyi), gdzie naśladowują prawie całkiem *system szwajcarski*, który dopiero co wyłożyłem. Ściany budynku są prawie zawsze murowane a fundament kamienny.



A. Obora dla ośmiu krów.

B. Stajnia na sześć koni.

C. Wychodek. — 7. Otwór wychodkowy.

D. Ściana przedzielająca stajnię od obory.

dd miejsce podziemne dla cysterny lub przyjemnika pod ścianą D.

E. Część przyjemnika zewnętrzna, z której pompują *Wziew*, celem napełnienia beczek polewaczkowych.

3. 4. 5. 6. rynna drewniana wbrukowana po za bydłem, chyląca się ku przyjemnikowi *dd*, aby łatwiej do niego płynny ściekały. Tak konie jak woły obrócone są do ściany 1. 2.

8. Miejsce dla cieląt.

9. Skrzynia do obroku.

10. Łóżko dla furzpana.

11. 12. Wnijście i ganki.

W czasie gdzie podściół zgnojony nurzają w rynnie, nim nowy podścielią, splukują podłogę, pozwalając wodzie ściekać do rynny; co niezawodnie i czy-

stość i zdrowość stajen utrzymuje. Jestto zwyczaj prawdziwie godny do naśladowania, a zarazem nader ważny.

„Nie dość troski zadać sobie można, mówi baron Morgues, we wznoszeniu poziomu po stajniach i oborach, gdy skutkiem czyszczenia porobią się w nim dziury, zatrzymujące różne ciecze. Mógłbym wiele przytoczyć faktów na poparcie tego, co zalecam. — W kilku oborach, w których uryna zatrzymywała się, nie wprzód mógłem powstrzymać pomór bydła, aż nie kazalem wzniesć poziomu przez wyrzucenie go piaskiem lub kizem i nadać mu pochyłość, dostateczną do odprowadzania cieczy po za stajnie, w których prócz tego świeże powietrze starannie winno być utrzymywane.”



ROZDZIAŁ PIĄTY.

Skład chemiczny i użycie gnoju.

Najlepszym gnojem, to jest tym, który nazwać można *gnojem jak się należy* czyli *gnojem normalnym*, jest gnój bydła rogatego, zdrowego i w dobrym stanie, żywionego obficie w oborze, paszą dobrą, częścią suchą, częścią też zieloną, i otrzymującego podściół dostateczny do pochłonięcia wszystkich odchodów. Gnój ten, w chwili gdzie go rozrzucają po polu, które ma użyźnić, nie doznał tak przeciąglój fermentacji, która z niego ulotniła znaczną część pierwiastków, jak raczej przemacerował się, dotrawił się, przez co nabrał wejźrzenia tłustego, słoma wszystka została w nim jakby spłaszczoną i stała się miękką, słowem wszystkie części w tém dotrawieniu się zamieniły się na masę jednostajną.

W stanie średniej téj wilgoci sześcienny metr gnoju, który powstał z podściółu słomianego, winien ważyć 750 do 760 kilogrammów, czyli więc sześcienna stopa 25 do 30 kilogrammów (53 do 64 funtów), a to przy ciśnieniu jakiegoby doznał, będąc nałożony na wóz celem dostania się na pole. Taki gnój zawiera w sobie w przecięciu w stu 75 części wilgoci (75%).

Zresztą zbywa nam jeszcze na dokładnych porównawczych wymiarach gnoju w różnym stanie. Stosownie do próby, jaką w roku 1830 P. Voght, w celu przekonania się o działalności nawozów w rośnięciu uczynił, znalazł uczony ten agronom, że gnoje rozmaite, tak jak kompost, złożony z 2 części gnoju bydlęcego świeżego, z $\frac{1}{8}$ ziemi tłustej, z darni i chwastu, następujący miały ciężar, ważone w objętości 34 decymetrów sześciennych czyli 4 stopy sześciennéj:

| | | | | |
|--|------------------|---------------|------------------|------------------|
| gnój tłusty bydlęcy | 26 | kilogr. czyli | 55 $\frac{1}{2}$ | funt. |
| » świeży bydlęcy | 21 $\frac{1}{2}$ | » | » | 46 |
| » tłusty koński | 17 $\frac{1}{4}$ | » | » | 36 $\frac{1}{8}$ |
| » koński od 8 dni ferm. 13 $\frac{3}{4}$ | 13 $\frac{3}{4}$ | » | » | 29 $\frac{3}{8}$ |
| » świeży koński | 13 $\frac{1}{2}$ | » | » | 28 $\frac{1}{8}$ |
| Kompost złożony jak wyżej oznaczono | 30 | » | » | 64 |

Nader ważna kwestya tu się nasuwa: w jakim stanie należy gnoju użyć? czy wypada dozwolnić mu wprzód fermentować, albo czy musi być zaraz worywany w miarę, jak się tworzy?

Aby kwestyą tę należycie rozwiązać, musim niektóre uwagi poprzedzić. Przedewszystkiem dla uniknienia częstych a długich opisów, powiedzmy sobie że *gnojem długim*, *świeżym* albo *łamliwym* nazywamy gnój, który wprost ze stajni na pole wywożą bez poprzedniej fermentacyi, *gnojem zaś krótkim* albo *tłustym* ten, który wprzód na kupę złożono i do tego czasu w tym stanie zostawiono, aż nie dozna wskroś pewnego stopnia rozłożenia, które go przeistacza w gatunek

ziemi, albo raczej papki, znanéj w niektórych okolicach Francyi pod nazwiskiem *masta czarnego* (beure noir). Rozmaicie długiego czasu na doprowadzenie gnoju do tego ostatniego stanu potrzeba, a to stósownie do pory roku, temperatury i mniejszej lub większej wilgoci; latem wystarczają 8 do 10 tygodni; zimą trzeba ich 20 a nawet i więcej.

Dwa te gatunki gnoju, jak się tego łatwo dorozumieć można, mają bardzo odmienne własności; o czém praktyczni rólnicy prawie wszystkich czasów bardzo wiedzieli, nieużywając obydwóch w tych samych okolicznościach.

Pierwszy gatunek, to jest *gnój długi*, który ma znaczną objętość, działa na roślenie wiele dłużej i trwałej, niż drugi; ztąd téż używają go głównie pod rośliny, które przez dłuższy czas w ziemi zostają, i na grunta mocne, gęste, i gliniaste, bo z powodu swéj budowy włóknistój czyni ich cząstki niejako sypkimi, rozdzielniemi.

Przeciwnie zaś *gnój krótki*, który jest ciężki i gęsty, wywiera wpływ silny i skory na rośliny, ale za to wpływ ten nie jest wcale trwały, z tego powodu używają téż gnoju tłustego pod rośliny, które tylko 3 do 4 miesiące żyją i na grunta sypkie, lekkie.

Jeżeli pominiemy właściwe skutki, jakimi się dwa te gatunki gnoju odznaczają i jeżeli uważać je będziemy li tylko pod względem ich bogactwa w pierwiastki pożywne i przyjazne rośleniu, natenczas pewną jest rzeczą, że przy obydwóch traci się znaczna część

pierwiastków, których ta sama ilość gnoju, dobrze przysposobionego, dostarczyć może roślinom. Rzeczywiście, *gnój świeży* znajduje się w czasie użycia w tym stanie, w którym z trudnością nabyć może tego stopnia rozpuszczalności, jaka konieczną jest do żywienia roślin, a *gnój krótki* doszedł znów do takiej wysokości rozłożenia, iż utracił znaczną część pierwiastków używających, które rozproszyły się w powietrzu w postaci wyziewów i gazów złożonych. Abyśmy się lepiej przekonali o prawdziwości tego, com właśnie powiedział, chciejmy dowiedzieć się, jakiej natury, czyli jakiego składu chemicznego jest gnój dopiero co stajnie opuszczający, i oznaczyć bliżej odmianę, jakiej doznaje przez fermentacją?

Gnój, o którym mówimy, jest oczywiście grubą mieszaniną słomy i innych na podściół użytych części roślinnych, dalej odchodów zwierzęcych i uryny; z kąd jasnie wynika, że muszą się w nim te wszystkie związki chemiczne razem znajdować, jakie pojedynczo każdej z części składowych gnoju są właściwe. Taki zresztą jest skład chemiczny gnoju świeżego, który ledwie co fermentować zaczął:

| | |
|---|------------|
| Wody | 75. |
| Materyi zwierzęcych i roślin. rozpuszczalnych | } 5. |
| Materyi zwierz. i roślin. nierozpuszczalnych | |
| Soli nierozpuszczalnych | } 20. |
| Włókna roślinnego czyli słomy | |
| | <hr/> 100. |

P. Boussingault podaje następujący skład gnoju olwarcznego, 6 miesięcy starego, który *gnojem normalnym* nazywa:

| | | |
|--------------------------------|-------|--------|
| Wody | 79.3 | |
| Materyi organicznych | 14.03 | } 20.7 |
| Soli i ziem | 6.04 | |
| | | 100.0 |

Według P. Braconnot, gnoj skutkiem wysoko posuniętej fermentacyi zamieniony na masę mazistą, brunatno-czarniawą, słowem na tak zwane *masło czarne*, powstaje z następujących części:

| | |
|---|--------|
| Wody | 72.20 |
| Materyi organicznych i soli rozpuszczalnych | 4.50 |
| Soli nierozpuszczalnych | 10.27 |
| Słomy w torf zamienionój | 12.40 |
| Materyi torfowój, bardzo rozdzielonój i do poprzedniej wiele podobieństwa mającój | 3.63 |
| | 100.00 |

Tomasz Richardson, z Londynu, otrzymał wypadek cokolwiek odmienny z rozbioru gnoju, którego próbkę wziął w czasie rozrzucania go po roli. Jest on taki:

| | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------|
| Wody | 64.96 | |
| Materyi organicznych | 24.71 | |
| Materyi mineralnych { | Piasku 3.20 | } 10.33 |
| | Soli w wodzie rozp. 4.34 | |
| | Soli nierozpuszcz. 5.79 | |
| | | 100.00 |

W gnoju zatem świeżym piąta część jego wagi przypada na same materye nierozpuszczalne w wodzie

osobliwie na włókno drewnowe, które nie inaczej może służyć roślinom na pokarm, chyba że się będzie mogło z czasem zamienić na inne rozpuszczalne związki, jak na przykład na kwas węglowy lub na sole amoniakalne.

Lecz aby materye nierozpuszczalne mogły się tak przeobrazić, potrzebują koniecznie do tego fermentacyi, która tylko w massie dobrze się udaje. Jeżeli więc gnój co ledwie opuścił stajnię, zostanie worany, fermentacya jego tyle konieczna, nie może, jak tylko niedokładnie i bardzo zwolna w pośród ziemi się odbyć; tém samém znaczna część gnoju spoczywa w roli zupełnie bezczynna i tylko po upływie bardzo długiego czasu włókno roślinne rozłoży się i w materiją pożywną przeobrazi.

Jeżeli więc rozpoczęcie się fermentacyi jest bardzo pożyteczne dla gnoju, aby włókno jego, które po wodzie największą część składową stanowi, utraciło swój stan skupienia i niejako zarażone, było usposobioném do rozkładania się a tém samém do tworzenia związków rozpuszczalnych i pożywnych w czasie, gdy się dostanie do lub na ziemię; to znów za daleko posunięte gnicie, jakiem się odznaczają kupy gnoju prawie wszystkich naszych folwarków, jest bardzo szkodliwém. Rzeczywiście, w tym ostatnim razie massa cała gnoju rozgrzewa się mocno, wpływy chemiczne przez to znacznie się obudzają, części w gnoju zawarte rozkładają się zupełnie i dają początek licznym gazom i pływom zafarbowanym. Skutkiem tego gnój doznaje

strat, często bardzo znacznych, gdy pierwiastkowa objętość jego prawie o 25% się zmniejsza, to jest że 100 wozów gnoju świeżego zamieniają się na 75 wozów gnoju przetrawionego. Gazy, jakie się tu wywięzują, powstają głównie z kwasu węglowego, z gazu węgło-wodorodowego i z ammoniaku, których wpływ pożądaný na roślenie tym sposobem całkiem ginie. H. Davy zrobił w tym względzie doświadczenie bardzo ciekawe i nader przekonywające. Napelniwszy retortę gnojem, koniec jej przyłożył ze spodu do korzeni trawnika, który stanowił cząstkę rabatty w ogrodzie. Już w pierwszym tygodniu skutek był widoczny, trawa ponad szyjką retorty różniła się wielce od reszty trawy co niebyła wystawioną na podobne wyziewy, i rosła z siłą nadzwyczajną.

Nie samo rozpierchanie się gazów stanowi całą stratę, jakiej fermentacya do najwyższego stopnia posunięta staje się powodem; ona przyczynia się także do zagłady ciepłika. Ten rozwijając się w ziemi, byłby wywołał kiełkowanie nasienia i ułacnił rozwinięcie się roślin. Byłby osobliwie korzystny dla oźmin, skutkiem niego bowiem znajdowałyby się pomimo późnej jesieni i zimy w temperaturze łagodnej. Oprócz tego jest niezaprzeczoną w chemii prawdą, że pierwiastki daleko łatwiej łączą się ze sobą, gdy się właśnie ze związków innych wywięzują, czyli jak mówimy, gdy się rodzą, bo są wtenczas zupełnie wolnemi. Podczas fermentacyi więc, której worane a nie całkiem przegniłe ciała doznają, pierwiastki i gazy, w miarę, jak

się tworzą, stykając się bezpośrednio z organami roślin, łączą się z nimi i przechodzą w nie. Nadto dla rozwijającego się równocześnie ciepłika, ogrzane dostają się w ich środek, przez co stają się wiele skuteczniejszymi. Na czém wszystkiém bardzo zbywa gnojom przed woraniem zbyt przegniłym.

Dziela uczonych agronomów są pełne faktów, które się zgadzają z tym sposobem widzenia rzeczy. Sławny Thaer pilnie na to baczyć zaleca, aby się nie wznosiły coraz bardziej kupy gnoju, ale aby tak często, jak tylko uprawa pozwoli, worywane były.

Schmalz w swoich *Spostrzeżeniach w zakresie ekonomii rolniczej* wyklada bardzo jaśnie myśl swoją, co do stanu, w jakim ma być gnój worywany. „Gnój bardzo przetrawiony w porównaniu z tym, który właśnie co rozpoczął fermentować, utracił uderzająco na swój objętości. Jest nadto trudny do dokładnego rozrzużenia po polu, bo i wiele pracy i usiłowania zadać sobie trzeba, aby go rozdzielić i nie ma sposobu zapewniającego jednostajne rozpostarcie jego. Zawsze uderzało mię, widząc, że najwyraźniejsze skutki były na gnoju mniej przetrawionym. Jeżeli naprzykład worano w rolę jaką ośm wozów gnoju tłustego, krótkiego i wskroś przegniłego, a w drugą równie rozległą tylko sześć wozów, tak samo obładowanych, gnoju świeżego i prawie całkiem nienagniętego, to nietylko skutki tego ostatniego były bardzo często wiele piękniejsze, ale nadto działalność nawozu była wiele trwalszą, do czego i to jeszcze dodać należy, że owe sześć wozów

gnoju świeżego ledwieby 5 dały, gdyby im dozwolono całkiem się przetrawić. Spostrzeżenie to zrobiłem nie na jednym tylko miejscu, ale zgoła na wszystkich gatunkach gruntu. Jednak skutek ten był w ogóle wyraźniejszy, na korzyść gnoju mniej przetrawionego, na gruntach mocnych i zbitych, niż na gruntach lekkich i pulchnych.

„Już od lat wielu, mówi dalej Schmalz, rozrzucam me gnoje w stanie mało co postąpionój zgnielizny i zbieram raz wraz znacznie obfite urodzaje. Wpływ w tym stanie użytego gnoju dał się osobliwie widzieć po płodach, które nie bezpośrednio po nim następowały.”

Ostatnie to spostrzeżenie zgodne jest zupełnie z doświadczeniami Hassenfratza. Chemik ten umierzył dwa grunta podobne: jeden gnojem długim, którego słoma zaczęła się dopiero co rozkładać, drugi zaś gnojem dobrze przegniłym i do tego stanu doprowadzonym, że mógł być w kawałki dowolne rozrywany. Obydwa te grunta równo zostały uprawione i zasiane; drugi wydał w pierwszym roku, rośliny większe, mocniejsze i tęższe niż pierwszy; lecz w drugim roku, w którym ani do pierwszego, ani do drugiego gruntu nie dodano nowego nawozu, pierwszy wydał rośliny większe i mocniejsze, niż drugi; w trzecim nareszcie roku grunt pierwszy był jeszcze nieco lepszy od drugiego.

To ztąd pochodzi, że gdy świeży gnój zostanie worany, rośliny znajdują w częściach jego miękkich i wodnistych żywność zupełnie gotową i dostateczną

na pierwszy moment; w czasie tym części twardsze rozkładając się zwolna, przyspasabiają tém samém żywność dla tuż następnego momentu i tak coraz dalé nietylko dla roślin pierwszych, ale i dla tych, co po nich zasiane zostaną. Jeżeli więc chcemy za jedną drogą wpływać na urodzaje następne, trzeba nam użyć natenczas gnoju, *nie* przetrawionego, którego działalność jest jednorazowa, ale gnoju świeżego i długiego, który oprócz tego tę jeszcze korzyść przynosi, iż rozgrzewa grunt, odkwasza go, obudza w nim fermentacją i zaraża nią te wszystkie cząstki organiczne, które z nawozów przeszłych i ze ścierni jeszcze nierozłożone pozostały w roli.

„Dopóświadczenie więcej niż siedmioletnie, mówi Pietet, przekonało mnie o téj prawdzie, że się wiele zyska, używając gnoju zaraz po jego wyrzuceniu z obory.”

Najpierwsi agronomowie angielscy i szkoccy, zapytani w tym właśnie przedmiocie, w ostatnich dwónastu latach, przez p. Knobelsdorf, jednozgodnie oświadczyli: „Jest rzeczą dowiedzioną tak w teorii jak w praktyce, że gnój użyty przed wszelką fermentacją, w miarę jak się tworzy z pomieszania podściółu z odchodami, umierzwia najlepiej grunt przeznaczony dla oźmin i roślin strączkowych. Jego bezpośrednie użycie zapobiega stracie wynoszącej więcej niż $\frac{1}{3}$ całej massy.” Także wszyscy ci rólnicy, wynoszą podczas zimy, w miarę jak się tylko tworzy, świeży gnój na rolę pod bób, groch, wykę, koniczynę i pod tra-

wę wiechową; to postępowanie uważają za tak korzystne, iż nie wątpią, że wkrótce stanie się powszechném. „Od dziesięciu lat, mówi p. Knobelsdorf, trzymam się powyższych zasad na folwarku, na którym zarządzam. Z wyjątkiem gnoju owczego, wszystkie inne są bez przerwy wywożone na miejsca ich przeznaczenia i tu rozrzucone nawet wtenczas, gdy ziemia pokryta jest śniegiem, w miarę tego, jak się tworzą po stajniach. Temu tylko postępowaniu przypisać muszę dobroć nawozu, skutkiem którego ciągle grunta moje, od czasu, jak w nich jestem, poprawiają się.”

P. Perrault z Jotems każe na grunta swoje wywozić gnój na wpół przetrawiony, to jest, gdy dójdzie do tego stanu, gdzie słoma łatwo rozetrzeć się daje, a który osiąga przez cztero- do sześćtygodniowy spoczynek na kupie. Przewózka gnoju tego odbywa się prawie co miesiąc przez rok cały:

W lutym i marcu dla umierzwienia jęczmienia, owsa i t. p.;

W kwietniu dla umierzwienia perek i buraków sianych;

W maju i czerwcu dla umierzwienia buraków przesadzonych, po sprzątnieniu rzepaku, wyki, koniczyny czerwonej i t. p.;

W lipcu dla umierzwienia zasiewu rzepaku, dalej buraków i kolnika sadzonych na ściernisku;

W sierpniu i październiku dla umierzwienia zasiewu zimowego;

W końcu jesieni i zimą dla pomierzwienia wierzchem zboża nieumierzwionego w czasie zasiewu.

Marszałek Bugeaud, wielki partyzant świeżego gnoju, znajduje w nim korzyść nadzwyczajną, a to tę, jaka wynika z użycia czasu do reprodukcji i z nieustających zdobyczy, jakie się tu odnosi z powietrza atmosferycznego, owój niewyczerpanej miny dla rólników. Tak się zaś w tym względzie wyraża:

„Gnoj traci w przeciągu sześciu miesięcy gnicia swego połowę własności użyźniających, bez względu na to, jak kto usiłuje go przechować. Użyty zaś bezpośrednio do wydawania stopniowej wegetacji mógłby w tych sześciu miesiącach sam przez się być pomnożony; rośliny bowiem, jakieby wydał, dostarczyłyby rólnikowi więcej pierwiastków użyźniających, nim ich mieć może z samego nawozu, gdyż one żywią się zarazem kosztem powietrza atmosferycznego; prócz tego przyczyniłyby się, jeżeli to są zarazem rośliny pastwiskowe lub jak ziemniaki na paszę przydatne, do rozmnożenia bydła i sił roboczych.

„Przykład:

„Rólnik, starych obyczajów, ma w miesiącu marcu 400 wozów gnoju, które odstawia i starannie przechowuje z powodu jesiennych zasiewów.

„Sąsiad jego, ma także 400 wozów gnoju; lecz idąc za nową teorią, używa ich pod buraki. Już w sierpniu najbliższym sprząta znaczną ilość liści, któremi bydło swe pasie; w październiku zbiera piękny

plon buraków, które także użyte na żywność dla bydła, przyjdą do tego, że wydadzą tyle gnoju, ile go spotrzebowano do ich wzrostu; a pomimo to rola będzie jeszcze dostatecznie umierzwioną pod ózminę.

„Sąsiad, co nienaruszył jeszcze swoich sto wozów marcowego gnoju, rozrzuca go w końcu celem umierzwienia téj saméj przestrzeni, co pole owego drugiego sąsiada, lecz znajdzie tylko 50 wozów gnoju, przy których pomocy nie otrzyma piękniejszego plonu, jaki się znajdzie na polu, z którego poprzednio buraki dobyto.

„Niepotrzeba dalej jeszcze przedłużać porównania tego; już i tak widoczną jest rzeczą, że rolnik, starych obyczajów, podzieli gnój swój przez dwa; gdy rolnik postępowy pomnoży go przez tę samą liczbę, co stanowić będzie między nimi różnicę poczwórną. Ostatni prócz tego używi daleko większą ilość bydła, będzie miał więcej zwierząt do pracy, będzie miał zysk większy, wreszcie zdobędzie na powietrzu atmosferyczném masę pierwiastków polepszających stopniowo grunt jego.”

Gnój świeży zatem może i powinien, stósownie do tych wszystkich świadectw, być wywożony wprost z stajen na pole; lecz musi kilkakrotnie być worany, jeżeli ma przynieść wszystkie mu właściwe skutki. Należałoby tylko pomiędzy dwoma pierwszymi órkami pozwolić upłynąć dość długiemu czasowi, aby gnój w ziemi mógł doznać pewnego stopnia rozłożenia, któ-

reby zapewniło dokładne jego wcielenie w ziemię przy órce trzeciej.

P. Koerte, profesor rolniczej akademii w Moegli nie zrobił lat temu kilka, mnóstwo doświadczeń, celem oznaczenia, we względzie ekonomicznym, czy korzystniejszym jest użycie gnoju świeżego od przetrawionego, biorąc wzgląd na sam tylko stósunek ilości, jaki pomiędzy temi dwoma gatunkami gnoju zachodzi. Wymienię pokrótce najważniejsze wypadki jego doświadczeń:

1. Gnoj wystawiony na wpływy atmosferyczne, tak na kupie jak w pokładach, traci ciągle na swych pierwiastkach i zmniejsza coraz bardziej swą objętość. Tak uważał P. Koerte, że

100 objętości gnoju świeżego zamieniły się, po upływie 81 dni, na 73.3 takichże objętości, z kąd straty 26.7

| | | | | | | | |
|-----|---|------|---|---|---|---|------|
| 254 | » | 64.3 | » | » | » | » | 35.7 |
| 384 | » | 62.5 | » | » | » | » | 37.5 |
| 393 | » | 47.2 | » | » | » | » | 52.8 |

2. Strata, jakiej gnoj doznaje, jest wiele znaczniejsza, w danym czasie, na początku jego fermentacji czyli gnicia, niż przy końcu tego przeobrażenia się. Co także już Gazzeri niewątpliwem uczynił. *)

*) Doświadczenia Gazzerego, czynione co do wagi, następujące dały wypadki: Po upływie pierwszych 59 dni pozostało gnoju tylko 0.777, a zatem było straty 0.223. Na końcu 31 następnych dni z równej ilości części poprzedniej pozostało 0.873, z kąd strata wynosiła tylko 0.127. Z upływem 19. dnia potem pozostało z gnoju poprzedniego 0.909 przy stracie wynoszącej zatem 0.091.

3. Gnoj mniój traci, gdy ułożony jest w pokłady uciśnięte i równo nad poziom wznoszące się, niż gdy tworzy małe kupy; dlaczego zawsze korzystniej jest, jeżeli nie można bezpośrednio worać gnoju w rolę, rozpostrzeć go w kształcie warsztw równych i przekuć przez nie walce ciężkie dla jednostajnego przyniesienia ich do ziemi.

4. Chociaż z trudnością da się dokładnie oznaczyć w każdym razie strata, jakiej gnoj co do objętości przez dłuższy pobyt na kupie doznaje, nie przesadzimy wcale, przyjmując, że strata ta, przy zwykłych okolicznościach rolniczych dochodzi do 25% czyli że 100 wozów świeżego gnoju dają tylko 75 wozów gnoju przetrwanego.

Pan Koerte ze wszystkich poszukiwań swoich wnosi, tak co do małych jak wielkich ilości, że daleko jest korzystniej wywozić gnoj na pola w stanie świeżym, osobliwie gnoj owczy, niż dozwolić mu, przetrwać się, i że reguły tej zawsze trzymać się należy biorąc wzgląd, za każdą razą na skład i własności pewnych gatunków gruntu.

Ani Gazzeri, ani Koerte nie rozbierali gazu uchodzącego z gnoju podczas długiej jego fermentacyi i nie mogli tém samém okazać, dla czego gnoj przetrwano-

Gazzeri złożył gnoj, ku temu użyty, w skrzynię umieszczoną w szopie, obłożył go słomą i pokrył poduszką słomianą; miał w tem cel utrzymywania jednostajnej temperatury, przy pomocy której gnoj szybciej się rozkładał, niż to uczynić mógł przy doświadczeniach Pan Koerte, gdzie był wystawiony na wpływ powietrza i wszelkie odmiany temperatury.

ny mniej bogaty jest w pierwiastki użyzniąjące niż gnoj świeży. Pan Gasparin uzupełnił doświadczenia dwóch pierwszych. Rozłożył on gnoj warsztwy, która się niejako przesiliła, przestawszy wydawać z siebie ciepłik, który zawsze towarzyszy fermentacyi. Gnoj warsztwy téj zawierał w 100 częściach tylko 31.34 wody, blisko 39.50 części soli i ziem i utracił $\frac{2}{3}$ pierwotnego saletrorodu.

„Uludzeniem jest zatem, mówi Gasparin, ze strony rólników, którzy znęceni wejrzeniem gnoju przetrawionego, jakoby wszędzie był jednostajny, sądzą, iż nabył przez to daleko wyższej wartości; bo raczej przez posuniętą fermentacyą utracił więcej niż połowę pierwiastków swych rozpuszczalnych i $\frac{2}{3}$ swego azotu. To, co pozostało, powstaje głównie ze związków węglowych i z części mineralnych; dodajmy, tak że zwolna własności gnoju stają się zależnemi tylko jeszcze od przemagającej ilości części mineralnych, które, przy równych co do wagi massach, cztery do sześciu razy obficiej w nim, niż w gnoju świeżym się znajdują.

Pokazuje się jasnie ze wszystkiego, że powód, dla którego większa część rólników u nas (we Francyi mówi autor) przenosi *gnoj krótki* i *bardzo przetrawiony* nad *gnoj długi* i *świeży*, a pewno nawet nad *gnoj normalny*, jest raczej wpływem nawyknięcia i wprawy machinalnej niż rozumu i doświadczenia.

Ztąd wniosek ten czynimy, że chcąc otrzymać z gnoju nawóz prawdziwie skuteczny, należy się bardzo o to starać, aby gnoj złożony na kupę nie gnił

długo, do czego upowszechniony zwyczaj jedynie zmierz. Trzeba lekką fermentacją, (której poddać gnoj właśnie co stajnię opuszczający już wyżej za korzystne uznaliśmy), koniecznie przerwać, skoro słoma za brunatnieje i tkanka jej swą twardość utraci. Na ten koniec albo przetrząsamy kupę dla większego jej rozprzestrzenienia i umiarkowania fermentacji, albo przewozimy ją zaraz na pole celem bezzwłocznego worania jej, albo nareszcie mieszamy ją z ziemią, gruzem, darnią, śmieciem i t. p. według metody Voghta. Prócz tego winny koniecznie kupy gnoju być urządzone sposobem Dombasla i Schwerza, a nareszcie strzedz je należy od słońca i deszczów stósownem poddaszem, albo co ekonomiczniejsza, pojedynczém pokryciem słomą lub chróstem.

Konieczną jest rzeczą, aby ciepło wewnątrz kupy nie przechodziło 28° C. Skoro temperatura poza ten stopień się podniesie, kupa gnoju dymi, gazy z niej rozpraszają się w powietrze a pomiędzy nimi osobliwie ammoniak; o czém łatwo przekonać się można, zbliżywszy do gnoju prątek szklany umaczany w kwasie solnym czyli chloro-wodorodowym, bo natenczas powstają na około prętka grube dymy białe, z powodu tworzącego się selanu ammoniaku, i nagłego ułaniania się kwasu. Ze wszystkich tych znaków poznajemy, że rozkład dobrowolny do wysokiego doszedł stopnia i że zbliżyła się ostateczna chwila, gdzie należy gnoj przerzucić albo wywieźć na pole.

P. Schattenmann z Alzacyi, który zawiaduje dość znacznemi dobrami, używa następujących sposobów,

aby się stał panem fermentacyi i dowolnie nią kierował; i zarazem aby zapobiegł ulatnianiu się i stracie gazu ammoniakalnego. Będąc w pobliżu koszar artyleryi, ma do swój dyspozycyi gnój od 200 koni. Dół jego do gnoju jest rozległy na 400 metrów kwadratowych i podzielony na dwie równe części. Poziom tego dołu stanowi pochyłość, wzniesioną na przednim końcu, i po prawej i po lewej stronie, tak aby ciecze z gnoju sączące zbierały się do środkiem zaprowadzonego przyjemnika, w którym znajduje się pompa, służąca do polewania gnoju według potrzeby cieciami w przyjemniku nagromadzonemi. Wody koniecznej dostarcza mu zwyczajna pompa w pobliżu dołu stojąca.

Na przemian składa gnój tuż z stajen wywieziony na jedną lub na drugą część dołu. Gnój ten wznosi się na całej przestrzeni (200 metrów kwadr.) do wysokości 3 do 4 metrów, bywa udeptywany przez robotników, którzy go zwożą i rozpościerają, a oprócz tego obficie zlewają go za pomocą pomp. Tym sposobem otrzymuje się i dokładne ubicie i dostateczne zwilżenie; warunki, które konieczne są do przewyciężenia fermentacyi gwałtownej, właściwej gnojom końskim, i niweczącej związki najżyźniejszej, które się ulatują.

P. Schattenmann dodaje do gnojówki a prócz tego rozlewa po gnoju rozczyniony siarkan żelaza (koperwas żelazny) lub rozlany wodą kwas siarkowy, albo téż gyps mielony, a to dla otrzymania siarkanu ammoniaku, który się inaczej wywięzuje i bardzo łat-

two ulatnia przy cokolwiek podwyższonej temperaturze. Otrzymuje tym tak pojedynczym i mało co kosztownym sposobem, w przeciągu 2 do 3 miesięcy nawóz zupełnie gotowy, równie tłusty i mazisty, co gnoj krowi lub woli, i bardzo silny, czego dowodem wyraźnym są owe piękne plony, jakie zbiera od lat wielu z pól i łąk swoich.

Gnoj koński złożony na kupę spotrzebuje wody ilość nadzwyczajną, co się łatwo da wytłómaczyć przez ów cieplik, który się w nim rozwija i ciągle parowanie utrzymuje. „Jestem przekonany, mówi P. Schattenmann, że po większej części niezważają na ważność, jakiej jest to parowanie, i że gnoj koński otrzymuje u największej części naszych rolników ledwie najmniejszą ilość koniecznej wody.”

Jestto sposób postępowania wyśmienity, od dawna praktykowany w Szwajcaryi, owo łączenie ammoniaku uryu i gnojów z kwasem siarkowym gypsu lub kopersasu czyli siarkanów wapna i żelaza. Tym sposobem nie utracą się najmniejszego śladu pierwiastka, który jest najczynniejszym w gnojach, gdy utworzony siarkan ammoniaku nie jest ciałem ulotnym, i gnoje w taki sposób przechowywane, działają wiele skuteczniej jak to dowiedziono od dawna w Szwajcaryi a w nowszych czasach przez Schattenmanna. Wszyscy zgoda rolnicy, którzy poszli za tym przykładem, w Alzacyi, wychodzą bardzo dobrze na tem, i życzyć tylko można, aby sposób ten ile możności się rozpowszechnił.

Schwerz udziela nam inny sposób uśmierzenia fermentacji gnoju, którego nie chcemy lub nie możemy zaraz wywieźć na pole, dalej zmiękczenia jego słomy i zatrzymywania wszystkich sił, jakie odchody posiadają. Widział on go praktykowany niedaleko Münster u dobrego rolnika. Gnoj właśnie co wyrzucony ze stajen składa się na kupę wysokości 6¼ centymetrów (30 cali) na ile możności suchém miejscu, gdzie go rozrzucają i dobrze mieszają. Pozwolą przechodzić przez niego wszelkiemu bydłu, z wyjątkiem świń, a to celem dokładnego ubicia go, potem pokrywają darnią przewróconą. Gnoj tak przechowany zatrzymuje po upływie sześciu miesięcy kolor swój złocisty i wywiera wpływ swój na rolę w całej zupełności. Na małych folwarkach sposób ten, trudny do przeprowadzenia na większych z powodu obszerności miejsca, jakie zajmuje, jest najlepszy, jakiego użyć można do przyzwoitego przechowania gnoju.

Gdy gnoje bardzo mało mają spójności, jak gnoj bydła rogatego wiosną i w jesieni, należy je wczesnie użyć; a jeżeli niepodobną jest rzeczą wywieźć je zaraz na pole celem ich worania, natenczas trzeba je koniecznie umieszać z ziemią lub innymi ciałami suchymi i dziurkowatymi, które służyć zarazem mogą za nawóz poprawiający grunt, dla którego gnoj się odstawia.

Niektórzy agronomowie, celem zapobieżenia fermentacji a tém samém utracie saletrorodu, uciekają się do zupełnego wysuszenia gnoju na słońcu; przez

to przywodzą go do ciężaru trzy a nawet cztery razy mniejszego. Takie postępowanie, jeżeli dość czasu pozostaje, nim się do worania gnoju przystąpi, może mieć niejaką korzyść po sobie, bo zresztą wyznać trzeba, nie jest ani łatwe ani też praktyczne.

Po wywiezieniu gnoju na pole nie należy zostawiać go w małych kupkach, jak to zwykle robią zrzucając je z wozów. Jestto według Thaera, którego zdanie całkiem podzielamy, zwyczaj bardzo błędny i szkodliwy. Rzeczywiście, gnoje tak rozłożone, rozkładają się z znaczną stratą, bo wiatr roznosi części ulotne, które się z kupek wywieją; prócz tego fermentacya odbywa się bardzo niejednostajnie, środkiem kupy jest nader żywa, a po wierzchu prawie żadna. W takim razie, nawet chociażby sobie kto zadał wiele pracy do rozrzucenia pozostałej reszty, często po upływie lat kilku, miejsca, na których owe kupki gnoju złożono, zostają zbyt umierzwione względem miejsc innych, tak iż rośliny na nich polegają, gdy sąsiednie całkiem liche mają wejrzenie.

Za nieodstępną więc regułę mieć sobie należy, według światłego agronoma z Mœglina, rozrzucić gnój po polu w jak najkrótszym czasie po złożeniu go w kupki z wozów. Nie można także odraczać téj czynności i po za dzień jeden. Z tych samych powodów również przyspieszyć wypada woranie gnoju już rozrzuconego po polu. Lecz ponieważ trudną jest rzeczą zagrzebać w ziemi jednorazowém przeoraniem gnój całkiem świeży, dobrze i bardzo korzystnie uczyni ten,

co trzymać się będzie metody belgijskiej, która w tém powstaje, że za pomocą widet bierze się gnoj z kupa, jakie ze złożenia go z wozów powstały, i wrzuca się na spód bruzd, świeżo co wyrzniętych, w miarę jak je właśnie pług po sobie zostawia; w takim razie już jednem przeoraniem zagrzebie się gnoj zupełnie.

To, że zalecamy worywać gnoj bezpośrednio potem, jak się dostał na pole, każe się zapewne dorozumiewać, że nie podzielamy *mierzwienia wierzchem* (fumier en couverture), jakiego niektórzy rolnicy się trzymają. A chociaż przypisują mu nawet nieco korzyści, ta nigdy pokryć nie może owęj wielkiej straty, jakiej się doznaje co do pierwiastków pożywnych, osobliwie w okolicach bardzo dżdżystych.

Gdy gnoj został wywieziony na pole w czasie, w którym inne zatrudnienia rolnicze nie pozwalają zająć się jego bezzwłoczném woraniem, jest się natenczas oczywiście zmuszonym zostawić go na polu. Ale w takim razie, celem zapobieżenia utracie gnojówki, co jeden z najważniejszych złych skutków takiego postępowania stanowi, należy za pomocą rydła wygrzebać dół, w którymby gnoj złożono i otoczyć go małym wałem do kupy wzniesionej przypierającym. Także nie bez znacznej korzyści byłoby wysypanie dna dołu warsztwą na kilka decimetrów (6 do 12 cali) grubą ziemią z wierzchu roli wziętą. Ziemia ta, równie jak wał na około gnoju wzniesiony, nasiąkłaby sącząciami z niego sokami, które inaczej poszłyby w utratę, i tym sposobem stałaby się sama nawozem przewybornym.

Ostrożność ta, nie jest bynajmniej drobnostkową, jeżeli zważymy na wartość, jaką ma gnojówka. Każda podjęta praca w celu zapobieżenia zagładzie gnoju i powiększenia masy nawozu staje się obficie wynagrodzoną. Nigdy z uwagi spuszczać nie należy, że **nawóz jest to pieniądz gotowy.**

Woranie gnojów, zaraz po ich wywiezieniu na pole, jest niezaprzeczenie tém, co wszystko przechodzi i zgoła każde z zatrudnień folwarcznych winno być poświęcone téj najważniejszej pracy. Ot słuchajmy, co w tym względzie sławny Thaer mówi:

„Uważam za niewątpliwie najlepsze, aby gnojom przed zasiewem trzy órki się dostały; także wymagam, aby podobną rzeczą było tak orać, iżby już za pierwszą órką gnój był ziemią całkiem przysypany. Metodę, według której przy ostatniej dopiero órce do tego przychodzą, poczytuję za zupełnie złą i za jedną z najgłówniejszych przyczyn nieudawania się plonów. Wielu rolników mają uprzedzenie przeciw metodzie, która przykrywa gnój ziemią przed órką tuż zasiew poprzedzającą, sądząc, iż tu nawóz gubi swe soki na pożytek zielska; lecz obfite wypuszczenie tego właśnie zielska nietylko nie jest szkodliwém, ale owszém, przeciwnie, bardzo pożyteczném, gdyż nasienia jego i korzonki, skoro już wypuściły, tém pewniej zniszczone zostaną pługiem, który je następnie zagrzebuje, a tak zagrzebane powiększą oczywiście płodność gnoju i roli. Dostateczna całkiem, tylko cokolwiek zastanowić się nad tą rzeczą, aby uwolnić się na zawsze od prze-

sądu, który sobie różnicy nawzajem jeden drugiemu udzieliwszy, bez wszystkiego za prawdę przyjęli.”

Sir John Sinclair jeden z pierwszych uczynił zarzut dość ważny używaniu świeżego gnoju na grunta dla zboż przeznaczone. Nasiona złych roślin i jajka owadzie, które w sobie zawiera, a które tylko przez gnicie zniszczone być mogą, zanieczyszczają bardzo rolę i przynoszą wielki uszczerbek w spręcie. Zarzut ten traci na znaczeniu, gdy się gnoji pole, które przyjąć ma roślinę zimową (plante sarclée), a to właśnie jest ten grunt, na który osobliwie należy wywozić gnoje.

Drugi zarzut wynika z powolności, z jaką gnój świeży działa, który dla tego nie wywiera prawie żadnego wpływu czynnego na uprawy krótko trwające, gdy przeciwnie gnój, co przez kilka miesięcy w dole był, zatrzymuje znaczną część ciepłika, koniecznego do obudzenia czynności w uprawach. Zarzut ten całkiem żadnego nie ma znaczenia w klimacie gorącym, i wilgotnym, gdzie dobrowolny rozkład gnoju przy pomocy wyższej temperatury, jaka klimatowi temu jest właściwą, odbywa się zawsze dość nagle; lecz w okolicach zimnych, gdzie wyższa temperatura, która jedynie rozwija i utrzymuje roślenie, trwa często przez krótki przeciąg czasu, daje się prawdziwie uczuć nieścisłość gnoju świeżego i zimnego.

Zapobiedz można temu, idąc za nauką, którą poprzednio udzieliliśmy, to jest zatrzymując gnój długi na kupie do czasu, aż nie dozna początkowej fermentacji.

tacy, która miękką czyni słomę i usposabia ją do łatwiejszego przeobrażania się na związki rozpuszczalne i gazowe, które jedynie służyć mogą roślinom na pokarm. Dotrawienie to gnoju długiego, wiele różne od przegnicia, na jakie go zwykle wystawiają, wymaga bardzo krótkiego czasu do koniecznego ku temu pobytu na kupie, pomnaża szczególnie wartość jego nawozową i udziela mu owój szybkości w działaniu, jakiej w wielu przypadkach konieczna jest potrzeba. W końcu dla upraw krótko trwałych, osobliwie odpowiadałoby użycie gnojów z oberz i stajen, jako zawsze bogatszych i gorętszych, także zastosowanie kolumbiny i puletty, uryny i gnojówki, rozlanych po roli w stanie ciekłym, tak jak to robią w całej Szwajcaryi.

Tylko wymagać można, aby dobre metody uprawiania rozpowszechniały się i aby rolnicy nasi przyjęli zwyczaj używania gnojów zaraz po pierwszém zafementowaniu; wkrótceby poznali, że metoda ta odpowiada ich własnemu interesowi. Uprawy płodo-zmienne, które się z wolna rozszerzają, przyczynią się do jej powszechnego przyjęcia. W miarę jak płodozmian trzyletni ustąpi miejsca cztero-letniemu i jak wszystek ugór regularny zniknie, grunta i uprawy, usposobione do przyjęcia gnoju w każdym czasie i w każdej porze roku, podadzą rolnikom wszelkie możliwe środki do odnoszenia jak największych korzyści z ich nawozów.

Mała ilość gnoju na gruncie lekkim, który się dozwala bodźcom rośnienia z łatwością przenikać, wkrótce widocznym czyni wpływ swój skuteczny, gdy tymcza-

sem ta sama ilość na gruncie twardym, ciężkim i gliniastym ledwie dostrzedz się daje nawet po upływie dłuższego czasu. Za to grunta ostatnie dłużej zostają urodzajne niż pierwsze, jeżeli tylko dobrze umierzwione były, gdyż nie pozwalają sokom gnoju ani w powietrze się ulatniać, ani w głębsze warsztwy ziemi wsiąkać. Na mocy tego faktu, korzystnym dlatego jest, gnojić mało grunta lekkie i często ich gnojenie powtarzać, przeciwnie zaś dobrze mierzwic grunta ciężkie, lecz rzadko do mierzwienia wracać.

Grunt dobrze użyźniony gnojem, utrzymuje się w tym stanie przez 2 do 3 lat, jeżeli nie został zbyt obciążony uprawą wyczerpującą; lecz to to jest właśnie, co się dzieje prawie ze wszystkimi gruntami naszymi zbożowymi, gdy zmuszamy je do rodzenia przez dwa lata po sobie upraw, które je zupełnie niszczą z powodu, iż tak oźminne jak wiosenne ziarno podobny korzeń zapuszcza, i że je dopiero po zupełnym dojrzewaniu sprzątamy.

Jeżeli rozrzucamy gnój na gruncie spadzistym, natenczas więcej go się dostać winno części górnej niż dolnej.

Gnoje działają sporo wiosną w czasie pierwszych upalów, osobliwie gdy ziemia jest dostatecznie wilgną do popierania roślenia. Tak samo działają latem, jeżeli często deszcz pada. Lecz zimą i w jesieni czynność gnojów jest powolna, gdyż i roślenie natenczas ustaje.

Jeżeli gnoju używamy do użyźnienia gruntu jakiego obok równocześnie użytych nawozów ziemnych lub alkalicznych, należy pierwszego mniej użyć, niż go roli

dostarczamy w ten czas, gdy nie mamy pomocy w drugich.

Należy unikać zbyt wielkiej ilości gnoju na dobrych gruntach pod oźminy i jęczmień, bo plody te prawie nie ziarna nie wydają, jak skoro polegają.

Rośliny które sporo rosną, albo które bardzo przybierają w rozrastaniu, jakimi są pomiędzy innymi konieczyna, lucerna, konopie, kukurydza, perki, wymagają więcej gnoju, niż inne, gdyż potrzebują pokarmu odpowiedniego ich rośleniu.

Wszystkie zaś te, które jak i perki, wydają plon obfity, nie zależny od ich łodyg, ssają więcej niż inne, a tem samem czynią koniecznym użycie większej masy gnoju, gdyż inaczej grunt przy nich mocnoby zubożał.

Rośliny, których przeznaczeniem jest nieść korzyść rolnikowi już w czasie kwitnienia, nie potrzebują tyle gnoju, co te, które stać muszą na roli aż do zupełnej dojrzałości nasienia, niż sprzątnięte być mogą.

Rośliny o korzeniu pionowym czyli głęboko w ziemi sięgającym, jak marchew, lucerna, bób i t. p. wymagają, aby gnój głębiej był worany, niż te, których korzeń jest powierzchowny, rozłożysty, słowem taki, jak uważamy, na przykład, przy wszystkich zbożach.

Jeżeli nie mamy gnoju, któryby odpowiadał wszelkim uprawom, trzeba go użyć zawsze dla tych, które na nim najlepszy zysk dają.

Ile możliwości wybierać także należy dla roli do szczególnej uprawy przeznaczonej, ten gnój, w którego skład wchodzi jak najwięcej ścierni lub innych odpad-

ków roślinnych téj saméj natury, co sprzęt przysły; a to, aby ten ostatni znalazł w roli te wszystkie sole, które są nieodzownie konieczne do jego zupełnego rozwoju. To bowiem zawsze w pamięci swéj mieć trzeba, że każda roślina zawiera w różnych swych organach sole mineralne, sobie właściwe, a tem samem konieczne do swego istnienia; tak na przykład, wszystkie trawy zawierają w łodydze swojej znaczną ilość krzemionki, a w ziarnie wiele fosforanów ziemnych (wapna, magnezyi) i alkalicznych (potażu, ammoniaku); tabaka, groch, koniczyna, łodyga perczana zawierają wiele wapna i magnezyi, gdy rzepa, buraki, bulwy, kukuruza, mają w łodydze i w liściach znakomitą ilość alkaliów. Pod tym tylko więc warunkiem, że każda z tych roślin znajdzie w roli owe rozmaite ciała mineralne, jakich do swego dojrzewania koniecznie wymaga, można się po nich spodziewać obfitego plonu. Najlepszy sposób powrócenia roli tych ciał mineralnych, które zużyte zostały na rozwinięcie należne sprzętu, jest ten zapewne, aby w niéj pożrzebano w kształcie gnoju odpadki tegoż sprzętu, po dostarczeniu pożytecznych dla rolnika części. Tu widzimy zarazem korzyść, jaka wynika z użycia na podściół liści i łodyg czyli słomy rzepakowéj, tatarczanéj, bulw i t. d., która zwykle w utratę idzie, zamiast żeby w gnój zamieniona znów wywiezioną została na rolę uprawić się mającą pod rzepak, tatarkę, bulwy i t. d.

Ponieważ z drugiéj strony części solne paszy przechodzą w urynę i odchody zwierzęcia, równie łączém jest do pojęcia, że zwierzęce od-

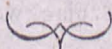
chody tak grube jako i płynne, mają jako nawozy dla tych osobliwie roślin najwyższą wartość, któremi się bydlę żywiło. Ztąd odchody świń tuczonych grochem i perkami, najkorzystniej użyte zostaną do ugnojenia roli pod groch i perki; zaś gnój krowy, żywionej sianem i rzepą, zawierając w sobie wszystkie mineralne części traw i rzepy, winien dla tego nad wszystkie inne być przeniesiony, gdzie idzie o umierzwienie łąk i roli przeznaczonój dla rzepy. Tak podobnie kolombina zawiera w sobie pierwiastki mineralne sprzętu ziarnistego, odchody królików dają wiele związków mineralnych, właściwych roślinom kwiecistym i jarzynom; odchody zaś ludzkie, tak stałe jak płynne są nasycone związkami mineralnymi wszystkich płodów roślinnych. Osobliwie to faktum tłómaczy nam jasnie, zkąd pochodzi, że nawóz kloakowy tak wyborny jest do wszelkiej bez wyjątku uprawy i może zastąpić wszystkie razem gatunki gnoju.

Z tego com poprzednio powiedział, łatwo ten wniosek zrobić można, że ilość dobrze przysposobionego gnoju, konieczna do umierzwienia danój przestrzeni, zmieniać się musi stósownie do mniej lub więcej wyczerpującej własności sprzętu ostatniego i do natury ziemi.

Mateusz de Dombasle oznaczył, przy zwyczajnych okolicznościach, jako ilość średniową 20 do 25,000 kilogr. gnoju świeżego do zupełnego umierzwienia jednego hektaru, czyli na morgę $6\frac{1}{2}$ do $7\frac{3}{4}$ wozów 16to centnarowych.

W okolicach Paryża, gdzie mierzwienie roli jest daleko obfitsze niż gdziekolwiek indziej z powodu upraw nader wyczerpujących, które tam praktykują, dochodzi ilość powyższa gnoju aż do 54,000 kilogr. czyli blisko 17 wozów na morgę.

Niezawodnie ilość ta ostatnia byłaby za wielką dla największej części miejsc innych, tak jak z drugiej strony owa przez Mateusza de Dombasle oznaczona za małą. Naszém zdaniem, zgodném z największą częścią agronomów, ilość przyzwoita *gnoju jak się należy* czyli *gnoju normalnego* winna wynosić na hektar do 30,000 kilogrammów a na morgę 9 do 10 wozów 16to centnarowych.



ROZDZIAŁ SZÓSTY.

0 Gnojach miejskich i o Kompoście.

Pod nazwiskiem *gnoju miejskiego* obejmują błota i śmiecie wszelkiego rodzaju po miastach, używane za nawóz przez rólników, po szczególniejszém poprzednio ich przysposobieniu. To w ogóle kończy się na tém, że błota doznają pewnej fermentacyi, i że gaz siarkowodorodowy, który w nich jest zawarty, całkiem się wywięzuje. Największa część rólników używa ich pozwoliwszy im przez czas dłuższy leżeć; i tylko wyjątkowo niektórzy przyspieszają dobrowolny rozkład tego rodzaju gnoju, domięszując wapna i kilkakrotnie tę masę przetrząsając.

Gnój miejski daje nawóz gorący, fermentuje téż z nader żywą energią, która niekiedy, niszczy korzonki zboża w chwili, gdzie ziarno zaczyna wschodzić; dla tego o to starać się trzeba, aby gnój ten, nie prędzej był worany, aż nie dojdzie do stopnia fermentacyi, odpowiedniego roślinie, na której pokarm ma służyć.

W Anglii dodają zwykle popiół węgla ziemnego do owych wymiotków miejskich, z kąd powstaje to, co *gnojem policyjnym* (police-manure) zowią. Popiół wprowadza z sobą do mięszaniny siarkan i węglan wapna.

Dla siarki, która zawsze dość obficie w niej się znajduje, staje się nawóz ten wiele pożyteczniejszym dla uprawy kolnika niż któregośkolwiek z innych płodów.

Tylko w okolicy miast wielkich, bardzo ludnych, może być korzystnym dla rolnika użycie gnoju miejskiego. Pomimo nieco troski, jaką zadać sobie trzeba w jego nagromadzeniu i mało znaczących kosztów, które przewóz jego sprawia, jest to gnoj wiele tańszy od gnoju stajennego, jeszcze wtenczas, gdy przyjdzie go kupić. Ten co sprzedaje swą słomę i paszę, zatrzymując z nich tyle tylko, ile koniecznie potrzeba do utrzymania inwentarza, i który część płodów swoich obraca na zakupienie gnoju z miasta pobliskiego, zawsze dobre robi interessa.

I to bardzo naturalnie, bo ten gatunek gnoju, stanowiąc mieszaninę odpadków zwierzęcych, roślinnych i mineralnych, jest, jak to już nadmieniliśmy, bardzo silnym i błogim dla roślenia. Wpływ jego trwa 3 do 4 lat i powszechnie cenią, że jeden wóz tego rodzaju nawozu znaczy tyle co cztery wozy gnoju bydła rogatego. Działa zawsze lepiej na gruntach mocnych, gliniastych, na gruntach pszennych, niż na innych gatunkach ziemi ornój.

Jeden z dzierzawców miejsc, przeznaczonych do składania śmieci ulicznych miasta Paryża, sprzedał w jednym roku za 52,000 franków (przeszło 14,000 talarów) skorup, niemając przytém żadnych innych kosztów, jak te, iż kazał wybrać skorupy garnków i naczyń szklanych, które oczywiście zawsze się w śmie-

ciach znajdują. Ziemia ztąd pozostała, jest lekką, pulchną i bardzo bogatą w pierwiastki użyźniające.

Powiększyć jeszcze można skutki gnoju miejskiego, przysposabiając go przyzwoicie w sposób następujący: przekłada go się gnojem bydła tucznego i piaskiem morskim lub drogowym w takiej ilości, aby ostatniego blisko jedna trzecia w każdą kupę wchodziła. Tak ułożony w warsztwy naprzemian ległe zlewa się codzien uryną, nasyconą odchodami kloakowemi. Skutkiem bodźca tego silnego gnój dymi już w końcu dni ośmiu i odtąd może być każdego czasu użyty; zupełnie ukończony jest w przeciągu miesiąca i natenczas nie należy odkładać, po za ten przeciąg czasu, wywozu jego na rolę. W końcu roku jednego traci połowę co do wartości.

Arthur Young czyni nam wiadomém, że pewien rólNIK niemając dosyć gnoju do umierzwienia całego ugoru, zasiał pomimo to pszenicę i na części nieugnojonéj. Wiosną część ta była bardzo licha, nędzna i mało tylko nadzieji dawała; pomierzył ją dlatego wierzchem blockiem z sąsiedniego miasta zakupioném. Skutek ztąd był nadzwyczajny: pszenica właśnie z téj części zebrana przewyższała daleko tę, jaką sprzątnął z części umierzwionéj stajennym gnojem przed zasiewem.

Jestto mieszanka kilku gatunków gnoju, z dodatkiem lub bez dodatku części mineralnych, mniej lub więcej zbliżająca się do *gnoju miejskiego*, co nazy-

wają w rolnictwie **kompostem**. Robią go kładąc jedną warsztwę na drugą rozmaitego gatunku nawozów i o to się starając, aby błędy jednego poprawione były dobreimi przymiotami drugich, tak aby powstająca zład miesznanina była własności odpowiednich gruntom, które ma umierzwic.

Idzie na przykład o przysposobienie kompostu dla roli gliniastej i ciężkiej? — Tu sypią naprzód warsztwę gypsu w kawałkach, zaprawy mularskiej lub gruzu z rozpadlin; po niej następuje warsztwa gnoju z podściółu owczego lub końskiego; dla trzeciej warsztwy mieszają z śmieciem podwórzowém, drogowém i z stodół, margel chudy, suchy i wapienny, muł czyli szlam zalegający rzeki, rowy i sadzawki, dalej odchody kloakowe, które w folwarku zebrano, odpadki siana i słomy, zielsko i chwast wypielony i t. p.; i nareszcie warsztwa ta trzecia pokrywa się pokładem tego samego gnoju co pierwsza. Zrazu powstaje fermentacja w warsztwach gnojowych; ciecze z nich sączące mieszają się z ciałami warsztw spodnich. Zlewają prócz tego całą masę cieczami spodem kupy zbierającemi się, a gdy ocenią, że rozkład dobrowolny doszedł do pożądanego stopnia, rozbierają całą tę kupę, mieszają dobrze z sobą części w skład wchodzące, i tak przysposobiony nawóz wywożą na pole, dla którego z góry był przeznaczony.

Przeznacza się zaś kompost na umierzwienie i poprawienie ziemi lekkiej, pulchnej albo wapiennej? — natenczas wypada kompost złożyć z całkiem odmiennych czę-

ści. Tu przemagać winny związki gliniaste, ciała zbite, gnoje zimne, i fermentacją należy posunąć aż do tego stopnia, aby części organiczne wiele dokładniej rozłożyły się. Ziemię gliniastą na wpół wypaloną i rozkruszoną, margle tłuste i pełne gliny, muł stawowy, gnoje bydła rogatego są tu zatem materiałem najlepszym, z którego powstawać winny warsztwy kompostowe.

Jeżeli mamy do dyspozycji naszej znaczne zapasy nawozów płynnych, uryny, gnojówki, pomyj, mydlin, ciekłych odchodów żezarń, wód miękkich po praniu owiec, albo po wymoczeniu lnu i konopi, i jeżeli nawozy te nie dadzą się użyć łatwo i korzystnie do polewania roli, możemy ich użyć bardzo korzystnie do wyrabiania kompostów. Natenczas warsztwy ziemi, przeplatane gruzem, śmieciem, odpadkami wszelkiego rodzaju ciał roślinnych i zwierzęcych, a skłonnych do gnicia, dostarczają z czego robić kupy, które od czasu do czasu zlewane być mogą owemi nawozami płynnymi. W takim razie staramy się także utrzymać powierzchnię kupy w stanie cokolwiek wydrążonym, tak aby nalane ciecze nie mogły się po wierzchu rozpląwać. Dwa razy do roku należy całkiem przewrócić takie kupy, aby wszystkie ich części składowe doskonale się przenikły, z sobą pomieszały i na jedostajną masę zamieniły. Kupy te kompostu winny być umieszczone w miejscu cieniście, aby nie wyschły i powinno ich być przynajmniej dwie, jedną którą właśnie rozpoczynamy, składając na nią świeże nieczystości

i odpadki; druga do swego kresu doprowadzona i tylko jeszcze nawóz płynny przyjmująca. Komposty tego rodzaju rozsypują się po łakach niepolewanych. Obficie używane w Bawaryi Nadreńskiej wydają skutki znakomite; tak łąki, zanieczyszczone mchem, co wydawały bardzo mało i to lichego siana, stały się po użyciu kompostu pomienionego łąkami wyśmienitemi. Zresztą widoczną jest rzeczą, iż wszystkie ciała organiczne, które powszechnie wniwecz obracane zostają, jak torf, tan czyli odpadki z garbarń, drzewo zgniłe, trociny, liście drzew, chwast, okruchy słomy, łodygi rzepakowe, prusze zmiecione po składach zboża i siana, wytłoczyny jabłczane, oskrobiny ganków i t. p.; dalej płyny nasycone różnemi solami mineralnemi albo częściami organicznemi; wszystkie ziemie, piasek drogowy, popiół zwyyczajny, popiół kamienia ziemnego, pozostałość z wylugowania popiołów na ługi do prania lub fabrykacji mydła, sadze; wreszcie wszelkie utomki zwierzęce, jak ciała zwierząt zdechłych, kości drobno potrzaskane, płaty wełniane, sierć, włosy, pierze, kawałki skóry, jéj odryzki i rogu raszpłowiny, odpadki z fabryk kleju i strun, krew, której obficie po miastach dostać można i t. d. i t. d., mogą być użyte do robienia kompostów. Ze wszystkiego trzeba korzystać po folwarkach dobrze zarządzanych, bo wszystko zgoła może posłużyć do umiarkowanego nawożenia gruntów i zapelnienia niedostatek gnojów. Ka-

zdy rólNIK, w jakimkolwiek bądź położeniu, znaleźć może pod ręką niezmierzone zasoby do utrzymania i powiększenia urodzajności gruntów swoich. Przemysł jego pomnoży jeszcze takowe w miarę jak coraz światlejszą stawać się będzie jego praktyka. W Langwedocyi wydzierzawiają bagniste zarośla, których sprzęt podstawę kompostu stanowi, w cenie 440 fr. za hektar, i płacą po małych miasteczkach za śmiecie z jednej ulicy 40 do 60 fr. (40 do 46 tal.).

W Melle każdy rzemieślnik, każdy robotnik składa do piwnicy śmiecie uliczne i domowe, ziemię z ogrodu, jako téż odpadki kuchenne; polewa kupy zład powstałe wodami tłustemi; przewraca je od czasu do czasu celem dobrego umiędziania i przyspasabia tym sposobem nawóz pierwszego rzędu; sprzedaje wózek po 30 fr. (8 tal.); nawóz ten jest suchy i sieją go ręką. Ci co nie mają stósownego sklepu, albo co nie chcą go obrócić na cel podobny, jak obywatele, obrzyści, lud ubogi, wyrabiają kompost w dołach pod szopą. Lecz gnój z piwnic jest zawsze lepszy, chociażby z mniej użyzniąjących części powstał, a to da się wytłómaczyć bardzo łatwo, jeżeli zważymy, że ziemia wilgna po sklepach wczesnie nasycy się saletrą, to jest saletranem potażu lub sody, a więc solami, które bardzo czynny stanowią pierwiastek nawozu.

W obwodzie Broussuire używają ziemi z ogrodów, dziedzińców i placów publicznych do mierzwienia pod żyto. Rólnicy tamtejsi szukają daleko ziem pomienionych, płacą 6 franków za wózek i do trzech domię-

szują gnoju. Od lat pięćdziesięciu zużyto miliony takich wozów.

W obwodzie Seine-Inférieure, rólnicy z Caux od dawna przywykli miejscami wznosić na polach swoich liczne kupy czy stogi nawozu, który robią z ziem zebranych po ulicach lub drogach, wąwozach, podwórzach, z pobliza domów, zgoła zewsząd, gdzie je tylko znajdują i do których dodają niekiedy mniej lub więcej gnoju stajennego lub oborowego. Stogi te przechowują czasami dla dokładniejszego pomieszenia części i dopiero po upływie sześciu miesięcy lub całego roku na dobre rozrzucają po polu. Widoczna iż komposty te mało mają mocy. Należałoby je często polewać uryną, gnojówką i wszelkimi innymi cieczami, które nasycone są częściami organicznymi, słowem tak je przysposabiać, jak to wyżej pouczyliśmy. Ziemie utrzymywane tak w wilgoci i zmieszane z ciałami zwierzęcymi nasyciłyby się wkrótce saletranami i nabyłyby tym sposobem własności bardzo użyźniających.

Konie, psy, owce, koty i inne czworonożne zwierzęta, które zdechły skutkiem choroby, albo które z umysłu zabito, leżą powszechnie po polach naszych tak długo, aż je ptastwo mięsożerne nie poźrze, lub też dopóki zupełnie nie zgniją. Największa część pierwiastków w skład ich wchodzących ginie tym sposobem dla ziemi, którą pokrywają, a unoszące się zład wyziewy zanieczyszczają i niezdrowém czynią powietrze atmosferyczne. Czyż więc nie bolesna patrzeć się na tę wyraźną stratę nawozu a to jeszcze nawozu sil-

nego, tém bardziej, że łatwo uratować można część z niego wielką?

Oprócz niedbałości rólników co do korzystania z ciał organicznych, które naokolo nich ciągle w zagładę idą, panuje jeszcze co do zwierząt zdechłych przesąd błędny, wzbraniający ich użycia: powszechnie w to wierzą, że na niebezpieczeństwo naraża się ten, co ćwiertuje zwierzęta zdechłe bądź z choroby lub ze starości. Niechajże wiedzą, że nawet wtenczas, gdy trupy zwierzęce gniją, nie ma żadnego niebezpieczeństwa przy ich rozbieraniu; gdyż gazy z nich ulatniające się nie są bynajmniej niezdrowe, a zresztą łatwo ich się pozbyć można, polewając ściern mlekiem wapien-
ném, lub rozrobioną w wodzie sadzą, albo posypując sproszkowanym węglem.

Uczyniwszy to, zdziera się skórę, oddzielają się jelita, kości drózcą się, mięso zrzyna się tasakiem, wszystko razem mięsza się z około sześciu częściami ziemi suchej i jedną częścią wapna palonego. Następnie mieszaniną tą przekłada się kupa gnoju, jeżeli, co lepsza, nie przeniesie kto rozrzucenia jej wprost po polu lub worania to pod buraki lub perki, to pod inne rodzaje ziemniaków; lecz w tym ostatnim razie godziłoby się wprzód trzymać ją w dole ziemią pokrytą przez jeden do dwóch miesięcy.

W Belgii, gdzie w ogóle dobre sposoby od dawna są rozpowszechnione, ustalil się w tym względzie zwyczaj bardzo wyśmienity. Skoro wszelką nadzieję utracą do przywrócenia do stanu zdrowia bądź konia

lub innego jakiego chorego bydłęcia, wyprowadzają je na pole; tu otwierają mu żyły, i chodzącemu dozwolą ziemię krwią zraszać dopóty, aż trupem nie padnie; mięso z wyjątkiem skóry rozcinają na drobne kawałki, rozrzucają je i ziemią rolną pokrywają. Lepiejby było jeszcze, gdyby je gnojem przekładano. — Zwierzę zaś zabite lub zdechłe, jeżeli niepodobną było rzeczą zapobiedz naturalnej śmierci, składają jak najwcześniej do dołu dość głębokiego, wyrzuconego dostateczną ilością wapna i przysypują ziemią, którą właśnie z niego wygrzebano, tak aby zład nagrobek powstał. Jeżeli do tego użyto wapna palonego i w dość znacznej ilości, rozkład dobrowolny zupełnie się dokonywa już w przeciągu dwóch tygodni; natenczas dół odgrzebują, wyjmują szczątki zwierzęcia, na bok odkładając kości, i mieszają z ziemią, jaką mają najlepszą, w stosunku pięciu do sześciu części na jedną szczątków wygrzebanych. Po miesiącu, nim do użycia kompostu tego jako nawozu przystąpią, siekają go dobrze rydłem dla dokładnego umieszania części, rozsypują po roli poraz ostatni zoraną i broną zagłębiają w ziemi tuż przed lub po zasiewie. Kompost ten jest także prze-
 wyborny gdy tylko rozsiany zostanie po wiosennych wypustkach.

W krajach nadmorskich także z ryb zdechłych robią kompost bardzo dobry.

Wysmienity i osobliwie dla łąk, według zdania Arthura Young, jest jeszcze kompost, który tu i owdzie wyrabiają z odchodami kloakowemi, o czém już na inném miejscu wspomniałem.

Wapno przyczynia się bardzo do ulacnienia rozkładu części drzewnych, zielska suchego, liści i do przyspieszenia dojrzałości kompostów, w których skład wchodzi wiele tych ciał organicznych, które się bardzo opierają gniciu; lecz nigdy go użyć nie należy do odchodów kloakowych, uryn, gnojówek i do gnojów zwierzęcych, bo ziemia ta alkaliczna, wypędzając ze związków ammoniak, stałaby się powodem strat wielkich co do pierwiastków użyźniających i pomniejszyłaby tém samém wartość nawozu.

Komposty głównie odznaczają się dla łąk, i jak to już powiedział John Sinclair, podają dobry środek do wykorzenienia owéj złéj i ciemnéj praktyki, która rozrzuca zwyczajne gnoje po łąkach, a która ten pewny tylko cel osiąga, iż nawóz przewyborny wystawia na pastwę robactwa, gorąca i wiatrów. Przez komposty nietylko dostarcza się łąkom nawozu, jaki im się należy, ale zarazem przynosi im się zasoby, które zwolna zmieniają i poprawiają grunt naturalny, tak iż coraz zdolniejszy się staje do wydawania przewybornéj trawy.

Dla łąk mokrych, własność ta kompostów jest szczególniej przyjazna, gdyż usiłuje zmienić naturę zielań rosnących. Środek prawie niezawodny co do wydzielenia sitowia, mchu, kossaczu, rozsiadu i innych roślin szkodliwych, jest nawożenie łąk takich kompostem w którego skład wchodzi znaczna ilość popiołów wietrzoalnych.

Szkoda tylko, że fabrykacya kompostów jest kosztowna z powodu robót ręcznych i dowozów, jakich wymagają, osobliwie gdy idzie o przysposobienie mass nieco większych; w wielu też razach komposty dochodzą do ceny wyższej nad gnoj pospolity. Temu lat dwadzieścia trzymano o kompostach, osobliwie przez Anglików zachwalonych, tak wiele, iż właśnie ich formę uważano za najlepszą, w jakiej wszelkie nawozy używane być powinny; lecz czas okazał, iż to był szal tylko w takim świetle widzenia rzeczy i dziś używamy kompostów tylko dla tego, abyśmy odnieść mogli nawozową korzyść z mnóstwa tych materyi, któreby inaczej całkiem bez pożytku niszczały.

Oto skład niektórych kompostów tu i owdzie używanych. Przytaczam je jako przykłady tysiąc jeden sposobów wyrabiania tego rodzaju nawozów.

Compost de Bourbonnais.

- 1 do 2 hektolitrow kolombiny
- 3 - 4 „ „ popiołu
- 10 kar (tonnereaux) pomiotu drogowego.

Ilość ta ma być zupełnie dostateczną do wydania skutków zadziwiających na 1 hektarze.

Kompost P. de la Girandière.

| | | |
|--------------------------------|-----|---------|
| Gnoju przetrawionego | 350 | kilogr. |
| Odchodów ptasich | 100 | — |
| Gnojówki i uryny | 25 | — |
| Krwi z żezarń | 25 | — |

| | | |
|----------------------------|-----|---------|
| Ziemi | 200 | kilogr. |
| Piasku | 100 | — |
| Wapna | 50 | — |
| Węgla roślinnego w proszku | 100 | — |
| Popiołu | 50 | — |

Cena hektolitru kosztuje 1 fr. 73 centimów.

Kompost angielski.

| | | | | |
|------------------------------|-----|-------------|----|---------|
| Prusza lub popiołu torfowego | 906 | kilogr. | » | gramm., |
| Sadzy | 45 | — | 30 | — |
| Wapna | 45 | — | 30 | — |
| Soli morskiej | 45 | — | 30 | — |
| Saletry | 6 | — | 34 | — |
| Odchodów owczych | 20 | hektolitrów | | |
| Kości sproszkowanych | 5 | hektolitr. | 45 | litr. |

Wszystko to zlewa się uryną. — Mięszanina ta robi się zimą, aby w czerwcu użytą została do umierzwienia pół hektaru.

Kompost powszechny.

| | | | | | |
|-------------------|----|---------------|----|---------|---|
| Potażu handlowego | 25 | kilogr. czyli | 53 | funtów. | |
| Ciał tłustych | 18 | - | » | 38 | — |
| Soli morskiej | 56 | - | » | 120 | — |
| Wapna gryzącego | 25 | - | » | 53 | — |

To mięsza się z 2 sześcienn. metrami 750 decimetr. (50 szefflami) ziemi i posypuje się tą mieszanką rola jak gypsem.

Kompost nazwany Stercorat.

| | | |
|---------------------------------------|-------|---------|
| Odchodów kloakowych | 30 | kilogr. |
| Uryny | 30 | -- |
| Gliny sproszkowanej | 2 | -- |
| Odchodów końskich i owczych | 9 | -- |
| Węgla sproszkowanego | 40 | -- |
| Śmieci ulicznych | 8 | -- |
| Torfu | 4 | -- |
| Kości mielonych | 4 | -- |
| Wapna gaszonego | 3 | -- |
| | <hr/> | |
| | 100 | -- |

Kompost P. Quenard de Montagrís.

Warsztwa zielska ze stawów,

- - wapna palonego, popiołu i sadzy.

- - słomy i chwastu,

- - wapna palonego, popiołu i sadzy.

Takie warsztwy przekładają się naprzemian, aż do ilości massy najmniej jeden wóz wynoszącej; potem dziurami, wskroś przez wszystkie warsztwy przechodzącymi, nalewa się tyle wody, aby przemokły zupełnie części organiczne, a mineralne prawie całkiem się rozpuściły. Zład zdaniem Quenarda ma powstać kompost doskonały.

Tu jest miejsce po temu wspomnieć słów kilka o *nawozie Jauffreta*, o którym przez lat kilka pisma agronomiczne tak wiele pisały i który nie jeden z agronomów uważał za wynalazek mogący zmienić postać ekonomii rolniczej.

Nawóz ten jest prawdziwym kompostem, który niczem więcej nie różni się od dotychczas używanych, jak sposobem, przy którego pomocy fermentacja czynniej się odbywa. Wynalazcę doprowadził szczególniejszy dar czynienia spostrzeżeń do oznaczenia warunków, pod jakimi rozkładanie się materji organicznych można wywołać w bardzo krótkim czasie. Jeżeli ciała te drobno podzielone zostaną tak jednak, aby pomiędzy powstającemi ztąd kawkami mogło powietrze w znacznej ilości się pomieścić, i jeżeli masę tę dostatecznie zwilżymy, wkrótce skutkiem fermentacji rozwinię się taki stopień ciepła, iż już przez to powstanie bodziec nadzwyczajnie silny do dalszego rozkładania się. Na tem to polega głównie sposób postępowania Jauffreta.

Najważniejszym celem rolnika prowańskiego, który dał imię temu nowemu sposobowi, było to, aby zamienić na gnój mnóstwo zielska, mniej więcej drewnianego, a powszechnie zaniedbanego i aby tym sposobem obrócić na pożytek wszelkie materje organiczne, które zostają bez wszelkiego użycia w gospodarstwie rolniczém. Chciał więc innemi słowy bez pomocy bydła utworzyć nawóz, któryby zappełnił brak gnoju zwyczajnego.

Jauffret sam umarł w biedzie, padłszy ofiarą poświęcenia się swego sztuce; lecz znalazł w przyjacielu swoim, mężu pełnego serca i rozumu, gorącego propagatora myśli swoich. Pan Turrel, który ogłosił pismo peryodyczne pod tytułem: *le véritable Assureur*

des Recoltes *) jedynie w celu rozpowszechnienia sposobu Jauffreta, głównie udoskonalił i zmienił metodę nauczyciela swego. Opiszę ją tak krótko, jak podobna.

Zbiera się wszędzie, gdzie tylko znaleźć można, zielsko, słomę, janowiec, krzewiny, trzcinę, paproć, drobne gałęzie drzew itd. itd. Wszystkie odpadki te roślinne, porzniete i podrobione składają się na kupę na poziomie ubitym, lekko pochylonym i wznosi się z nich stóg ile możności wielki. Miejsce jego winno się znajdować w pobliżu przyjemnika wody, albo stawu, w który wrzuca się, celem zepsucia w nim wody, bobki, odchody smrodliwe, odpływy stajenne i inne łatwo gnijące ciała. Ztąd powstaje przewyborny ferment, do którego dodaje się jeszcze dostateczna ilość alkaliów albo soli alkalicznych, sadzy, soli kuchennej, gypsu, saletry. Tak przysposobioną cieczą zlewa się obficie stóg owych zbierków, powtarzając tę samą czynność kilkakrotnie co dni kilka. Massa rozgrzewa się bardzo nagle, dymi, już od dnia piątego roznosi dobry zapach podściółu i fermentacja jej, osobliwie po trzecim zlanu, tak jest czynna, iż temperatura wewnętrzna dochodzi do 75 C. Od 12 do 15go dnia są części organiczne do tego stopnia rozłożone, iżby je można równie śmiało, co gnoje worać. Lecz jeżeli są bardzo drewniaste, opierają się mocno rozłożeniu i na-

*) Journal des Engrais, fondé en 1840, pour faire suite à la methode Jauffret, paraissant en 4 livraisons, par an 5 fr. par an Paris. —

tenczas korzystniej jest zostawić je w stogu przez cały miesiąc.

Jeżeli miejsce, na którym czynność ta się odbywa, jest po temu, ciecze ze stogu sącząca winny ściekać do przyjemnika, w którym się ów wyżej opisany gatunek ługu znajduje; woda która się od czasu do czasu do niego dolewa, wkrótce gnije, tak iż ciągle mieć można dostateczną ilość cieczy, przyspieszającej fermentacją części drewniastych, które na gnoj zamienić chcemy.

Taki zaś jest przepis, jaki Jauffret podał do utworzenia ługu nawozowego.

Przepis pierwszy.

| | | | |
|-------------|---|------|---------|
| 100 kilogr. | odchodów kloakow. i uryny | 2 fr | „ cent. |
| 25 | — sadzy z kominów | 4 | — „ |
| 200 | — gypsu mielonego | 4 | — „ |
| 30 | — wapna niegaszonego | 4 | — 50 |
| 10 | — popiołu niewylugowanego | 4 | — 50 |
| „ | — 500 gram. soli morskiej | „ | — 20 |
| „ | — 320 grm. saletry raffinowanej „ | „ | — 25 |
| 25 | — ługu nawozowego, to jest cieczy, którą zebrano z gnoju utworzonego sposobem wyżej oznaczonym, a który zastąpić mogą 25 kilogr. odchodu kloakowego | „ | — 20 |
| | | 10 | — 65 |

Części te rozlewają się w przyjemniku dostateczną ilością wody, tak aby zład powstało 10 hektolitrow

ługu nawozowego. Ilość ta wystarczy do przeistoczenia w mierzwę 500 kilogr. słomy, albo 1000 kilogr. materji organicznych drewniastych, które dają blisko 2000 kilogr. nawozu.

Jeżli dodamy do kosztów przysposobienia ługu nawozowego 10 fr. 65 cent. 500 kilogr. słomy za 28 fr. i na koszta pracy ręcznej przy stogu 2 fr., wypadnie ztąd że 2000 kilogram. nawozu sprawiają kosztów 40 fr. 65 cent., gdy wóz gnoju zwyczajnego w ilości 2000 kilogr. kosztuje tylko (we Francyi) 10 do 15 fr.

Przepis drugi.

500 kilogr. mieszanki słomy rze-
pakowej, siana, sitowia
i łupin strączkowych
rzepaku 10 fr. „ cent.

20 „ wyki maczanej przez 4 dni
w wodzie, w miejsce od-
chodów smrodliwych 3 — „ —

30 „ wapna gryzącego . . . 1 — 60 —

17 „ 500 gramm. odchodów
kloakowych „ — 70 —

„ 625 gramm. saletry . . . 1 — „ —

25 „ sadzy kominowej . . . 1 — 20 —

200 „ ziemi drogowej, w miej-
sce gypsu „ — 20 —

200 „ 500 gram. soli morskiej „ — 20 —

Koszta roboty 2 — „ —

20 fr. 70 cent.

Tu z powodu wielkiej różnicy, jaka zachodzi co do ceny między słomą zbożową a słomą rzepakową, widocznie będzie nawóz tańszy niż poprzedni; lecz i tak drożej wypadnie, niż gnój zwyczajny.

Co do składu ługu nawozowego przepisuje Jauffret użycie w miejsce

100 kilogr. odchodów kloakowych — 20 kilogram. jęczmienia, słonecznika lub tatarki w ziarnie całym — albo 125 kilogr. odchodów końskich, bydłęcych, świńskich — albo 50 kilogr. odchodów owczych, kozich i t. d.,

200 kilogr. gipsu — 200 kilogr. mułu rzeczno-go albo tyleż ziemi tłustej borowej, marglu, lub kurzawy drogowej,

10 kilogr. popiołu — 1 kilogr. potażu,

500 grammów soli morskiej — 50 litrów wody morskiej; wreszcie w miejsce 320 gram. saletry rafinowanej — 500 gram. saletry surowej.

Szczegółowe rękoczynty przy wyrabianiu nawozu przepisem Jauffreta są następujące:

Przedewszystkiém urządza się miejsce dla nawozu. W tym celu pod szopą, jeżeli to podobna, a w razie przeciwnym pod gołym niebem nadaje się poziomowi pochyłość z południa na północ i rozległość mniej lub więcej obszerna, stósownie do masy nawozu, którą się chce wyrabiać. Na około miejsca tego wznosi się z ziemi wał 16 centimetrów (do 6 cali) wysoki, dla wstrzymania od przyjemnika, do którego ściekać powinien ług nawozowy, wód deszczowych,

mogących się łatwo z ługiem tym pomieszać, gdyby temu wałom nie zapobieżono. Także należy cały ten warsztat oddalić od wszelkich wód bieżących. Grunt miejsca, tak wałom obwiedzonego, ubija się mocno, aby ścieki nie wsiąkały w ziemię. Prócz tego wykopują się na nim trzy albo cztery rowki prowadzące od stoga do beczki, czyli przyjemnika, który wkopuje się w ziemię ze strony największej pochyłości miejsca.

Lubo koniecznym nie jest, aby stóg wzniesiony był oparty, tém bardziej, że nawóz w mowie będący można fabrykować pod gołym niebem i na polu, przecież ci, co z łatwością mogą oprzeć go o mur jakiego budynku kął tworzący, lub o inną jaką podpore, winni z tego korzystać, gdyż natenczas mniej jest pracy, stóg trzymają się mocniej i mniej szybko paruje ze strony zakrytej. Zresztą każdy zastósuje się do miejsca, jakie za najlepsze oceni.

Daléj właściciel chcący fabrykować wiele nawozu Jauffretskiego, musi dać urządzić mniej lub więcej obszerny bassyn murowany, który dla zwyczajnego rólnika może być długinaj mniej 3 metry, 90 centimetr. (12 do 13 stóp) a 4 metr 95 centim. ($6\frac{1}{2}$ stóp) szeroki i głęboki. Bassyn ten przeznaczony jest do wody, która ma być zamienioną na ług nawozowy.

Pierwsza ta czynność polega na tém, iż bassyn napelnia się do wpolowy wodą, i że do niej wrzuca się potem zielsko, a nawet gałęzie drzew zewsząd najobficiej zebrane. Starają się przecież wybierać ku

temu osobliwie te rośliny, które posiadają jak najwięcej części miękkich i ślizowych, jak pokrzywę, pomurnik, wołowy język, żywokost, lawendę, złotojeść, tymianek, macierzankę, bluszcz, janowiec, igły sosien, jodeł, jałowcu, mchy i t. p., a w ogóle używają tych wszystkich bez różnicy, jakie tylko w pobliżu znajdują. Niemi napelniają cały bassyn. Potem wrzucają do niego 5 kilogr. (10½ funta) wapna niegaszonego i 160 gram. (10 łótów) soli ammoniackiej; od czasu do czasu poruszają całą masę drągiem, opatrzonym na końcu w hak żelazny, i dodają prócz tego śmiecie i inne nieczystości domowe, także wody kuchenne i t. p.

Wszystko to zostawiają ile podobna jak najdłużej; skutkiem takowej mieszanki powstaje w bassynie fermentacya, która tworzy w końcu płyn mocno nasycony częściami organicznymi i solami. Jestto właśnie ten płyn, który Jauffret nazwał *fermentem nawozowym* czyli *wodą nasyconą*.

Po dokonaniu tej pierwszej czynności, tak dalej postępują:

Mieszają doskonale *wodę nasyconą*, tak aby się stała gęstą, i wlewają część jej pewną do beczki przeznaczonej do *ługu nawozowego*, do której sypią wapno, sadze, potem popiół, materye kloakowe, sól i saletrę. Gyps zaś mielony wrzucają częściami, wśród ciągłego mieszania, aby się nie zgrupiał. Gdy wszystko to dokładnie umieszaniem zostało, dolewają do

beczki tyle fermentu nawozowego, ile właśnie potrzeba do zmaczania słomy na gnój przerobić się mającej.

Skoro *lug nawozowy* został tak przysposobionym, wrzucają do beczki słomę drobno porzniętą lub inne równie podrobione a na gnój zamienić się mające łodygi, udeptują je albo też wałkiem utłaczają, a gdy całkiem nasiąkną, wydobywają je i tworzą z nich pierwszą warsztwę na miejscu dla stoga przeznaczonem. To samo robią w beczce z nowemi ilościami słomy czy łodyg, składając je po należnem zmaczaniu na warsztwę pierwszą i wnoszą tym sposobem coraz bardziej stóg żądany. Każda nowa warsztwa ugniata się dobrze, aby powietrze nie miało zbytowego przystępu; prócz tego polewa się starannie; a gdy stóg dojdzie do wysokości 2 metrów lub 2 metr. i 5 decim. (6 do 8 stóp) ubijają brzeg jego widłami, dla nadania mu większej spójności.

Wreszcie z solnika dobywają wszystkie grubsze części, które się na dnie osadziły, rozpościerają je wierzchem stoga i równo na wszystkich punktach, zlewają potem stóg płynem, który ściekł wśród pracy do wkopanój niżej stogu beczki, pokrywają go słomą lub zielskiem i płasko łopata obklepują całą powierzchnię, aby jak najmniej powietrza wewnątrz dostać się mogło.

W przeciągu 48 godzin pojawia się fermentacja przez stopień ciepła podwyższony od 15 do 20° C. który się odtąd coraz bardziej wzmaga, tak iż zwykle już trzeciego dnia dochodzi do 30 a nawet do 40° C.

Od dnia piątego rozchodzi się mocny zapach podściółkom właściwy; wtenczas téż, jeżeli ciecze z stoga sączyć prawie przestały, przystępuje się do pierwszego polewania. Na ten cel zdejmuje się pokrycie ze stoga, przewraca się wierzchnią część gnoju widłami i zlewa się dokładnie całą masę, aby wskroś przemokła, bądź to cieczą, która do beczki wkopanęj spłynęła, bądź téż wodą nasyconą, za pomocą pompy lub wiader. Zaraz po pierwszym tém zlanu przykrywa się stóg jak poprzednio.

Okolo dnia siódmego daje się czuć mocniejszy jeszcze zapach podściółki dobrego i stóg dymi znacznie. Tu przystępuje się do drugiego polewania, które w inny sposób się odbywa. Wchodzą bowiem na stóg i od decimetru do decimetru (od $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{2}$ cali) wciskają drąg żelazny do głębokości metru (przeszło 3 stóp), w celu narobienia dziur dla ługu nawozowego, po którego nalaniu zasklepiają dziury i znów starannie stóg pokrywają.

Dnia dziewiątego zlewa się kupę po raz trzeci, robiąc tą razą jeszcze głębsze dziury i to w innych miejscach, celem rozgrzania stogu za pomocą ługu, który bliżej dna sięgać winien. Po napelnieniu dziur tą cieczą, udeptuje się stóg wierzchem dla ich zasklepienia, poczem znów go się pokrywa.

Od dnia dwunastego do piętnastego stósownie do temperatury, gnoj jest gotowy do worania, osobliwie na grunta mocne, gliniaste i zimne. Jeżeli zaś ma być użyty na łąki, wtedy zostawia go się na kupie przez cały miesiąc.

Gdy w skład tego gnoju sama słoma wchodzi, utrzymują fermentacją przy 55° C; jeżeli zaś użyto części drewniastych, pozwolą jej się wznieść do 75° C. Zatrzymać można fermentacją przez mocne zlanie stogu.

Wśród całej téj pracy o to starają się, aby nie cieczy w utratę nie poszło; a jeżeli zabraknie ługu, można go dopełnić wodą nasyconą z wielkiego bassynu. Nakoniec w miarę, o ile ten się wypróżnia, należy dolewać do niego wody, wrzucać nową ilość rozmaitych roślin, także cokolwiek ziemi i wapna; aby woda przez to nabrała pewnego stopnia ulepszenia i miała wejście mułu.

Później radził P. Turrel wznosić stóg nie na gółym poziomie, ale na podstawie przejrzystej, to jest na gatunku kraty, utworzonej przez kamienie bez związku i tylko warsztwą leżące, pokryte kawałkami drzewa opałowego, a to aby powietrze krążyć wewnątrz stoga i tym sposobem ożywiać fermentacją mogło. Ułacni się prócz tego owo krążenie przez wywiercenie miejscami dziur w stogu za pomocą gatunku świdra.

Postępowanie to Jauffreta było ze wszech stron doświadczane i wielu agronomów przyłożyło się do odmian, tak co do sposobu robienia, jak co do natury ciał, mających być w gnój zamienionych, i co do jakości części składowych ługu. Każdy przemyślał nad tém, jakby ile możności najtańszego nawozu dostarczył. Tak uprzykład Pan Lucy, członek Tow. agronom. w Meaux, robi gnój z następujących ilości ciał różnych,

które zdaniem jego mają być dostateczne do umierzwienia jednego hektaru:

| | | |
|--|-----|-----|
| 500 wiązków słomy rzepakowej | 25 | fr. |
| — — paproci — | 13 | — |
| Potarganej i napsutej słomy | 18 | — |
| 400 kilogr. gypsu | 18 | — |
| 4 hektolitry materii kłakowej | 6 | — |
| 2 — popiołu — | 12 | — |
| 2 — węgla sproszkowanego | 6 | — |
| 10 kilogramm. soli i saletry surowej | 6 | — |
| Koszta roboty | 16 | — |
| razem | 120 | fr. |

Wątpię bardzo, aby ilość ta zdołała umierzwic dostatecznie 1 hektar.

P. Bratigny podaje następującą cenę nawozu Jaufretskiego, jaki wyrabia:

| | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| Soli za | „ | fr. 95 cent. |
| Ochodów kłakowych | „ | — 60 — |
| Podściółu | 4 | — „ — |
| Koszta pracy | „ | — 25 — |

Na grunta marglowate dodać należy wapna za 2 franki.

Takż sześcienny metr gnoju bydlęcego, nawet najmniej dobrego, kosztuje 3 franki w Joigny to jest miejscu zamieszkania P. Bratigny.

Oto list, który do autora pisał z dn. 11 kwietnia 1845 P. Baudouin, prezes Kommissyi agronomicznej w Pavilly, który rok rocznie znaczne ilości nawozu Jaufretskiego wyrabia:

„Szanowny współziomku! Obiecałem Ci przelać cenę wyrobu nawozu Jauffreta; jest ona trudną do oznaczenia, osobliwie gdy idzie o oznaczenie podstawy; zmienia się bowiem stósownie do miejscowości; nie wszędzie równie łatwo nabyć można koniecznej zieleniny i materyi, które się używają do ługów.

„Pominę także koszta pracy około urządzenia miejsca; są one zresztą najmniejsze, lubo koniecznie zmieniać się muszą stósownie do położenia i natury poziomu.

„Przesyłam Ci wyszczególnienie tego tylko, co mnie kosztują 4000 snopków słomy, z których każdy po 6 kilogram. (blisko 13 funtów) waży, a które przeobrażone na gnój dają mi 30,000 kilogr. (449 centn.) nawozu, to jest ilość, jakiej zwykle używam na 56 arów 75 centiarów (400 kwadr. prętów).

„Zieleni potrzeba około 10 sześcienn. metrów (180 szeffl.) do poparcia fermentacji owych 4000 snopków słomy. Można by jęj mniej użyć, lecz im więcej tém lepiej.

Za skoszenie zieleniny, przez dzień

1, dwom robotnikom po 2 fr. . . . 4 fr. „ cent.

Za jęj zebranie, przez dzień 1 jednej

kobiecie, po 1 fr. 1 — „ —

Za zwiezienie jęj na miejsce, dzień

roboty 1go fornala i wóz dwukonny 9 — „ —

Do przeniesienia 14 fr. „ —

| | | | |
|---|----------|--------|----------|
| Z przeniesienia | 14 cent. | „ | — |
| Za wzniesienie stogu, dwa dni pracy dwóch robotników | 8 | „ | — |
| Za polewanie, dwa dni pracy dwóch robotników | 4 | „ | — |
| Za nałożenie ziemi na stós, przez dzień 1 jednemu robotnikowi . . . | 2 | „ | — |
| Za zwiezenie ziemi, $\frac{1}{8}$ dn. zatrudnie- nia fornala i wozu o 2 koniach . . | 5 | — | 50 |
| Za zniesienie do bassynu na ług od- chodów kloakowych i t. d., 4 ro- botnik przez dni dwa | 4 | „ | — |
| | summa | 36 fr. | 50 cent. |

„Oto najwyższa cena mego wyrobu nawozu Jauffreta. Tak więc widzisz, szanowny współziomku, że umierzwiem 56 arów 75 centiarów (400 kwadr. prętów) za 36 fr. 50 cent. (około 10 tal.) i że tym sposobem mniej mam kosztów niż przy nawozie sztucznym handlowym. Nie rachuję w to wartości materiałów, które są podstawą tego mego nawozu, gdyż one składają się częścią z zielska, które często wniwecz się obraca, częścią ze słomy rzepakowej, którą rolnicy dają źniwiarzom, częścią ze słomy, która pozostaje przy końcu roku i która nie mogła być spotrzebowaną.

„Nawóz Jauffreta równie dobry, równie czynny, co gnój stajenny, przewyższa daleko nawozy drażniące kupne, sprawiając ten sam, co one skutek, a działając równie długo co gnój zwyczajny.”

Pan Baudouin nadał miejscu dla stoga znaczną pochylność, niżej której i wzdłuż całej rozległości znajduje się dół do przysposobiania łągu; środkiem tego bassynu zaprowadzoną jest pompa z drzewa, za pomocą której zlewa się stóg łągiem. Stóg ma szerokości 3 metry 90 centimetrów (blisko $12\frac{1}{2}$ stop), długości 16 metrów 25 centimetrów (blisko 52 stopy) i wysokości 3 metry 25 centim. (około 10 stóp). Stogów takich wznosi dwa na rok, jeden w lipcu, drugi w wrześniu. Używa zgoła wszystkiego zielska, jakie tylko zebrać może. Dla stoga wrześniowego przeznacza także łączyny perkowe z 6 hektarów ($23\frac{1}{2}$ mórg), a tak do jednego jak do drugiego słomę rzepakową i tę, która mu w końcu roku zbywa. Ponieważ łąg, w którym pompa stoi, dość jest gęsty i błotnisty, rura jęj często zatyka się i zlewianie stosu źle się odbywa. Dlatego p. Baudouin myśli w miejsce pompy zaprowadzić gatunek koła wiadrowego czyli nieprzerwany łańcuch wiader ruchomo połączonych z sobą, tak aby wśród obracania pełne łągu do góry się wznosiły i tu go do przyjemnika, środkiem i wierzchem stogu wznoszącego się, wylewały; zkad następnie mógłby się łąg rozchodzić po stogu za pomocą rury z płótna grubego pakiem oblanęj.

P. Lobit, agronom z Lasbadite d'Armagnac, miał małą posiadłość, zupełnie zniszczoną, którą postanowił poprawić ile możności jak najtańszym kosztem; grunta jęj były całkiem wyczerpane, nawet utraciły warsztwę ziemi uprawną; żadna roślina tam nie wscho-

dzila; zboże z trudnością kłós wydawało; nie było w niej ani inwentarza, ani paszy koniecznej do jego utrzymania. Grunta te były krzemienno-gliniaste, zupełnie ogołoczone z części użyźniających, bez humusu i bez wapna. Skład ten stał się powodem, iż p. Lobit wymyślił nawóz sztuczny, który służył zarazem za gnój i za środek polepszenia. Ten zaś był złożony:

| | |
|---|----------------|
| z 40 wozów chróstu, łączyn, lodyg, gałęzi, słomy, liści, chwastu poprzednio przed wrotami obor podeptanych . . . | 40 fr. » cent. |
| 100 beczek marglu i ziemi po 10 cent. | 10 — » — |
| 2 fur wapna ze zwózką . . . | 23 — » — |
| 30 kilogr. soli ammoniackiej, rozpu- szczonych w odchodach płynnych świńskich do zle- wania wzniesionego stogu, po 2 fr. 50 cent. . . . | 27 — 50 — |
| Summa 175 fr. 50 cent. | |

Stóg ten zaczęty 15go lipca dokonany był zupełnie 22go listopada i dostarczył 130 sześciennych metrów gnoju przewybornego, którego 1 metr sześcienny kosztował 1 fr. 35 c.

Tym to gnojem sztucznym i przez obfite nim mierzwienie udało się panu Lobit w przeciągu dwóch lat doprowadzić swęj posiadłości grunta do pory i sprzątnąć z nich 8 za 1 ziarno zboża. Dziś do korzyści dobrego żywienia inwentarza dołącza tę jeszcze, że może żądać po swych gruntach, bez obawy ich wyczer-

pnięcia, sprzętu oźminnego zboża co dwa lata a to bez wszelkich innych zabiegów, jak że na przemian po sobie zmienia uprawę jarzyn i oźmin.

Markiz Chambray, agronom bardzo świątły z obwodu de l'Eure, podaje następujący obrachunek kosztów wyrabiania gnoju u siebie sposobem Jauffreta:

| | |
|--|----------------|
| 600 kilogr. chróstu | 10 fr. „ cent. |
| 300 — słomy | 8 — „ — |
| $\frac{3}{4}$ hektolitr. materji kloakowej | 2 — „ — |
| wapna | 2 — 25 — |
| kolombiny ! | 3 — „ — |
| popiołu | 3 — 50 — |
| zużycie sprzętów | 2 — „ — |
| 1 dzień roboty dla przysposo- | |
| bienia ziemi i ługu | 1 — 25 — |
| 4 dni roboty dla wzniesienia | |
| stogu | 5 — „ — |
| Wóz do zwiezenia chróstu i ziemi | 3 — „ — |
| razem | 41 franków. |

Te półpięta fur nawozu, które zład otrzymuje, kosztowałyby go w gnoju bydła rogatego 27 fr., rachując furę po 6 fr. Przypuściwszy więc, że nawóz ten sztuczny równie jest dobry, co gnój bydłocy, zatem traci 14 fr. i wodę nasyconą, która do fabrykacyi wypotrzebowana, już sama przez się stanowi doskonały nawóz.

„Lecz dodać słuszną zapewne jest rzeczą, mówi p. Chambray, że ubodzy i tak rozbierają mój chróst, że siano złe mniej kosztuje niż słoma, że można o po-

łowę pomniejszyć ilość kolombiny i popiołu i że korzystnym jest móżdż sobie przysposobić kilka fur gnoju, gdy go się potrzebuje.”

Wydarza się często, że po nieprzewidzianych powodziach, po ciągłych przez czas dłuższy deszczach, siano się psuje, gnije albo z trudnością wysychając, na wpół się rozłoży, nim je na miejsce przyzwoite złożą. Natenczas mędrzej i daleko zyskowniej jest siano takie wprost zamienić na gnój sposobem Jaufreta. Strata czyli ujma korzyści, jaką się odnosi z żywienia niem inwentarza, jest tu mała. Posłuchajmy, co w tym względzie mówi p. Briaune zamężny właściciel w Indre:

„Stósownie do licznych doświadczeń, które kiedy ogłoszę, nie mają po folwarkach więcej nad 125 do 130 kilogr. świeżego gnoju ze 100 kilogr. siana suchego, które na paszę użyte zostało; co więcej nadto, to pochodzi ze słomy podściółki albo z ziół spasionych. Pomiędzy ciężarem więc siana zamienionego w gnój przez inwentarz a ciężarem siana suchego zachodzi różnica o czwartą część wagi; ponieważ zaś siano świeże zawiera co do wagi 60 do 75% wody, która skutkiem suszenia w parę się obraca, i ponieważ gnój świeży zawiera według Schwertza 80% wody, wynika ztąd, że siano jeszcze zielone, wprost na gnój obrócone, daje ciężar równy temu, jaki ma gnój bezpośrednio powstający z siana suchego pożytego przez inwentarz. Dalej gdy według spostrzeżeń Gazzerego gnój bydlęcy traci w przeciągu 4 miesięcy 55% co do wagi, prawdopodo-

bnie i gnój roślinny nie więcej traci. Ze wszystkiego więc pokazuje się, że jeśli siano w takim znajduje się stanie, iż może bydłu więcej szkody niż pożytku przynieść, korzystnym być musi obrócić je wprost na mierzwę, nawet wtenczas, gdyby ta ostatnia mniej była dobrą. Sposoby zamiany téj są pojedyncze i mało kosztowne. Wzniesć z trawy kupę, przesytać co warsztwę pół metru (do 2 stóp) wysoką warsztwą wapna 1 do 2 centymetrową (5 do 9 linii), zlać dobrze wodą i pokryć warsztwą ziemi na 6 do 12 centymetrów (2 do 5 cali) wysoką dla zapobieżenia zbyt niemu parowaniu i ulotnieniu się gazów; oto cała robota!"

Oprócz nawozu w właściwém znaczeniu tego wyrazu, którego ogólny sposób wyrabiania dopiero co podałem, Jauffret a raczej Turrel podał jeszcze sposób wyrabiania *nawozu ziemnego*, który otrzymuje się bardzo łatwo, przez nasycenie ziemi ługiem nasyconym solami i częściami organicznymi, o którym już wyżej mówiłem. Jeżeli 4000 kilogr. ziemi na ten cel się użyje, należy podwoić ilość materji i płynów koniecznych do przysposobienia nawozowego ługu; gdyż tu nie przychodzi w pomoc humus roślin. Te 4000 kilogr. ziemi dają blisko 1300 kilogr. *nawozu ziemnego*. Zresztą postępuje się tak, jak sobie postępują mularze przysposabiając swą zaprawę.

Wyrob ten jest korzystniejszy od zwyczajnej ziemi ogrodowej z powodu, iż może zaraz być zrobiony w przeciągu godzin kilku, a nie po upływie całego roku; przez co nadzwyczajnie zyska się na czasie. Wy-

biera się do tego ziemię stósonwie do natury gruntu, który się ma umierzwic; jeźli to jest grunt gliniasty, bierze się ziemi piaszczystej do zaprawienia jej ługiem, a w razie gruntu lekkiego użyje się ziemi gliniastej lub marglu wapiennego. Tym sposobem mierzwi się całkiem łatwo. Skład ługu zmienia się także stósonwie do rodzaju sprzętu, jaki chcemy otrzymać.

P. Turrel dostarcza *nawozu ziemnego* czyli *nawozu solnego* po 55 fr. beczkę 500 kilogrammową.

Skutkiem własnych doświadczeń i tych, które wielu innych poczyniło, wierzyć musimy, że koszta wyrobienia *nawozu Jauffreta* w wielu miejscach posunięte są daleko wyżej, niż kosztować może gnoj zwyczajny. Dlatego też w krajach, obfitujących w bydło, nigdy nie może być korzystnym użycie pierwszego w miejsce drugiego, jeźli tylko tego ostatniego jest podostatkiem; tém bardziej, że nawóz Jauffreta zdaje się być niższy co do działalności użyzniającej od gnoju normalnego.

Lecz w wielu małych gospodarstwach prawie zawsze zbywa na dostatecznej ilości nawozu podściółkowego, a że prawie wszędzie można zbierać masy zielska i odpadków małej wartości, nie bez korzyści byłoby uczynić z nich użytek w sposób Jauffreta, zamieniając je w jak najkrótszym czasie na przewyborny kompost, osobliwie, gdy zbierane części są drewniaste (chróst, gałęzie, łodygi i t. p.), a więc których użycie byłoby niedogodnym w stanie naturalnym i które z wielkim oporem rozkładają się w ziemi.

Niezawodnie w każdym kraju, gdzie z trudnością tylko i po bardzo wysokiej cenie nabyć można gnoju podściółowego, z powodu szczupłego inwentarza, jaki chodują, *nawóz Jauffreta* przynosi wielką usługę rolnikom. Podobnie rzecz się ma przy objęciu gospodarstwa, gdzie zwykle nie dostaje gnoju; tak samo też gdy się przedsięwzięcie przywrócić do pory grunta dobre jakowej włości, jeżeli zaniedbane były w czasie braku paszy, inwentarza i nawozu. Na nieszczęście sposób Jauffreta w wielu bardzo miejscach z trudnością wielką da się przeprowadzić na wielką skalę, z powodu wielkiej masy wody, której do niego potrzeba.

Metoda Jauffreta przysposabiania nawozu czyliż jest odkryciem nowym? Czyż przed nim nieznano cieczy solami i częściami organicznymi nasyconych do przyspieszenia przemiany ciał roślinnych? Nie z pewnością! Po wszystkich dziełach rolniczych można znaleźć wyłożone zasady, które szły w pomoc Jauffretowi. Dość już dawno temu, jak w okolicy Paryża wyrabiają nawóz Jauffretski z nieczystości rynkowych. Lecz Jauffret tę ma zasługę i to zasługę bardzo wielką w naszych oczach, że pierwszy zwrócił szczególniej uwagę rolników na sposoby najłatwiejsze i najpewniejsze odnoszenia pożytków z masy ciał często zupełnie wniwecz obracanych i na ważność nawozów w ogóle; jakoteż że wykazał rolnikom korzyść, którą odnoszą ci, co pomiędzy swe zwyczaje policzyli troskę, porządek i oszczędność w obchodzeniu się z gnojami, na czém, niestety! wszędzie u nas we Francji (czy

tylko we Francji?) całkiem zbywa. Żywym więc żalem przejmujemy się, iż pozwolono Jauffretowi umrzeć w stanie bliskim nędzy, i że szczerze nie wynagrodzono ubogiego chłopca, który okazał tyle bystrości w rozwiązaniu kwestyi zasadniczej w rolnictwie. O bodajby usiłowania, godne pochwały, jego ucznia Turella mogły mieć całkiem inne przeznaczenie.

Sztuka przysposabiania gnojów jest niezaprzeczenie w rolnictwie najpożyteczniejszym zatrudnieniem i najwięcej staranności wymagającym. Na nieszczęście, przynajmniej u nas, zaniedbują jęj najbardziej. Oto powód, dla którego sądziłem być zmuszonym obszernie się rozwieść nad tym przedmiotem, którego daleko jeszcze całkiem nie wyczerpnałem.

W ogóle, nie mogę, kończąc, wstrzymać się od wyrzeczenia tęg prawdy: rolnicy nasi nie czują ważności, jakieg są znajomość, wyrabianie i dobry zarząd nawozów. Normandya nie miałaby, jak to już powiedziałem, temu dość dawno, sławny agronom Arthur Joung, czego zazdrościć Flandryi, co do któregokolwiek bądź z jęj bogatych płodów, gdyby uwolniła się od niedbałości, z jaką dozwala marnieć massom ciał i odpadków które mogłyby podwojic a nawet potrojic urodzajność jęj gruntów.

We wszystkich czasach i po wszystkich miejscach pomyślność rolnictwa była i jest zawsze odpowiednią ważności, przywiazanej do nawozów. Podróżujący po-

wiadają, że w Chinach, gdzie rolnictwo najwyżej stoi, nie ma nawet golibrody, któryby nie zbierał chętnie na rzecz ogrodnictwa, włosów i wszystkich mydlin z pracowni swojej. Prawa krajowe zabraniają wyrzucania odchodów ludzkich, i w każdym domu, równie co po drogach znajdują się przyjemniki, z wielką starannością urządzone, i naczynia tu i owdzie porozstawiane, dla ich zbierania na korzyść rolniczej uprawy. Starcy, kobiety i dzieci zatrudniają się rozlewaniem i rozkładaniem tego nawozu, blisko roślin, w ilości odpowiedniej.

We Flandryi pożytek nawozów jest tak wysoko ceniony, że chciwość, z jaką usiłują nabyć najlichsze śmiecie, uwalnia władzę municypalną od wszelkiej troski, od wszelkich wydatków, na jakie u nas jest wystawioną często bez skutku, celem utrzymania czystości i zdrowości miejsc publicznych. Po wszystkich tam miastach, mnóstwo ludzi zdaje się czyhać tylko na chwilę, w którejby wyrzucono co przez okno, albo gdzieby przeszły zwierzęta jakie, aby ze wszystkiego zgoła, co tylko uzbierać mogą, zysk odnieśli; często widzieć ich możesz, nieraz z niebezpieczeństwem życia cisnących się pomiędzy rotę kawaleryi, aby tu pierwszy swego przemysłu ćwiczenia odbyli. Staranność jaką sobie zadają w uzbieraniu nawozów płynnych, w układaniu gnojów w przyjemnikach murowanych, w ich pomieszczaniu na podwórzach folwarcznych i w przewożeniu na grunta, nie mniej zasługuje na uwagę naszą, i trudno pojąć, że pomimo takiej bliskości miejsc

sposoby te tak użyteczne i ogólnie praktyczne zwolna nie przeniosły się także do nas.

Ekonomia rólnicza nie prędkiej u nas zakwitnie i do tego stopnia doskonałości dojdzie, na jakim rólnictwo Flandryi, Anglii i większej części Niemiec obecnie stoi, aż wszyscy rolnicy nasi, wielcy i mali, nie przejmą się tą zasadą:

że brak nawozów jest powodem nieurodzajności roli i że napróżno doskonalić się będą sposoby uprawy, jeżeli przytem zaniedba się źródeł żyzności gruntów ornych.

