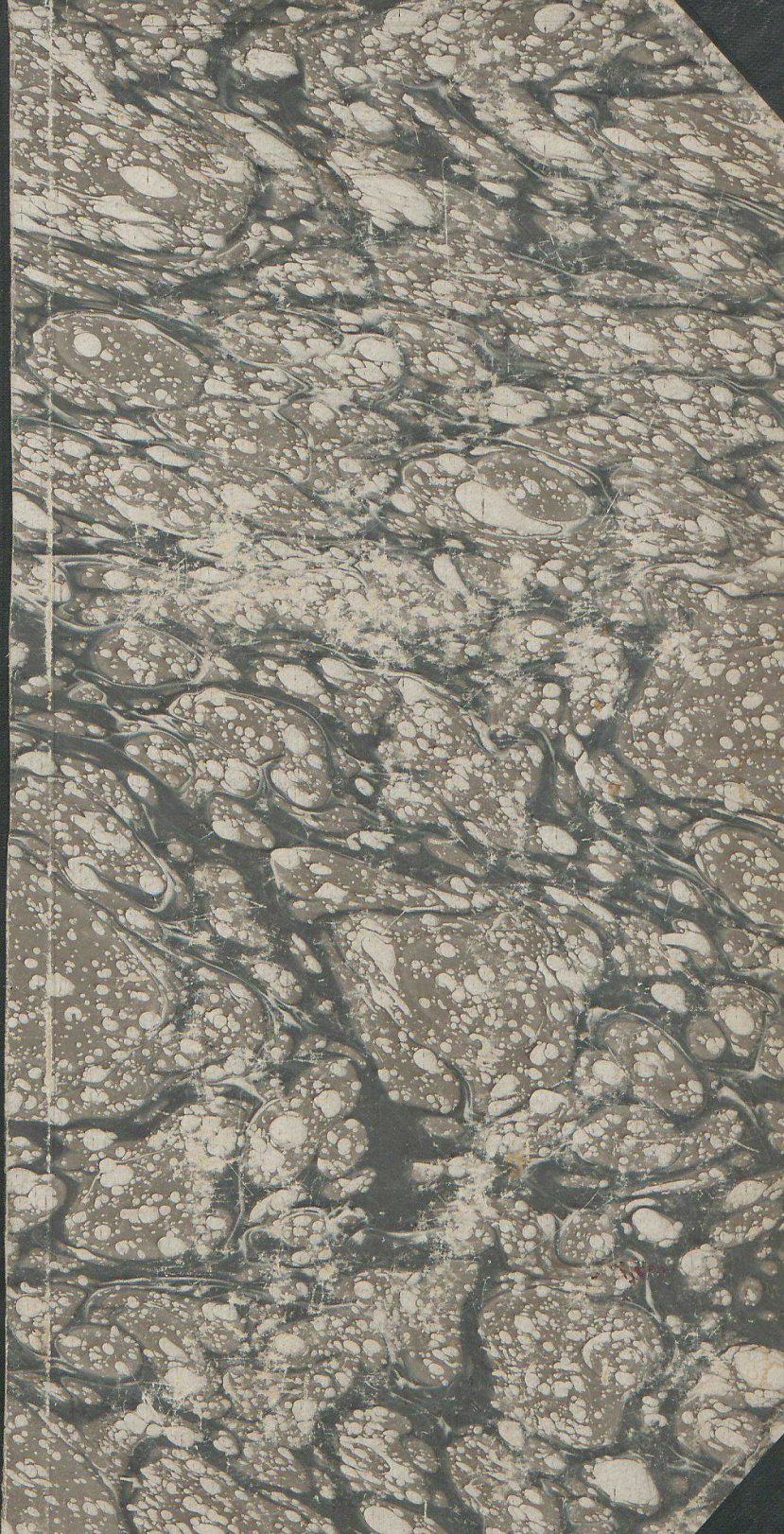




KOWIEŃSKIE WYKŁADY
ROLNICZE.

KOWIEŃSKIE WYKŁADY ROLNICZE

z lat 1910, 1911 i 1912.

Tom II.

Wydanie Kowieńskiego Towarzystwa Rolniczego.

Drukarnia „Żnicz“ Wilno.

1914.



C2. 56613/2

C2. 56614

0. 151/2014

Spis rzeczy.

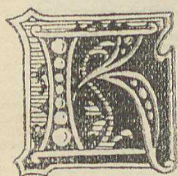
	Str.
Prof. Józef Mikułowski-Pomorski. — Nawożenie obornikiem	1
Robert Kunicki. — Wybór cieląt do chowu oraz ich wychów	41
Inż. L. Chmielewski. — Wytyczne organizacje mleczarstwa	83
Józef Targowski. — Typy organizacji gospodarstw .	95
I. Zasady produkcji rolnej w stosunku do organizacji gospodarskiej	99
II. Warunki, wpływające na wytworzenie i wybór typu organizacji gospodarstwa	101
III. Podział typów organizacyjnych gospodarstwa	105
Sławomir Miklaszewski. — Rzut oka na typy gleb w gubernji kowieńskiej	129

Prof. JÓZEF MIKUŁOWSKI-POMORSKI.

NAWOŻENIE OBORNIKIEM.

Spisane podług wykładów przez Z. LUDKIEWICZĄ, przejrzone
i poprawione przez profesora
MIKUŁOWSKIEGO-POMORSKIEGO.

D. 151/2014



westja obornika raz po raz wchodzi na porządek dzienny w nauce rolniczej.

Dawniej patrzano na obornik jednostronnie, z punktu widzenia chemicznego, uwzględniając jeszcze wpływ mechaniczny. Badano i określano związki chemiczne jego i im też przypisywano jeżeli nie jedyną, to główną przynajmniej rolę przy działaniu obornika w glebie. W nowszych czasach zwrócono uwagę na drugą bardzo ważną stronę tej rzeczy, mianowicie na zawarte w oborniku drobno-ustroje. Uznano za fakt, iż poznanie działania tych drobno-ustrojów da nam dopiero możliwość poznania warunków procesów rozkładowych obornika, da nam też do rąk metodę pewną postępowania z obornikiem, aby uchronić go od strat i najlepiej wyzyskać wszystkie jego właściwości.

Jak wiadomo, zachodzi ścisły stosunek pomiędzy paszą, jaką zwierzę otrzymuje, a obornikiem. Istotne, najbardziej cenne części składowe obornika, zawarte poprzednio w paszy, spotrzebowywane są przez organizm zwierzęcy w nieznacznym tylko stopniu. Zwierzę przedewszystkiem spala połączenia węglowe paszy, tych do obornika przechodzi ledwie połowa. W oborniku chodzi nam o związki mineralne i połączenia azotowe które przez organizm zwierzęcy przechodzą w niezmiennej ilości; o związki węglowe dbać możemy już stosunkowo mniej.

O ile zwierzę nie produkuje ani mleka, ani mięsa, czy to w formie rozrastania się samego zwierzęcia, czy też przyrostu płodu u zwierząt ciężarnych i t. d., to zwierzę wydziela tyle azotu, ile go pobrało w karmie, i mówimy, iż zwierzę znajduje się w stanie *równowagi azotowej*. Innymi słowy cały azot, zawarty w połączeniach rozmaitych pasz, przechodzi tylko przez organizm zwierzęcy, będąc wydalany na zewnątrz. Cały ten azot znajdzie się w takim wypadku w postaci różnych połączeń w odchodach stałych i płynnych zwierzęcia. Przy produkcji naprz. mleka lub przy przyroście dajmy na to młodego zwierzęcia równowaga ta jest już zachwiana, ponieważ część azotu idzie na produkcję, reszta dopiero przechodzi do obornika.

Podobnie rzecz się ma i z kwasem fosforowym. Zwierzę może znajdować się w stanie równowagi fosforowej, lub też może zużywać bezpośrednio pewną ilość kwasu fosforowego, naprz. na budowę kości, na połączenia kwasu fosforowego w mleku i t. p. W każdym razie zwierzęta, produkujące mleko, zużytkowują na produkcję mleka znacznie mniej połączeń fosforowych, niż połączeń azotowych. Znajomość ilości połączeń azotowych i fosforowych paszy może być doskonałą kontrolą analizy chemicznej obornika. To samo można powiedzieć o innych mineralnych częściach składowych paszy, jak połączeniach potasowych, magnezowych i t. d.

Związki azotowe ulegają jakościowo w organizmie zwierzęcym radykalnym zmianom. Jednakże zmiany te z punktu widzenia wartości nawozowej tych połączeń bynajmniej nie są złe. Wogóle azot, jako pierwiastek, nie posiada dla rolnika żadnej bezpośredniej wartości. Jest to przecież gaz, stanowiący 4/5 naszej atmosfery, gaz więc niezmiernie rozpowszechniony. Wystarczy wspomnieć, że słup, zawartego w atmosferze azotu, nad hektarem powierzchni równa się mniej więcej tej samej ilości azotu, która jest zawartą w około stu tysiącach wagonów saletry chilijskiej, to jest ilość, jaką rocznie potrzebują Niemcy. Gdyby więc w organizmie zwierzęcym przy przemianie związków azotowych tworzył się wolny azot—gaz, byłyby oczywiście związki te dla rolnika stracone.

Organizm zwierzęcy przyjmuje związki azotowe w formie białka, zawartego w paszy, i przetwarza je. Przedewszystkiem następuje rozdzielenie w przewodzie pokarmowym części rozpuszczalnych od nierozpuszczalnych. Białko rozpuszczalne bezpośrednio może być chłonięte przez organizm, gdy nierozpuszczalne powinno ulec pewnej przemianie na związki rozpuszczalne i wtedy już dostaje się do krwi zwierzęcej. Część białka—przedewszystkiem nie strawiona—nie ulega wchłonięciu i ta wydalaną bywa z odchodami stałemi zwierzęcia.

Zrozumiałym jest, iż ta część białka, która przechodzi do krwi, pod każdym względem—także i pod względem nawozowym—musi posiadać większą wartość, niż resztki wylugowane tego ciała, pozostające w kale. Cały azot, który zostanie wchłonięty przez organizm, w postaci owych strawionych białek, ulega następnie przemianom w organizmie zwierzęcym i, o ile nie idzie na pewną produkcję, wydzielany jest w odchodach

płynnych zwierzęcia. Innemi słowy, mocz zwierzęcia przedstawia produkt rozkładu pasz, przyjętych i przyswojonych przez organizm.

Jeżeli więc weźmiemy pod uwagę zarówno odchody stałe, jak i płynne, to się przekonamy, że najbardziej wartościowe pod względem nawozowym części azotowe wydzielin zwierzęcia znajdować się będą w odchodach płynnych, a już mniej wartościowe w odchodach stałych. Wobec tego wielkie ma znaczenie pytanie, ile tych związków azotowych znajduje się w moczu, ile w kale? Otóż w moczu mamy połączeń azotu 50—60%, gdy w kale 40—50%; zależy to od gatunku zwierząt i od sposobu ich żywienia,

Spasając większe ilości związków azotowych, otrzymujemy większe też ilości tych związków w oborniku. Naprz. 610 pud. skarmionych pasz treściwych, najwięcej w Kowieńskim rozpozszechnionych, zawiera:

przy zawartości w 100 częściach:

C z ę ś c i	azotu	kwasu fosforo- wego	potasu	W wagonie 610 pudowym manny pudów (kilogr.)		
				azotu	kwasu fosforo- wego	potasu
otrąb żytnich	2.3	3.4	1.9	14 (230)	21 (340)	11.5 (190)
makuchu lnianego	4.5	1.6	1.2	27 (450)	10 (160)	7.3 (120)

Biorąc pod uwagę, że w nawozie otrzymujemy azot gorzej działający, niż azot saletry—wyliczyć możemy,—że, spasając wagon danej paszy, otrzymujemy w nawozie tyle składników nawozowych, co

w	a) przy otrębach	b) przy makuchach
saletry workach	7.5	14.5
superfosf. „	19.—	9.—
kainitu „	16.—	10.—

Obornik, wywożony w pole, jest już znacznie zmieniony, gdyż przy przechowywaniu ulega on różnym procesom rozkładowym. Przechowywanie to stale jest połączone ze stratami. Na oko już można stwierdzić, że ilość obornika tym bardziej się zmniejsza, im dłużej go przechowujemy.

W oborniku mamy części lotne i części stałe lub płynne. Oczywiście zachowanie części lotnych jest o wiele trudniejsze,

niż zachowanie części stałych albo nawet płynnych. Do części nielotnych należą przedewszystkiem składniki mineralne obornika, a więc połączenia wapniowe, fosforowe, potasowe, magnezowe i inne. Przechowywać je jest bardzo łatwo, o ile są to związki nierozpuszczalne. Nie jest też rzeczą trudną zatrzymanie także związków rozpuszczalnych — nie pozwólmy im tylko odpływać lub przesiąkać w głąb, a kwestję w ten sposób rozwiążemy.

O wiele trudniejszą jest już sprawa ze związkami lotnemi; do nich przytym należą bodaj najbardziej cenne związki, mianowicie *połączenia azotu*. Przy przechowywaniu więc obornika najwięcej kłopotu sprawiają związki azotowe i na nie też największą powinniśmy zwrócić uwagę.

Jakśmy już mówili, połączenia azotowe obornika pochodzą z odchodów stałych z jednej strony i odchodów płynnych z drugiej strony. Wogóle związki azotowe odchodów stałych ulegają trudniej znacznie rozkładowi, gdy związki odchodów płynnych rozkładają się bardzo łatwo. Z jednych i z drugich jednak powstają produkty te same: są to związki amonowe. Związkiem amonowym jest naprz. *siarczan amonowy*, który się otrzymuje przy suchej destylacji węgla przy fabrykacji gazu świetlnego. Otrzymujemy tam również ze związków azotowych bardziej skomplikowanych sól amonową, jak to ma miejsce i w oborniku. Mówiąc chemicznie, związki azotowe tu i tam ulegają mineralizacji, czyli z połączeń organicznych przechodzą w połączenia nieorganiczne mineralne. Powstające w ten sposób związki amonowe mogą być albo wypłukane, albo też mogą ulotnić się, albo zamienić się na saletrę, lub wreszcie dać połączenia azotowe organiczne, przeistaczając się na ciała drobnoustrojów.

Wypłukane mogą one być wprost z tej przyczyny, iż są to ciała w wodzie rozpuszczalne. Ulatniać się też mogą, ponieważ mogą się rozpadać na amonjak, który jest, jak wiadomo, gazem. Dalej, połączenia amonowe mogą się zamienić na saletrę pod wpływem działalności pewnych specjalnych bakterji. Saletra sama lotną już nie jest. Wreszcie połączenia amonowe służą jako pokarm dla bardzo licznych drobnoustrojów, grzybków, pleśni i bakterji. Drobnoustroje owe, pobierając ciała amonowe, budują z nich własne ciała, tworząc połączenia białkowe. Innemi słowy tutaj następuje proces odwrotny

tj. z mineralnych związków azotowych tworzą się związki azotowe organiczne.

Ulatnianie się amonjaku z obornika jest momentem bardzo ważnym przy przechowywaniu obornika. Amonjak, powstający naprz. przy rozkładzie moczu, wolny nie jest i przez to ulatniać się nie może; daje on w pierwszym rzędzie połączenie z kwasem węglowym, tak zwany *węglan amonowy*. Jest to sól biała lekka; gdybyśmy ją przechowywali czas dłuższy w naczyniu zupełnie szczelnie zamkniętym, przekonalibyśmy się, iż nie ulega ona zmianom. Po otworzeniu jednak słoja, w którym mamy tę sól, zauważymy, iż wydziela się z niej gaz o ostrym, nieprzyjemnym zapachu, zwany amonjakiem, a po pewnym czasie z otworzonego słoja cała sól nasza ulotni się w zupełności. Przy ulatnianiu się takim węglan amonowy ulega rozkładowi na dwie swoje części składowe — na amonjak i na kwas węglowy, które są gazami, a więc się ulatniają. Otóż skonstatowano, iż w atmosferze, nasyconej albo amonjakiem albo kwasem węglowym, rozkład ten nie następuje. Jeżeli więc w kupie nawozowej atmosfera jest przesycona kwasem węglowym, to i rozkład soli amonowych następować nie będzie. Skład powietrza w dobrze ubitej kupie nawozowej rozkładowi nie sprzyja: przeprowadzone próby wykazały, iż atmosfera wysokiej kupy nawozowej, w środku tej kupy zawierała np. 57% kwasu węglowego i do 40,5% gazu błotnego.

A więc w kupie nawozowej mamy, albo możemy mieć, warunki, uniemożliwiające rozkład węglanu amonowego i ulatnianie się w ten sposób amonjaku. Miewamy więc tam atmosferę dostatecznie przesyconą kwasem węglowym. Pierwotnie atmosfera kupy nawozowej jest to zwykle powietrze, które zawiera, jak wiadomo, na objętość mniej więcej $\frac{1}{5}$ tlenu i $\frac{4}{5}$ azotu. Ponieważ jednak w kupie nawozowej odbywają się rozmaite procesy, przedewszystkiem zaś rozwijają się drobnoustroje, które zużywają do oddychania tlen, więc też atmosfera kupy nawozowej zmienia się bardzo szybko i bardzo radykalnie.

Pod wpływem oddychania tego i wogóle procesów życiowych flory mikroorganizmów wywiązują się ogromne ilości kwasu węglowego, następnie gazu błotnego, wodoru i wreszcie innych gazów. Tlen przytym bywa zużywany w całości na proces oddychania. W ten sposób atmosfera kupy nawozowe

przeistacza się w tym kierunku, iż tlen bywa zużywany, azot zaś stopniowo wypierany przez wydzielające się gazy. Ostatecznie więc pozostają tylko owe gazy—produkty procesów życiowych drobnoustrojów i w ten sposób stwarzane są warunki dostatecznego przesycenia tej atmosfery kwasem węglowym i niedopuszczania do rozkładu węglanu amonowego.

Z tego punktu widzenia ocenić musimy sprawę przewietrzania obornika, jasnym bowiem jest, iż stworzone warunki nasycenia kwasem węglowym niezwłocznie giną, skoro dopuścimy lub spowodujemy przewietrzenia kupy nawozowej. Na to przewietrzanie wpływać mogą czynniki różne. Prym pomiędzy nimi bezwarunkowo trzyma zlewanie gnojowni czy to gnojówką, czy też zwykłą wodą. Dawniej zlewanie gnojowni było powszechnie zalecane. W postępowych gospodarstwach stale przepompowywano gnojówkę i im częściej to robiono, tym uważano, iż postępują mądrzej.

Wnikając jednak w istotę procesów, wywołanych zlewaniem, musimy dojść do wniosku, iż odsiakająca z dołu gnojówka przede wszystkim wciąga masę powietrza z atmosfery do kupy nawozowej. Następnie przesiakająca gnojówka, rozlana na powierzchnię kupy nawozowej, również ciągnie za sobą dużo powietrza. W ten sposób zlewanie kupy nawozowej gnojówką, która zbiera się z tej samej kupy do zbiornika przy gnojowni, będzie stałym i systematycznym przewietrzaniem naszego obornika. Tutaj cyrkulować będzie stale gnojówka—zbiera się ona w zbiorniku, dalej rozlewamy ją na powierzchnię obornika, przesiąka ona, znowu zbiera się w zbiorniku i t. d. Z nią razem cyrkuluje i powietrze.

Widzimy więc, jak z racji wytwarzania warunków, niedopuszczających do rozkładu węglanu amonowego, jest bezcelowe i ogromnie szkodliwe zlewanie obornika na gnojowni jakimi bądź płynami. Obecnie, jak wskazuje nauka rolnicza, dążyć powinno się do opracowania metod, któreby jak najszybciej stwarzały owe warunki, nie zaś, jak to się działo dotychczas, niweczyły je. Badania teoretyczne pod tym względem zawdzięczamy między innymi Deherainowi i Rogóyskiemu.

Praktycznie w Lauchstädt pod Hallą robione były próby następujące: układano tam obornik świeży na niezbyt grubej warstwie obornika starego, dobrze już rozłożonego. Obornik stary jest siedliskiem ogromnej ilości drobnoustrojów, jest więc też szczepionką niejako tych drobnoustrojów dla obornika

świeżo nałożonego, pozatym zaś przy rozkładzie owego starego obornika, zwłaszcza o ile był on czas pewien odkryty przed nałożeniem nań obornika świeżego, wydziela się bardzo wiele kwasu węglowego. Gazy te, przenikając do obornika świeżego wypierają stamtąd powietrze i odrazu stwarzają warunki przesylenia atmosfery kwasem węglowym i niedopuszczenia w ten sposób do ulatniania się amonjaku. Prosty ten zabieg, jak widzimy, bardzo dobrze odpowiedzieć może wymaganiom naszym. Mamy odrazu pod obornikiem świeżym niejako fabrykę bezwodnika węglowego.

I rzeczywiście stwierdzono w Lauchstädt przez zwyżkę płunu, otrzymanego po tym oborniku, iż ulatnianie się przy tych warunkach amonjaku było mniejsze, niż przy układaniu świeżego nawozu bezpośrednio na dno gnojowni.

Do unieruchomienia amonjaku wogóle mogą służyć także *środki chemiczne*. Chodziłoby tu o to, aby z amonjaku, względnie z rozkładających się soli amonowych, wytwarzać takie połączenia amonjaku, któreby już nie rozkładały się i w ten sposób nie wydzielalyby ze siebie amonjaku jako gazu. W tym celu zalecano dawniej dodawanie do obornika gipsu. Gips jest to siarczan wapniowy, czyli połączenie wapnia z kwasem siarkowym. Jeżeli będziemy działali na gips dajmy na to węglanem amonowym, to jest połączeniem kwasu węglowego z amonjakiem, otrzymamy dosyć daleko idącą wymianę chemiczną, polegającą na tym, iż wapień gipsu będzie się łączył z kwasem węglowym węglanu amonowego, zaś amonjak węglanu amonowego połączy się z kwasem siarkowym siarczanu wapniowego (gipsu): czyli zamiast z jednej strony węglanu amonowego, z drugiej siarczanu wapniowego — otrzymamy węglan wapniowy i siarczan amonowy; otrzymamy więc amonjak w formie tej soli, którą też pod nazwą siarczanu amonowego stosujemy, jako nawóz sztuczny. Jest to sól, jak wiadomo, zupełnie nielotna, nie rozkładająca się. Można byłoby zresztą, co też dawniej zalecano także, stosować bezpośrednio kwas siarkowy rozcieńczony, któryby łączył się z amonjakiem i dawał odrazu ów siarczan amonowy. Używanie jednak kwasu siarkowego jest niebezpieczne, a przytym kosztowne.

Obecnie środki chemiczne do konserwowania obornika są, jako nieopłacające się, bardzo mało stosowane.

Inną drogą unieruchomienia amonjaku byłaby zamiana

go na *saletrę*. Saletra jest tym połączeniem azotowym, które najchętniej bywa pobierane przez wszelkie rośliny. To też z punktu widzenia odżywiania się roślin zamiana amonjaku na saletrę jest procesem nader pożądanym. Gleby o wielkich zdolnościach nityfikacyjnych, t. j. gleby, w których amonjak łatwo bywa zamieniany na saletrę, należą wogóle do gleb żyznych, urodzajnych.

Zamiana połączeń amonowych na saletrę, tak zwana nityfikacja, odbywa się pod wpływem specjalnych bakterji nityfikacyjnych. Amonjak, jako gaz oraz jako część składowa związków amonowych, składa się z dwóch pierwiastków — azotu i wodoru. Saletra zaś jest to już związek azotu utleniony. Wogóle saletrami nazywamy sole kwasu azotowego, zwanego nieraz w życiu potocznym kwasem saletrzanym.

Winogradzkij zauważył, iż bakterje nityfikacyjne źle się rozwijają w obecności związków organicznych. Dodawał on na przykład do pożywek, na których rozwijały się owe bakterje cukru, i konstatował znaczną depresję działalności życiowej tych mikroorganizmów. Ponieważ obornik składa się przedewszystkim z materji organicznej, więc też przypuszczać można było na zasadzie tego doświadczenia, iż nie będzie on dawał dogodnych warunków do rozwoju bakterji nityfikacyjnych. Jednakże badania Müntza, a następnie dr. Niklewskiego i Karpińskiego w Dublanach wykazały, iż pomimo to w oborniku bakterje nityfikacyjne mogą znajdować warunki zupełnie dobre do swego rozwoju.

Ponieważ, jak widzieliśmy, proces nityfikacji czyli zamiany amonjaku na saletrę polega na utlenianiu amonjaku, t. j. przyłączaniu tlenu, więc też warunkiem niezbędnym przy nityfikacji jest przedewszystkim obecność tlenu wolnego. Gdzie niema tlenu, nie może być mowy o nityfikacji. A więc wewnątrz kupy nawozowej, zwłaszcza o ile nie jest ona przewietrzana przez ciągle zlewanie, nityfikacja odbywać się nie może. Natomiast na gnojowni bakterje nityfikacyjne rozwijać swoją działalność mogą w zewnętrznych warstwach obornika, gdzie dostęp tlenu z powietrza jest stale zapewniony.

Drugim nieodzownym warunkiem nityfikacji musi być oczywiście obecność bakterji nityfikacyjnych, bez tych bowiem bakterji sam przez się na drodze czysto chemicznej proces ten w przyrodzie odbywać się nie może. Powstaje więc pytanie,

czy w oborniku w normalnych warunkach mamy owe bakterje. Znowu badania d-ra Niklewskiego z Dublan stwierdziły, iż bakterje nitryfikacyjne są niezmiernie rozpowszechnione. Znajdował on je wszędzie: na słomie, w ziemi, na podłodze, a raz przyniosły mu te bakterje muchy i zaraziły pożywkę sterylizowaną. Te doświadczenia wykazują dosadnie, iż obornik zawsze może być zakażony bakterjami nitryfikacyjnymi.

Badanie d-ra Niklewskiego nad bakterjami nitryfikacyjnymi wykazały dalej, iż odchody płynne zwierząt działają na te bakterje aseptycznie, t. j. wprost zabijają je. Tak samo zabójczo działa na te bakterje, jak zresztą i na wiele innych, koncentracja w roztczynach pewnych soli, naprz. w tym wypadku soli amonowych, t. j. bakterje te mogą zużywać amonjak i przerabiać go na saletrę tylko w tym wypadku, gdy roztczyn tych soli amonowych nie jest zbyt mocny, zbyt skoncentrowany. Jeżeli więc mamy pod bydłem grubą warstwę nawozu, to w głębi nitryfikacja odbywać się nie będzie z tej racji, iż nie będzie tam tlenu. W warstwie zaś zewnętrznej górnej również nitryfikacja odbywać się nie będzie, ponieważ moczw zwierząt będzie zabijał bakterje nitryfikacyjne. Innemi słowy przy przechowywaniu obornika pod bydłem, będzie się tworzyło znacznie mniej saletry, niż przy przechowywaniu go na gnojowni.

Wyszliśmy z założenia, że jednym ze sposobów uniknięcia ułatniania się amonjaku byłaby zamiana go na saletrę. Obecnie przekonywamy się, iż nitryfikacja taka ma warunki odpowiednie w zewnętrznych warstwach obornika, przechowywanego na gnojowni, posiada zaś znacznie już gorsze warunki w oborniku, przechowywanym pod bydłem. Powstaje więc pytanie, czy wogóle—nie tylko ze względu na ułatnianie się amonjaku—nitryfikacja w oborniku jest pożyteczna i pożądana więc, czy też szkodliwa? Gdyby saletra w oborniku nie ulegała żadnym dalszym zmianom, tworzenie się jej uznać musielibyśmy za proces wysoce pożądanym. Jednakże kryje się tutaj wielkie niebezpieczeństwo: saletra, wytworzona dajmy na to w górnych warstwach kupy nawozowej, przesiąka w głąb tej kupy, gdzie, jak wiadomo, niema zupełnie tlenu. Otóż saletra zawiera w sobie dużo tlenu; przytym tlenu, który nie jest zbyt silnie chemicznie z innymi pierwiastkami połączony. Każdemu

znana jest rzeczą, iż saletra może podniecać palenie się ciał. W prochu strzelniczym mamy mieszaninę siarki, węgla i saletry; saletra jest tutaj tym materiałem, który zawiera, potrzebny do spalania się węgla i siarki przy wybuchu, tlen i to tlen w formie niejako skoncentrowanej. Przy wybuchu saletra rozkłada się na swoje składniki, a więc na azot, tlen i inne; tlen spala siarkę i węgiel, wywiązuje się ogromna ilość rozgrzanych gazów, które też prężnością swoją powodują wybuch. Podobny proces, przebiegający tylko łagodnie, będzie zachodził w głębi kupy nawozowej, o ile znajdzie się tam saletra. Powodują go pewne bakterje, zwane bakterjami denitryfikacyjnymi, które do swych procesów życiowych zużywają tlen saletry, wydzielając przy tym z niej wolny azot—jako gaz. Rozkładają więc one saletrę podobnie, jak rozkłada się ona bezpośrednio przy wybuchu prochu strzelniczego. Działalność tych bakterji prowadzi więc do zaprzepaszczenia dla rolnika tak cennego składnika, jakim jest azot w jego związkach, czyli, że denitryfikacja jest procesem nawskroś szkodliwym, wywołującym nieraz znaczne straty azotu w oborniku.

Denitryfikacja wogóle odbywać się może tylko wtedy, gdy mamy brak tlenu wolnego oraz, gdy są obecne owe bakterje denitryfikacyjne. Tak samo, jak proch strzelniczy, nie może wybuchnąć sam przez się bez jakiejś kapsli, czy też zapalenia go w inny sposób, tak samo saletra nie może ulegać denitryfikacji, o ile niema owych bakterji, które właśnie pełnią rolę jakby kapsli wybuchowej.

Jeżeli więc w zewnętrznych warstwach kupy nawozowej będzie się tworzyła saletra, to będzie ona następnie przesiąkała w głąb, gdzie zawsze się znajdują bakterje denitryfikacyjne i tam będzie ona ulegała rozkładowi; wydelać się z niej zacznie wolny azot. A więc tworzenie saletry w oborniku, w oborze lub na gnojowni, chociaż zapobiega ulatnianiu się amonjaku, chociaż daje nam produkt doskonały, jako środek nawozowy, jest przecież niebezpieczne, a więc i niepożądane.

Troską naszą powinno być ograniczenie i sprowadzenie do minimum nitryfikacji, i to jest obecnie przez naukę rolniczą zalecane. Musimy więc usuwać wszelkie warunki nitryfikacji i w ten sposób zapobiegać denitryfikacji. Widzimy więc, iż obornik przechowywany pod bydłem, gdzie niema warun-

ków nitryfikacji, będzie nas narażał na mniejsze straty, niż obornik przechowywany na gnojowni,

Dalej stratą, jeżeli nie bezpośrednią azotu, to w każdym razie stratą jego wartości, jest *przeistaczanie się związków azotowych obornika na ciała grzybków i bakterji*. Jakiś to już wyżej wspomnieli, tworzące się w oborniku związki amonowe służą za pokarm dla rozmaitych grzybków i bakterji. Organizmy te pobierają amonjak i budują zeń swoje własne ciała; tworzą się więc z połączeń amonowych połączenia azotowe organiczne. Początkowo w stosunkowo świeżym oborniku mamy około 50% całego azotu w formie połączeń amonowych. Pod wpływem rozwoju flory drobnoustrojów ilość ta stopniowo zmniejsza się tak, że w końcu w dojrzałym już oborniku mamy zaledwie 5 do 10% azotu amonjakalnego. Chodzi o to, iż proces rozkładu obornika polega na tym, że owe grzybki i bakterje, wogóle cała ta niezmiernie liczna flora mikroorganizmów żyje i rozmnaża się na koszt niemal wszystkich części składowych obornika. Części te są niejako pożerane przez te organizmy. Rozrasta się w ten sposób ciało tych organizmów, następnie same one umierają, na nich rozwijają się inne, a ściślej mówiąc, nowe pokolenia i t. d., i t. d., tak że w końcu przy dostatecznie długim leżeniu obornika mamy już przeważnie masę, złożoną z ciał martwych i żywych drobnoustrojów—bakterji i grzybków, zaś składników pierwotnych obornika, naprz. słomy, znaleźć już nie można. Jasnym więc staje się, iż wszystkie związki azotowe w ten sposób przechodzić będą stopniowo do ciał tych mikroorganizmów, przeistaczać się będą w połączenia azotowe organiczne.

Azot w formie tych połączeń ma tę stronę dodatnią, iż ułatwiać się już nie jest w stanie, to też proces ten sam przez się zapobiega bezpośrednim stratom azotu. Jednakże połączenia organiczne azotowe bezpośrednio za pokarm roślinom służyć nie mogą. Jeżeli wywieziemy je w oborniku w pole, będą one musiały przejść cały cykl rozkładu, aby utworzyć związki mineralne azotowe, przede wszystkim saletrę. W glebie więc związki organiczne obornika będą musiały przechodzić stopniowo w związki amonowe, a dopiero amonjak związków amonowych pod wpływem bakterji nitryfikacyjnych gleby przeistaczać się będzie w saletrę i ta dopiero będzie pobierana przez rośliny jako pokarm azotowy.

Potrzeba takich zmian sama już wskazuje nam, iż połączenia azotowe organiczne przedstawiają jako nawóz azotowy mniejszą i to znacznie mniejszą wartość, niż połączenia mineralne azotowe—saletra i sole amonowe. I to nam wskazuje, że proces przeistaczania się połączeń amonowych obornika na ciała owych bakterji i grzybków jest wysoce niepożądany.

Innymi słowy, ideałem przechowywania byłoby doprowadzanie obornika do wytworzenia się w nim związków mineralnych azotowych i przechowywanie go w jakiś sposób, któryby zachował owe związki mineralne azotu jako takie, a więc połączenia amonowe i saletrę.

Nasuwa się pytanie, *ile składników pokarmowych dajemy w oborniku na dziesięcinę*. Proste obliczenie wykazuje, iż dajemy tych składników bardzo wiele. I tak dawka obornika na jedną dziesięcinę 2400 pud. zawiera w sobie około:

co odpowiada:

450 f. azotu	1212 workom saletry
200 f. kwasu fosforowego	412 work. superfosfatu
600 f. potasu	20 workom kainitu
440 f. wapna	
400 pud. suchej materji organicznej.	

Widzimy więc, iż w oborniku wobec dużych ilości tego nawozu, jakie wywozimy na jednostkę powierzchni, i wogóle wobec dużych ilości, jakimi rozporządza gospodarstwo, tkwi wprost poważny kapitał. Nawożąc obornikiem, dajemy na dziesięcinę znacznie większe ilości związków pokarmowych roślinnych, niż przy stosowaniu nawozów sztucznych. Nigdy przecież nie dajemy 20 worków kainitu na dziesięcinę, ani tym mniej 12 worków saletry. Należy naturalnie jeszcze spytać, czy owe składniki nawozowe obornika przedstawiają tę samą wartość, co i składniki nawozów sztucznych? Otóż nie wszystkie z nich posiadają tę samą wartość. Mówiliśmy już, iż znacznym stratom co do swej wartości ulegają połączenia azotowe, o ile przechodzą one w oborniku z połączeń mineralnych w połączenia azotowe organiczne. Połączenia azotowe mineralne obornika, czyli innymi słowy, zawarte w nim saletra i sole amonowe, posiadają niemal zupełnie tę samą wartość, co i saletra chilijska. Natomiast azot białkowy organiczny obornika ma już wartość znacznie niższą; waha się ona w granicach od 20 do 45% wartości azotu saletry chilijskiej. Kwas fosforowy obornika pod względem nawo-

zowym prawie dorównywa wartości kwasu fosforowego superfosfatu, a ściślej mówiąc, równa się 80 — 90% wartości kwasu fosforowego superfosfatu. Potas, wydzielany przeważnie w moczu, znajduje się w oborniku w formie węglanu potasowego i przedstawia wartość, równą mniej więcej wartości potasu soli nawozowych potasowych. Stąd więc widzimy, iż azot nie tylko może ułatwiać się z obornika, lecz także ze wszystkich innych pierwiastków nawozowych; on jeden może ulegać i w normalnych warunkach ulega znacznej redukcji pod względem swojej wartości.

Przechodzimy obecnie do metod przechowywania obornika.

Jakśmy już pisali, przy przechowywaniu najczęściej kłopotu sprawiają rolnikowi połączenia azotowe obornika. Nietylko ulegają one redukcji co do swej wartości, lecz również mamy i bezpośrednie straty przez ułatnianie się amonjaku i wydzielanie się azotu wolnego przy procesach denitryfikacji. Wszystkie zabiegi, o których wyżej pisaliśmy, zredukować te straty mogą bardzo znacznie, jednak w zupełności im zapobiec nie są w stanie. Wogóle dotychczas nie znaleziono środka, któryby zupełnie chronił od strat azotu; w najlepszym razie tracimy zdaje się zawsze co najmniej z obornika bezpośrednio 10% azotu. Przy zwykłym postępowaniu straty te wynoszą średnio 20%, w jeszcze gorszych warunkach 30%; nie mówiąc już, iż przy niedbałym obchodzeniu się z obornikiem, przy rozrzucaniu go nieporządnie po gnojowni, bez udeptywania należytego i t. d., możemy mieć straty znacznie wyższe.

Wogóle wątpić należy, aby się udało wynaleźć metody, przy których można byłoby sprowadzić straty te poniżej owych minimalnych dziesięciu procent. Wynika to z samej natury połączeń azotowych, ich wielkiej pod względem chemicznym ruchliwości, łatwości tworzenia połączeń lotnych i t. p. Jednakże, praktyk ma już i w obecnych wskazówkach wiedzy rolniczej potężne środki dla lepszego przechowania obornika. Jeżeli weźmiemy, iż w warunkach normalnych, przy metodach najbardziej narażających na straty, będzie ginęło nam 30% azotu, gdy przy najlepszych metodach tylko 10%, toć mamy tutaj różnicę 20%, a więc i możność zredukowania strat o całe 20%. Ewen-

tualne zredukowanie strat od owej minimalnej ilości 10% do 0 dałoby zaoszczędzenie azotu o połowę mniejsze od tamtej cyfry. Warto więc zastanowić się i szerzej rozważyć wszelkie metody, któreby mogły prowadzić do redukcji strat azotu w granicach obecnie możliwych.

Jakieśmy wspomnieli wyżej, wartość składników nawozowych odchodów płynnych zwierzęcych jest wiele wyższa, niż wartość tych składników w odchodach stałych. Wobec tego odrazu się nasuwa pytanie, czy racjonalnym jest mieszanie tych części wartościowszych obornika z częściami mniej wartościowymi? Czy nie racjonalniej byłoby osobno zbierać i przechowywać odchody płynne, osobno zaś odchody stałe?

Z odchodami stałymi nie mielibyśmy też wiele kłopotu, gdyż wogóle przechowywać je jest dosyć łatwo. Metody postępowania byłyby tu bardzo proste, nie wymagające ani wielkiej pracy, ani też nakładu większego. I rzeczywiście już Soxleth pierwszy zaczął propagować ideę przechowywania osobno moczu, osobno odchodów stałych. Teoretycznie jest naturalnie łatwe to, w praktyce natomiast nastęrcza bardzo wiele trudności. Przedewszystkim zwierzę potrzebuje ściółki. Skoro jednak dajemy ściółkę, na którejby stałe zwierzę stało, już przez to samo niemal uniemożliwiamy rozdzielenie moczu od kału. Ściółka wprost zatrzymuje i mocz i kał i razem z nią ewentualnie usuwamy je i wywozimy na gnojownię. Bez ściółki sprawa byłaby o wiele łatwiejsza. Łatwiej to osiągnąć przy krowach, jak przy wołach np.

W Szwajcarii mamy w rzeczy samej sposób trzymania bydła, który tę rzecz ułatwia. Bydło trzymane tam jest wskutek braku ściółki na gołej podłodze, a tylko trochę słomy daje mu się na noc. Otóż tam podłogę tę oczyszcza się przez splukiwanie wodą i rzeczywiście odchody stałe zbiera się osobno.

Ułatwia tę rzecz także budowa stanowisk dla bydła podług systemu holenderskiego. Krowa stoi tutaj (obacz Rys. 1) na wysokich a krótkich i ciasnych stanowiskach: tuż za tylnymi nogami krowy mamy rów. Odchody stałe spadają wprost do owego rowu. Tutaj więc można te odchody zbierać bez ściółki, mocz zaś osobno sprowadzać do zbiorników.

Jednakże i przy tym sposobie osiągniemy rezultat pożądaný wówczas, jeśli mocz będzie przechowany w sposób zupełnie racjonalny. Łatwo ulega on rozkładowi, tworzą się połączenia amonowe, amonjak może następnie ulatniać się, może

nitryfikacji a za nim denitryfikacji, może więc także wydzielać się nam wolny azot. Łatwiej jednak zapobiec temu w zbiorniku, gdzie mamy samą gnojówkę, jak w mieszaninie, na gnojowni.

Dla zapobieżenia stratom azotu w moczu, które mamy już w oborze, Ortmann w Schependorf zaleca swój system, polegający na zbieraniu odchodów płynnych w rynsztokach i zbiornikach, odpowiednio zbudowanych. Pierwotnie pokrywał on zbierający się płyn cienką warstwą jakiegoś taniego tłuszczu, na-

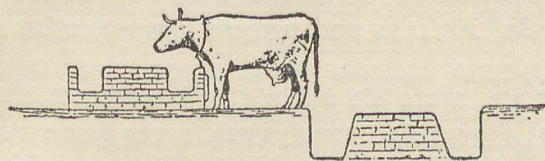


Fig. 1. Przekrój obory holenderskiej.

dostęp powietrza do gnojówki; w ten sposób nie mogą już w niej odbywać się te procesy, któreby narażały ją na największe straty związków azotowych. Nitryfikacja następować nie będzie wobec braku dostępu powietrza, bez nitryfikacji nie będzie i denitryfikacji. Ulatnianie węglanu amonowego będzie ograniczone, jeśli pamiętać będziemy o ograniczeniu zetknięcia się z powietrzem.

Oddzielanie kału od moczu z punktu widzenia przechowywania obornika będzie zawsze wskazane, choćby nie mogło być zupełne. Pamiętać również powinniśmy, że wobec zasad powyżej wyłuszczonych nieracjonalnym będzie odprowadzanie gnojówki, wypływającej bezpośrednio z obory, do ogólnego zbiornika na ogół gnojówki — przy gnojowni. Zalecane więc jest obecnie budowanie zbiorników osobno na gnojówkę z obory, a osobno przy gnojowni na gnojówkę, spływającą z samej gnojowni. Gnojówka z gnojowni jest rozcieńczoną, nie jest wszakże ona bezwartościową, jednakże wartość nawozowa gnojówki, przeważnie moczu, spływającej bezpośrednio z obory, jest o wiele, często 10 razy większą.

Przechowywanie gnojówki w osobnym zbiorniku nie jest rzeczą już trudną. Przedewszystkiem zbiornik należy zbudować betonowy, zupełnie nieprzepuszczalny, szczelnie w górze zamknięty i dać w nim, jak to zalecał Ortmann, przykrycie—naprz.

w formie pomostu z pływających desek. W ten sposób gnojówka będzie się znajdowała w zbiorniku jakby zakorkowana. O wiele natomiast więcej trudności przedstawia racjonalne użycie tej gnojówki jako nawozu w okolicach o długiej zimie.

Na Litwie przechowywanie obornika na gnojowni stosowane jest względnie bardzo rzadko; przeważnie spotykamy tutaj trzymanie bydła na gnoju, w oborach. I można powiedzieć, że jest to stary ale najlepszy sposób postępowania z obornikiem. Już 30 lat temu prof. Holdefleiss z Wrocławia skonał, że, gdy strata połączeń azotowych w kupie nawozowej na gnojowni wynosiła 30%, to pod bydlęciem dawała cyfrę zaledwie 10—12%.

Jest to zrozumiałe, skoro się weźmie pod uwagę, iż obornik pod bydlęciem jest doskonale udeptywany przez same zwierzęta i stale przez nie zwilżany. Ponieważ odchody płynne zwierząt, jakieśmy to już wspominali, działają aseptycznie na bakterie nitryfikacyjne, więc też nitryfikacja w zewnętrznych warstwach tego obornika, gdzie mamy dostęp powietrza, odbywać się nie będzie. Skoro zaś nie będzie nitryfikacji, nie będzie się mogła odbywać i denitryfikacja, co potwierdzają nam przytaczane powyżej badania dr. Niklewskiego w Dublanach. W warstwach głębszych obornika pod bydlęciem, wskutek doskonałego udeptania i braku przewietrzania będziemy mieli atmosferę przesyconą kwasem węglowym. Stąd więc mamy znowuż warunki, niedopuszczające do rozkładu węglanu amonowego i ulatniania się amoniaku.

Przed 30 laty hasłem postępowych gospodarstw było przechowywanie obornika na gnojowni, t. j. wyrzucanie go codziennie z obory. Mówiono, iż tylko przy tej metodzie postępowania można utrzymać czystość w oborze, zwłaszcza czystość powietrza, że tylko przy tej metodzie można ustrzec się chorób zakaźnych i t. d. W ostatnich jednak czasach pogląd na tę kwestję zmienił się dosyć radykalnie. Widzimy obecnie, iż w najbardziej postępowych gospodarstwach Europy zachodniej coraz częściej przechodzi się do trzymania obornika pod bydlęciem.

Pobudką do tego jest w pierwszym rzędzie to, iż obornik przechowywany pod bydlęciem, mniej się rozkłada i wogóle przedstawia większą wartość, niż obornik z gnojowni. Obliczenie daje tutaj różnicę tak znaczną, iż może ona w zupełności zawżyć na szali, skoro chodzi o wybór metody postępowania.

Jako zarzuty przeciwko przechowywaniu obornika pod bydłem, podnoszono przede wszystkim gorsze rzekomo warunki hygieniczne w oborze, w której zostawiamy gnój, oraz kwestję techniczno-mleczarską. Twierdzono również, że, o ile w oborze pozostawiamy gnój, utrudniamy przez to niezmiernie przeprowadzanie dezynfekcji, zarazki chorobotwórcze mogą się trzymać w takiej oborze bardzo łatwo i t. d. Na pozór wydaje się to zupełnie słusznym, gdyż zrozumiałym jest, że o wiele łatwiej jest dezynfekować oborę, w której gnoju niema, stanowiska zaś są betonowe, lub z podobnego materiału zbudowane, niż oborę, w której nagromadziło się dużo obornika. Tak samo słusznym wydaje się twierdzenie, iż wszelkie mikroorganizmy chorobotwórcze z łatwością gnieździć się będą w oborniku, słomie i t. d. Jednakże fakta przeczą temu. Skonstatowano naprz., iż przyszczyca wcale nie łatwiej, lecz przeciwnie może nawet i trudniej dostaje się do obór wgłębionych, gdzie bydło stoi na oborniku, niż do obór płytkich, z których się obornik wyrzuca na gnojownię. Inne choroby w oborach takich również częściej nie występują, niż w oborach z obornikiem wyrzucanym. Zdaje się, iż jako przyczynę tego wymienić można fakt, stwierdzony przez doktora Niklewskiego, iż mocz zwierząt wogóle ma własności aseptyczne. Działa on zabójczo na bakterje nitryfikacyjne, co stwierdził właśnie badacz ów, działa jednak w podobny sposób i na inne bakterje. A więc pod wpływem moczu zwierząt zarazki rozmaitych chorób mogą być w tych warunkach zabijane. Nie można także twierdzić, iż obora płytka nawet bardzo porządnie utrzymywana nie będzie siedliskiem zaraz. Przecież w kanałach odpływowych, w zagięciach, fugach i t. d. zawsze będą się zatrzymywały resztki gnojówki, resztki słomy i gnoju, i one to mogą być bardzo dobrym siedliskiem dla wszelkiego rodzaju bakterji, a więc i bakterji chorobotwórczych. Wogóle w obecnej chwili kwestja, jaki sposób postępowania z obornikiem — wyrzucanie go z obory, czy też zostawianie go pod bydłem, jest pod względem hygienicznym lepszy — rozstrzygniętą nie jest. Nie wiemy więc, kto ma rację, czy zwolennicy tej, czy tamtej metody.

Co do kwestji techniczno - mleczarskiej, to chodzi tu przede wszystkim o to, iż mleko posiada własność nadzwyczaj łatwego wchłaniania w siebie wszelkiego rodzaju zapachów. A więc, o ile w oborze powietrze będzie bardzo złe, mleko

przejdzie zapachem niepożądanym, co będzie następnie udziało się masłu i w ten sposób nabiał będzie tracił na wartości. Dalej z tego samego względu wymagane jest utrzymanie wielkiej czystości w oborze przy udojach zwłaszcza, aby mleko tym łatwiej uchronić od bezpośredniego zanieczyszczenia. Napozór zdawałoby się, iż przy wyrzucaniu gnoju, będziemy mieli nie tylko czystość znacznie większą, lecz i powietrze będzie znacznie lepsze. Jednakże w Szwecji i Danji spotykamy obory postępowe, które produkują nabiał pierwszorzędnej jakości, a które utrzymują obornik pod bydłem. Tak samo w Galicji bardzo dużo mamy już gospodarstw, gdzie obornik trzymany jest pod bydłem, a które uzyskują za mleko i za masło ceny najwyższe; produkują więc one towar jaknajlepszy, pomimo to, iż trzymają bydło na oborniku.

Samo to dowodzi już, że obornik pod bydłem nie jest przeszkodą do uzyskania nabiału pierwszorzędnej jakości. Przeciwnie przy pewnym niechlujstwie w oborach płytkich, bez obornika, przy gromadzeniu się i psuciu się gnojówki w kanałach odpływowych, powietrze będzie gorsze, niż w oborach nawet nieco niechlujnie prowadzonych, przy trzymaniu bydła na oborniku. A więc i co do warunków, jakie stawia mleczarnia, nie można powiedzieć, czy bezwzględnie lepsze są obory z wyrzucanym gnojem, czy też obory, w których gnój zostaje pod bydłem.

Przechowywanie obornika pod bydłem nie powinno być oczywiście prowadzone bezmyślnie i niedbale. Trzeba pamiętać, iż warunkiem bez którego do dobrych rezultatów dojść nigdy nie będzie można, jest urządzenie żłobów przestawianych lub przesuwanych tak, żeby bydło stało nie zawsze na tym samym miejscu. Pozatym cała korzyść przechowywania obornika pod zwierzętami ginie, skoro zwierzęta wyprowadzimy, nawóz zaś będzie leżał dłużej w oborze. Niezmiernie też ważną rzeczą jest dostateczna ilość ściółki. Przy braku ściółki zalecać można tylko gnojownię. W Lauchstädt pod Hallą przeprowadzono w tym kierunku doświadczenie: część obornika z obory, gdzie stały woły, wywieziono w pole i przyorano, drugą zaś część pozostawiono w tej samej oborze po wyprowadzeniu jednak z niej wołów. I rzeczywiście owa druga część straciła bardzo dużo na swej wartości, co wybitnie się odbiło na różnicy plonów, oraz skonstatowane było drogą analizy chemicznej. Gdy bydło

stoi na oborniku, utrzymuje go ono w stanie bardzo dobrym, to znaczy jest on dostatecznie udeptany i dostatecznie zwilżany. Gdy byłoby wypędzamy na pastwisko, warunki te przestają działać, a więc obornik nasz może ulegać szybkiemu rozkładowi i znacznym stratom.

Przy omawianiu przechowywania obornika na gnojowni przede wszystkim nasuwa się kwestja, jak wysoko mamy układać kupy nawozowe, t. j. czy dawać warstwę grubszą, czy też cieńszą. Dawniej zalecano układanie obornika w warstwie naprz.: $1\frac{1}{2}$ arsz.; głębokość 2 arszynową uważano już za niebezpieczną. We Francji jednak powszechnie z obornika formuje się na gnojowni wprost sterty, wysokości 2, 3 i 4 metrów t. j. 3—6 arszynów. Obecnie z zupełnym uzasadnieniem nauka rolnicza może zalecać układanie gnoju w kupach jak najwyższych—wysokości około 2 sążni. W takich warunkach rozkład obornika będzie mniejszy, niż przy ułożeniu go w cieńszej warstwie. Im kupa nawozowa jest wyższą, tym powierzchnia w stosunku do objętości będzie mniejsza. Przy rozpostarciu obornika w cienkiej warstwie powierzchnia zewnętrzna jego w stosunku do całej masy będzie bardzo znaczna. Gdy na tę cienką warstwę nałożymy drugą taką samą warstwę, będziemy mieli obornika dwa razy tyle, gdy powierzchnia zmniejszy się stosunkowo nieznacznie.

Wykonano doświadczenie, które w znacznym stopniu ilustruje wpływ powierzchni na rozkład obornika: mianowicie ułożono obornik w skrzynce z desek, a obok taką samą ilość obornika w skrzynce z siatki drucianej. W skrzynce z desek temperatura obornika podniosła się do 20—25°C, gdy w skrzynce z siatki podskoczyła aż do 70°C. Wykazuje to nam, jak energiczne były procesy rozkładowe w skrzynce drugiej. Podskoczenie temperatury pochodzi tutaj bezpośrednio od działalności życiowej bakterji i wogóle drobnoustrojów. Mając dostęp powietrza ze wszystkich stron, rozwijały się one bardzo bujnie, zużywały do oddychania przenikający z łatwością tlen, spalały więc materję organiczną i w ten sposób doprowadziły do tak wysokiej temperatury. Skutkiem tej wzmożonej działalności życiowej drobnoustrojów był wiele energiczniejszy i dalej posunięty rozkład obornika i utrata połączeń azotowych. Otóż to dosadnie nam stwierdza, iż im stosunek powierzchni do objętości całej masy obornika będzie mniejszy, tym mniej ponie-

siemy strat przy przechowywaniu; stąd więc wysokie układanie obornika już z tego względu jest nader wskazane. Z drugiej strony, im kupa nawozowa będzie wyższa, tym znowu przestrzeń wewnętrzna tego obornika, przestrzeń, w której panują warunki, nie dopuszczające do rozkładu soli amonowych, będzie większa w stosunku do powierzchni. Następnie przy wysokiej

kupie nawozowej obornik nasz łatwiej uleże się choćby pod wpływem własnego ciężaru, łatwiej zatrzymać będzie w całej swojej masie wilgoć.

We Francji bardzo często gnojownia zaopatrzona jest z jednej strony w wysoki mur, albo też buduje się ją przy murze jakiegoś budynku. Gnój na takiej gnojowni, układa się począwszy od takiego muru skośnie w górę. W ten sposób dostęp powietrza jest już odrazu uniemożliwiony z jednej strony—od muru, odrazu też można formować wyższe stopy, niż gdyby muru nie było.

Załączone tutaj ryciny ilustrują nam różne systemy gnojowni.

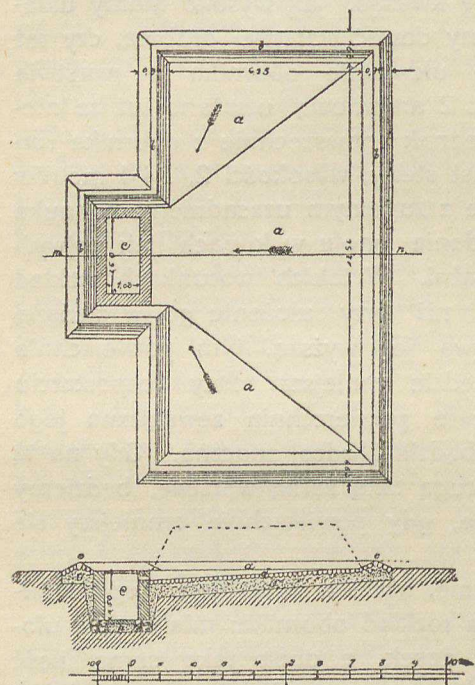


Fig. 2. Rzut pionowy gnojowni brukowanej na 30 do 40 sztuk inwentarza.

Fig. 2 przedstawia gnojownię na 30—40 sztuk inwentarza, powierzchnia niewgłębiona, ze spadem ku zbiornikowi na gnojówkę, który się znajduje z boku.

Fig. 3 przedstawia rzut poziomy gnojowni, przykrytej dachem, na 80 do 100 sztuk inwentarza, ze spodem do środka.

Fig. 4 i 5—przekroje gnojowni. Pierwszy bez okalającego muru; ochronę przed zalewem wodą z zewnątrz tworzą wałki *b*. Drugi otoczony murem; gnojownię taką łatwiej ugnieść przez wypuszczenie inwentarza.

Fig. 6 jest gnojownią Dembasle'a. Jest to stertka oborni-

ka na nieprzepuszczalnym podłożu, ze zbiornikiem gnojówki i pompą, służącą do zwilżania.

W formie nieco zmienionej widzimy tę gnojownię w szkole rolniczej w Grignon pod Paryżem (fig. 7 i 8). Tworzą je dwie oddzielne platformy ze spadem na zewnątrz, otoczone rynsztokiem sprowadzającym gnojówkę do zbiornika leżącego po środku.

Po ułożeniu gnoju na jednej platformie w wysoką stertę układa się nawóz na drugiej.

Racjonalnie urządzona gnojownia w pierwszym rzędzie powinna dawać gwarancję, iż części składowe przechowywanego

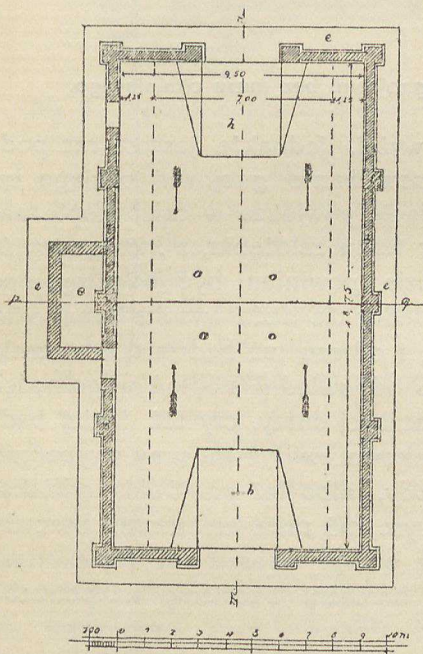


Fig. 3. Rzut pionowy gnojowni większej, wgłębionej z 2-ma wjazdami na 80—100 szt.

wni a wiele kłopotliwszą jest kwestja pielęgnowania obornika na niej, chronienia go od strat przez rozkład i ułatnianie się związków azotowych.

Ideąłem postępowania z obornikiem na gnojowni byłby ten sposób, któryby najbardziej był zbliżony do przechowywania obornika pod bydłem — a więc stworzenie dla obornika warunków takich, by dostęp powietrza był jak najbardziej ograni-

czony, zaś kupa nawozowa stale utrzymywałaby się w stanie dostatecznie wilgotnym. Mając to na widoku, przedewszystkiem więc dbać powinniśmy o niedopuszczenie do przewietrzania naszej kupy nawozowej, powinniśmy więc zaniechać, tak zalecanego dawniej, sposobu ciągłego przepompowywania gno-

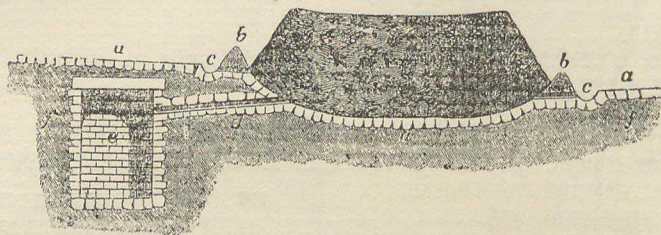


Fig. 4. Przekrój poprzeczny gnojowni bez muru okalającego.

jówki. Pisaliśmy już o tym wyżej, jednakże jeszcze raz podkreślimy tutaj to, że przepompowywanie gnojówki pociąga za sobą bardzo energiczną cyrkulację powietrza w całej kupie nawozowej, a więc wręcz przeczy temu założeniu, z którego wyjść nam wypadło. Gnoj wprawdzie powinien być wilgotny, i to jest drugie nasze założenie. Jednakże duża wysoka kupa, o ile od razu zostanie dobrze ubita i od razu już będzie dostatecznie wilgotną, zachowa dosyć łatwo odpowiedni stopień wilgotności. Jeżeli z racji czy to długo panującej suszy, czy też jakiej bądź innej przyczyny gnoj bezwarunkowo zwilżyć musimy, wypadnie użyć do tego albo zwykłej wody, albo też gnojówki, odciekającej z samego gnoju; w żadnym zaś razie nie można brać do tego gnojówki, odpływającej z obory. Zresztą im lepiej nasz stos ułożymy, tym rzadziej narażeni będziemy na potrzebę uciekania się do zwilżania.

Sposobem zapobiegania ulatnianiu się amonjaku jest także bezpośrednie zatrzymanie tego gazu. Do tego służyć może bardzo dobrze obkładanie kup obornika *torfem*. Torf posiada własność zatrzymywania ogromnych ilości najrozmaitszych gazów; tyczy się to także i amonjaku. Otóż jeżeli kupę nawozową obłożymy torfem, to wyziewy amonjakalne będą musiały przechodzić przez tę warstwę torfu i cała niemal ilość tego gazu zostanie przezeń zaabsorbowana. Wraz z gnojem następnie wywozimy w pole i torf, i w ten sposób amonjak, który byłby w przeciwnym razie stracony, dostaje się do gleby.

Na Litwie torf jest ogromnie rozpowszechniony, trzeba więc korzystać z tego materiału do konserwowania obornika.

Oprócz torfu, jako materiał do obkładania kup nawozowych może służyć także ziemia, zwłaszcza ziemia próchniczna. Ziemia również ma własność absorbowania amonjaku, a więc obłożenie nią kupy nawozowej będzie też częściowo chroniło

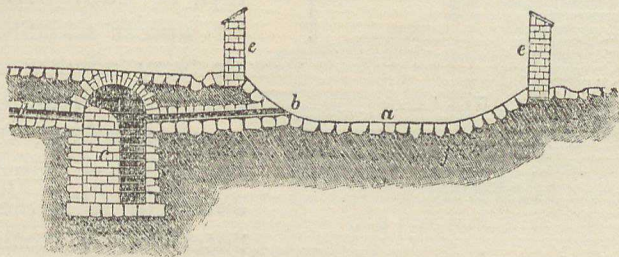


Fig. 5. Przekrój poprzecznej gnojowni z murem okalającym.

przed ulatnianiem się tego gazu, a ziemia swym ciężarem działać będzie ugniatająco na obornik. Kwestja wpływu takiego przykrycia na nityfikację w kupie nawozowej wymaga teoretycznego zbadania.

Jak z tego wszystkiego widzimy, najwięcej zabiegów wymagają od rolnika losy azotu w oborniku. Azot to proteusz, który się ciągle zmienia, przechodzi z jednej formy w inną, i może w ten sposób ginąć dla gospodarza. Najlepsze jego formy, jakieśmy pisali, z punktu widzenia nawozowego są to połączenia amonowe i saletra. Te jednak formy są zarazem najbardziej niebezpieczne: sole amonowe mogą się rozkładać, wydzielając amonjak, który będzie się ulatniał, saletra zaś, dostając się w takie warunki, gdzie niema tlenu, ulega denitryfikacji, ginie więc przy tym cały zawarty w niej azot. Rzeczą więc umiejętnej metody przechowywania będzie dać takie warunki, w których amonjak ulatniać by się nie mógł, saletra zaś nie ulegałaby denitryfikacji.

Kwestją sporną przy urządzeniu gnojowni jest dach. Wielu teoretyków oraz praktyków zalecało dawniej urządzenie nad gnojownią dachu.

Dach chronić ma obornik na gnojowni przed zbyttem nagrzewaniem go przez słońce, oraz przed opadami atmosferycznymi. Jednakże nie można stanowczo twierdzić, aby jedno i drugie było potrzebne lub celowe. Przedewszystkim umieszcza-

jąc nad gnojownią dach, zwłaszcza jeżeli przestrzeń tej gnojowni jest stosunkowo znaczna, utrudniamy wentylację powietrza ponad gnojownią; a ponieważ sam gnój dostarcza dużo ciepła,

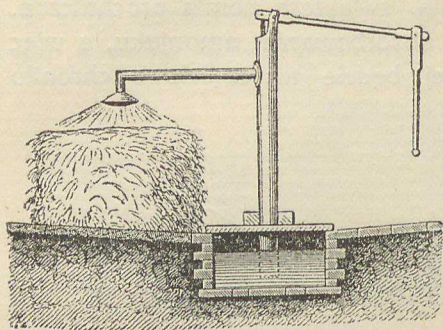


Fig. 6. Gnojownia francuska
Dembasle.

więc też zamiast zmniejszenia temperatury, osiągniemy tutaj podniesienie jej, czyli że dach będzie działał wprost szkodliwie. Co się tyczy opadów atmosferycznych — deszczów, toć pamiętać należy, iż zwykły nawet dosyć silny deszcz dostarcza tylko niewielkiej ilości wody w stosunku do całej masy obornika, zwilżyć więc może tylko war-

stwę zewnętrzną. Czyli o przesiąkaniu wody deszczowej włąb kupy nawozowej, a więc i o powodowaniu tak niebezpiecznego przewietrzania tej kupy, zazwyczaj mowy być nie może. Normalny więc deszcz działa tylko na zewnętrzną warstwę obornika na gnojowni i trudno powiedzieć, czy działanie to uznać należy za ujemne, czy też może dodatnie nawet: warstwa zewnętrzna obornika na gnojowni, choćbyśmy, nie wiem jak, ubijali gnój, zawsze będzie się znajdowała w odmiennych warunkach, niż cała jego masa w głębi; tutaj i dostęp powietrza jest ułatwiony i wysychanie zawsze zachodzić będzie, a więc lekkie zwilżenie od czasu do czasu tej warstwy może być często bardzo pożądane. Inna nieco jest rzecz z bardzo silnymi deszczami ulewnymi. Rzeczywiście przy wypadnięciu naprz. 50 — 60 mm. może już zachodzić przesiąkanie włąb. Jednakże deszcze takie są zjawiskiem rzadkim. Wobec tego kwestja dachu w naszych przynajmniej warunkach nie jest rozstrzygniętą. W miejscowościach górskich, przy wielkich ilościach opadów, słuszniej jest je zalecać, to też tam w rzeczy samej są one dosyć rozpowszechnione. Jednakże i tam nawet doświadczenia nie wykazały jeszcze, co jest lepsze, czy zaopatrzenie gnojowni w dach, czy też układanie obornika pod gołym niebem w wysokie stopy.

Przy wywożeniu obornika w pole musimy trzymać się tych samych zasad, co i przy przechowywaniu go. Chodzi tutaj

o zapobieżenie stratom, o doprowadzenie do minimum rozkładu materji organicznej, oraz o niedopuszczenie do ułatniania się połączeń azotowych.

Obornik przyorany odrazu dostaje się do ziemi, czyli trafia do środowiska, które wszystkie, czy to ułatniające się, czy też wypłukiwane zeń części składowe wartościowe chłonie i zatrzymuje. Czyli, że straty przy wywożeniu obornika mogą zachodzić tylko do tej chwili, nim obornik nie zostanie przyorany. Je-

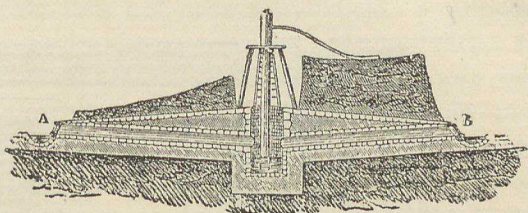


Fig. 7. Gnojownia w szkole rolniczej w Grignon pod Paryżem, przekrój.

żeli więc chodzi nam tylko o działanie bezpośrednie nawozowe obornika, zawsze wskazanym będzie przyorywanie go natychmiastowe po wywiezieniu w pole.

Pośrednio przy leżeniu na powierzchni gleby, działać może obornik w sposób swoisty nader dodatnio. Wiadomo, iż gleba, ocieniona czymkolwiek, a więc w tym wypadku przykryta rozrzuconym na niej obornikiem, nie zaskorupia się tak łatwo, rola mniej wysycha, procesy zaś, prowadzące do tak zwanego wydobrzenia roli, przebiegają w tych warunkach znacznie intensywniej; obornik, rozrzucony na powierzchni roli, wzmaga te procesy jeszcze przez dostarczenie glebie ogromnych ilości bakterji. Pomimo jednak tego względu, mając na oku działanie bezpośrednie obornika, zawsze zalecać wypadnie przyorywanie obornika jak najspiesniejsze, o ile na to pozwala czas i rozkład robót gospodarskich. Wogóle, dbając o zachowanie składników pokarmowych obornika w całości, wywozićby należało świeży obornik z pod bydła w pole i odrazu go przyorywać. W Ameryce sposób ten jest nawet praktykowany. Gnojny odrazu nakłada się na specjalne furi z rozrzucaaczami, wywozi się go codziennie na pole (ugorowe) i codziennie przyorywa się. W naszych warunkach jest to oczywiście niewykonalne.

Przy wywożeniu obornika, który z tych czy innych powodów czas pewien będzie musiał pozostać w polu nieprzyorany, najbardziej niebezpiecznym jest układanie go w małe kupy i stosy. Podlega on wtedy ogromnie silnie rozkładowi, amonjak ułatnia się bardzo łatwo, rozpuszczalne zaś składniki nawozowe

bywają wylugowywane i użyźniają zbyt silnie kawałki ziemi bezpośrednio pod kupami nawozowymi. O wiele racjonalniejszym wobec tego jest już rozrzucanie gnoju natychmiast po wywiezieniu i pozostawianie go w cienkiej warstwie. Tutaj deszcz, rosa i wogóle wszelka wilgoć będą powodowały wylu-

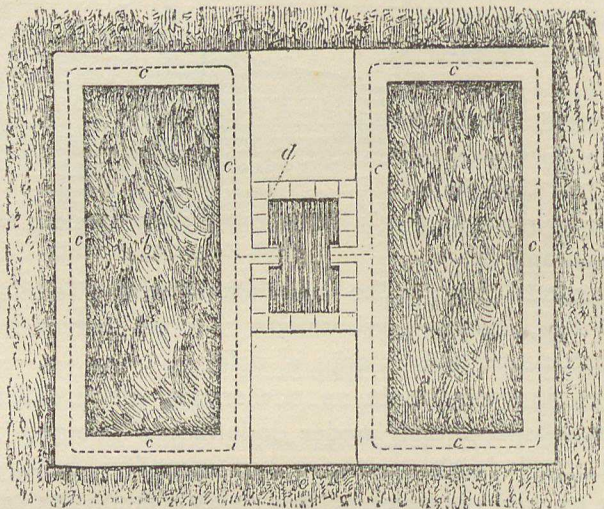


Fig. 8. Gnojownia w Grignon, rzut pionowy.

gowywanie części składowych obornika, jednakże części te będą użyźniały całą naszą rolę równomiernie i bynajmniej stracone one nie będą. Procesy rozkładowe tutaj będą w znacznym stopniu ograniczone. W normalnych warunkach obornik nasz będzie suchy, przytym będzie się znajdował pod działaniem promieni słonecznych, światło zaś słoneczne jest wybitnym środkiem aseptycznym, zabija ono niemal wszystkie bakterje. To też w tych warunkach, naprz. bakterje nitryfikacyjne, lub jakiegobądź inne, działać wogóle nie będą. Z tego też powodu nie będzie mowy o tworzeniu się związków amonowych, któreby następnie, rozkładając się, dawały możność ulatniania się amoniaku. O ile w oborniku wywożonym mamy już węglan amonowy, to ten będzie mógł w rzeczy samej w tych warunkach rozkładać się i wydzielać ze siebie amonjak. Jednakże należy wziąć pod uwagę po pierwsze to, że wogóle związki amonowe w wywożonym normalnym oborniku stanowią część nieznaczną wszystkich związków azotowych, naprz.: 10% ogół-

nej ilości, powtórę z owych dziesięciu % pod wpływem czy to deszczu, czy to rosy, znaczna część dostanie się do ziemi i będzie przez nią zaabsorbowana, a więc ulotnić się amonjaku tak dużo, jakby się na pozór wydawało, nie będzie mogło.

W przeciwieństwie do tego straty w małych kupach będą bardzo znaczne; może się tam odbywać nityfikacja, a chociaż mamy tutaj warunki mniej korzystne dla denityfikacji, to jednak i ona może mieć miejsce. Powstająca saletra może być wypłukiwana i w ten sposób zbyt silnie wynawozi ziemię pod kupą nawozową w azot kosztem reszty powierzchni roli. Jeżeli więc nie możemy stosować rozrzucania natychmiastowego obornika po jego wywiezieniu, czy to w obawie przed splukaniem na spadkach większych, czy też dlatego, że pole nie jest przygotowane do rozrzucenia gnoju lub t. p., wypadnie nam zakładać duże stosy obornika na polu, czyli wypadnie nam z obornikiem na polu postępować tak samo, jak to czynimy na gnojowni. Jest to bez kwestji sposób bardziej kłopotliwy od innych; samo układanie stosów zajmuje sporo czasu i wymaga dozoru odpowiedniego, następnie ze stosu tego musimy obornik rozwozić po polu i dopiero wtedy go rozrzucić i przyorywać. Jednakże ta ostatnia rzecz jest o tyle ułatwiona, iż rozwozimy obornik w takich warunkach bardzo blisko od stosu, a więc robota idzie bardzo szybko. W każdym razie tak czy owak, sposób ten przysparza nie mało pracy w gospodarstwie.

Straty przy wywożeniu obornika w pole w większe stosy nawet przy najlepszych metodach postępowania następnie z nim, będą stale dosyć znaczne. Tutaj musimy wprost płacić haracz, bez którego obyc się w żaden sposób nie możemy, jak to zresztą ma miejsce i przy bardzo wielu innych rzeczach. Jest to więc zjawisko normalne, z którym tylko liczyć się wypada przy obliczaniu dawek obornika.

Nakoniec jako uzupełnienie nadmienić tu winienem, że oprócz wskazanych powyżej dróg, w jaki obornik może tracić azot, Ehrenberg, jako rzecz na razie sporną, podniósł kwestję obecności w oborniku bakterji, które mają mieć własność spalania amonjaku. Amonjak, jakeśmy to raz wspominali, składa się z azotu i wodoru, czyli jest to ciało nieutlenione. Otóż może on być spalany, t. j. zamieniany na połączenia utlenione. Owe bakterje miałyby rzekomo spalać amonjak i to w ten spo-

sób, iż azot ulatniałby się jako gaz. Oczywiście proces taki byłby nader szkodliwy. Na razie nie dało się jeszcze zbadać, czy wogóle taki proces w oborniku zachodzi.

Jedną z istotnych części składowych obornika jest ściółka. Jako ściółka na Litwie powszechnie używana była niemal wyłącznie tylko słoma.

Słoma w stanie naturalnym, jako środek nawozowy ma dużo własności ujemnych. Zauważono, iż dodatek dużych ilości słomy do gleby wywołuje denitryfikację, czyli, że użycie samej słomy jako nawozu byłoby wprost niebezpieczne. Zmienia się ta rzecz, skoro słoma ulegnie rozkładowi, jak to ma miejsce w oborniku. Lepszą od słomy jest ściółka torfowa. Torf sam jest materiałem niejako martwym, tworzy się on z obumarłych roślin, które przechodzą cały cykl rozkładu, aż wytworzą masę, która dalej w warunkach danych rozkładać się nie może. Masą tą właśnie jest torf. To też zastępując słomę przez torf, możemy być spokojni, iż ten materiał sam przez się nie wniesie do obornika żadnych procesów rozkładowych, któreby ujemnie się odbijały na wartości jego. Torf jest więc tutaj masą bierną niejako. Oprócz tego posiada on sporo własności dodatnich: chłonie on bardzo chciwie amonjak i z tego względu jest już o wiele pożyteczniejszy od ściółki zwykłej. Kowieńskie, jak i cała Litwa, posiada bardzo wiele torfowisk, które nie są dotychczas wyzyskiwane. Jednym ze sposobów wyzyskania tych torfowisk, jest używanie torfu jako ściółki. Można więc dawać albo samą ściółkę torfową, albo też, co będzie więcej wskazane, ze względu na czyste utrzymanie inwentarza, mieszać torf ze słomą.

Bardzo pożytecznym bywa torf przy zbieraniu i przechowywaniu odchodów płynnych zwierzęcych. Można rynsztoki przeznaczone do odprowadzania tych odchodów wypełniać torfem. Torf ten będzie chłonił gnojówkę i może być następnie wywożony w pole i przyorywany, albo też przechowywany jakiś czas, aż do wozówki, pod dachem.

Przy użyciu słomy teoretycznie cała rzecz komplikuje się w znacznie większym stopniu. Własność słomy sprzyjania denitryfikacji podnosi niebezpieczeństwo użycia tego materiału jako ściółki. Wogóle gdzie jest saletra i łatwo rozkładające się po-

łączenia węgla, denitryfikacja następować może bardzo łatwo. owe połączenia węgla, w tym wypadku w słomie, służą bakterjom denitryfikacyjnym za materiał palny—materiał do oddychania, tlen biorą one z saletry. Stąd to i nawożenie, jakieśmy wspomnieli, słomą może być niebezpieczne. W glebie tworzy się saletra i później w obecności słomy może ona rozkładać się na wolny azot.

W tej kwestji prowadzone były doświadczenia wazonowe i polowe. W rzeczy samej skonstatowano, iż duże dawki słomy wywoływały depresję w plonach na parę lat. Jednakże mniejsze dawki nie działały tutaj tak szkodliwie.

Można obecnie postawić pytanie, czy własności ujemne słomy pozostają w niej nawet wtedy, skoro ulegnie ona rozkładowi częściowemu, czy też może traci ona je. Kwestja ta nie jest tak ściśle zbadana, jednakże dużo przemawia za tym, że tak jest w istocie, że rzeczywiście słoma przestaje być szkodliwą, o ile ulegnie fermentacji naprz. w oborniku. Chodzi tu prawdopodobnie o to, iż przy fermentacji takiej rozkładają się w pierwszym rzędzie połączenia najbardziej skłonne do rozkładu.

Nasuwa się tutaj pytanie, czy wczesne podorywanie ściernisk, pociągające za sobą rozłożenie się zawczasu słomy ścierni nie jest i z tego względu tak dodatnie w swych skutkach, iż właśnie usuwamy zawczasu działanie ujemne słomy. Pytanie to jest jeszcze zupełnie nieopracowane przez naukę rolniczą, jest to na razie przypuszczenie autora.

Co do ściółki torfowej skonstatowano już dawno praktycznie jej wyższość nad słomą. Skonstatowano, iż pewna ilość obornika przy stosowaniu ściółki torfowej dawała lepsze plony, niż taka sama ilość obornika przy ściółce słomastej. Trzeba więc zwrócić baczną uwagę na kwestję użycia torfu. Doskonale nadaje się też on do zapobiegania wylugowywaniu składników nawozowych obornika, gdy gnojownia albo też obora mają dno przepuszczalne: dajemy dość grubą warstwę torfu na dno gnojowni lub też obory i w ten sposób chronimy przed wypłukaniem części nawozowe rozpuszczalne z obornika. Torf będzie wchłaniał i zatrzymywał całą gnojówkę, a więc nic przesiąknąć wgląd nie będzie mogło. Mówiliśmy już, jak dobrze działać może torf użyty jako przykrycie kupy nawozowej na gnojowni. Tak samo możemy go używać przy formowaniu stosów obor-

nika na polu, dając warstwę torfu pod spód i przykrywając kupę nawozową torfem z wierzchu, oraz przekładając gnoj warstwami jego.

Poprzednio pisaliśmy już o metodach przechowywania osobno obornika, osobno zaś gnojówki odpływającej z obory. Wiele więcej trudności, niż przechowanie osobne gnojówki, nastręcza jej stosowanie jako nawozu; stroną dodatnią jednakże tego jest to, iż przy stosowaniu jako nawozu osobno odchodów płynnych, osobno zaś stałych, możemy w znaczniejszym stopniu dostosowywać nawożenie do potrzeb pokarmowych roślin. W nawozach sztucznych dajemy zazwyczaj w każdym z nich jedno tylko połączenie, jeden tylko pierwiastek pokarmowy; osobno więc dajemy azot, osobno potas, osobno kwas fosforowy. Stosując nawozy sztuczne, możemy dowolnie regulować ilość dawanego pod daną roślinę tego lub innego pierwiastka pokarmowego. Zupełnie inaczej jest z obornikiem. Tutaj rozdzielić pierwiastków pokarmowych nie jesteśmy w stanie; wywożąc obornik w pole, dajemy pod następujące po nim rośliny wszystkie te pierwiastki pokarmowe, które w nim są zawarte i w tym stosunku, w jakim w nim one występują. Zupełnie nie jesteśmy w stanie uwzględniać tego, iż dana roślina potrzebuje np. więcej kwasu fosforowego, mniej zaś potasu lub naodwrot. Otóż lepiej rzecz ta przedstawia się, skoro będziemy stosowali nawożenie osobno gnojówką, osobno zaś obornikiem. Wiadomo, iż odchody płynne posiadają bardzo wiele azotu, są też przede wszystkim nawozem azotowym i potasowym, gdy przeciwnie w odchodach stałych mamy więcej fosforu. W ten sposób już przez użycie osobne gnojówki możemy wyeliminować poniekąd nawożenie azotem i stosować je w miarę potrzeb różnych roślin.

Trudności wywożenia gnojówki są bardzo znaczne. Ze względu na rozkład robót w gospodarstwie najlepiej byłoby wywozić ją w zimie. Jednakże na ziemię zmarzniętą gnojówki rozlewać nie można; tak samo na łąki zamarznięte też stosować jej nie wolno. Najlepiej dawać ją na glebę nieco spulchnioną, tak, by łatwo przesiąkała i nie tworzyła kałuż na powierzchni. Latem można ją dawać pod różne rośliny pogłównie, należy tylko odpowiednio ją rozcieńczać. W szeregu doświadczeń skonstatowano, iż przy użyciu pogłównym pod buraki cukrowe, rezultat był lepszy, niż przy użyciu saletry chilij-

skiej w odpowiedniej co do zawartości azotu ilości. Niewątpliwie i inne rośliny z połączeń azotowych gnojówki w równym stopniu, co i buraki cukrowe, korzystać mogą.

Ponieważ więc w ten sposób rozlewanie gnojówki nie może być dokonywane w zimie, więc też w tym czasie do konserwowania jej zaleca się użycie torfu. Torf posiada zdolność wchłaniania i zatrzymywania ogromnych ilości wody. 100 części torfu na wagę zatrzymują od 600—700 części wody, gdy słoma, która jest również materiałem dobrze zatrzymującym wodę, potrafi wchłonąć najwyżej dwukrotną ilość swojej wagi. W ten sposób torf możemy zlewać znacznymi ilościami gnojówki, którą będzie on zatrzymywał aż do czasu wywiezienia go w pole, jako nawozu.

Tworzymy więc z torfu i gnojówki rodzaj kompostu. W kompoście takim zachodzą różne procesa rozkładowe, w pierwszym rzędzie proces nityfikacji, czyli zamiany połączeń amonowych gnojówki na saletrę. Saletra ta w normalnych warunkach w takim kompoście torfowym denityfikacji ulegać nie będzie. Skoro zaś wogóle przy należyтым uregulowaniu ilości torfu w stosunku do ilości dopływającej doń gnojówki nic z niego nie odpływa, saletra owa nie będzie również wypłukiwaną; a więc tutaj tworzenie się saletry niebezpiecznym nie będzie. Takie kupy torfowo-kompostowe są formalnymi saletrzarniami, gdyż rzeczywiście tworzy się tam saletry bardzo wiele, jak to wykazał Lainé i Müntz. Taki kompost torfowo-gnojówkowy jest więc z tego względu doskonałym nawozem azotowym.

Obecnie przechodzimy do omówienia kwestji użycia obornika, czyli stosowania go pod te lub inne płody.

Pytanie, pod jakie rośliny mamy dawać obornik, ma znaczenie bardzo wielkie: jedne rośliny mogą opłacać go znacznie lepiej, inne znacznie gorzej, to też wartość obornika będzie o tyle wyższą, o ile racjonalniej będziemy go stosowali. Wchodzi to w zakres organizacji gospodarstwa i jest też jedną z ważnych jej kwestji. Jeżeli obornik użyjemy lepiej, przez to samo uzyskamy wyższą opłacalność jego; będzie się nam lepiej opłacała uprawa roślin, a hodowla, dająca jako produkt uboczny obornik, również znacznie lepiej będzie się kalkulowała. Czyli,

że umiejętne rozplanowanie użycia obornika w zmianowaniu stanowi o mniejszej lub większej opłacalności całego niemal gospodarstwa rolnego.

Najlepiej wyzyskują i opłacają obornik okopowe. Stwierdzono to już powszechnie i o tym dwóch zdań być nie może. To też w nowszych czasach stale widzimy dążność gospodarzy do dawania całego obornika pod rośliny okopowe. Przy większych obszarach, a ściślej mówiąc przy większych plantacjach okopowych następuje to bardzo wiele trudności, zwłaszcza w klimacie Litwy, gdzie wywożenie obornika jednorazowe w ciągu całego roku i to w czasie pilnych nieraz robót gospodarskich jest w rzeczą samej bardzo trudnej.

Przytym obornik najlepiej działa pod okopowe, o ile wywieziemy go w jesieni. Wywożenie na wiosnę, zwłaszcza pod buraki, jest o wiele gorsze. Aby uniknąć tego, z drugiej zaś strony umożliwić stosowanie całego obornika pod okopowe, w Czechach stosuje się kompostowanie gnoju. W tym kraju okopowe zajmują normalnie 30—40% przestrzeni pól ornych, przytym cała ta przestrzeń bardzo często bywa nawożona obornikiem i to tylko w jesieni. Aby uczynić to wykonalnym w ciągu całego roku robi się tam z obornika kompost w polu, które mamy nawozić, a który następnie w jesieni rozwozi się na niwie.

Skoro nie jesteśmy w stanie wywieźć obornika w jesieni, z musu wywozimy go na wiosnę. Pamiętać tutaj nie zawadzi tylko, iż o wiele mniej wrażliwe na to są kartofle, buraki zaś pastewne lub cukrowe wymagają koniecznie wywożenia gnoju w jesieni. Mimochodem wspomniemy tutaj, że przy wywózce na wiosnę bardzo dobrym sposobem jest wtłaczanie obornika broną talerzową do ziemi przed przyoraniem. Na rozrzucony po polu obornik nawet na roli poprzednio nie zbronowanej puszczamy zwykłą broną talerzową, która talerzami swymi potnie obornik i przemiesza go z górną warstwą roli. Wtedy już puszczamy pługi, które w takich warunkach robotę swą wykonywają bardzo dobrze, skiby nie nastraszają się, obornik jest doskonale i równomiernie przykryty.

Jest jeszcze pewien sposób stosowania na wiosnę obornika pod okopowe, mianowicie dawanie go pogłównie. Po posadzeniu dajmy na to kartofli, rozrzuca my obornik, który leży

na powierzchni ziemi aż do czasu pierwszego obredlania. Stosy dodatkowo tego sposobu polegają przede wszystkim na owym działaniu na glebę leżącego na jej powierzchni obornika, o którym pisaliśmy już poprzednio. Straty ulatniającego się amoniaku, jakśmy to już także pisali, będą stosunkowo nieznaczne, części zaś pokarmowe swoje oddaje taki obornik glebie przez wypłukanie równomierne zawczasu, to też roślina nasza (ziemniak) korzysta z tych pokarmów przed przykryciem jeszcze rozrzuconego obornika. Przykrywany zaś bywa on przy pierwszym obredlaniu ziemniaków, właśnie przez owo obredlanie. Sposób ten stosowany jest między innymi przez włościan w niektórych okolicach gub. Mińskiej. W Dublanach autor prowadził doświadczenia z tą metodą stosowania obornika pod ziemniaki i rzeczywiście otrzymywał rezultaty nader zachęcające: obornik w ten sposób użyty dawał większą zwyczaję plonu niż obornik przyorany na wiosnę przed sadzeniem ziemniaków.

Ważnym dla gospodarza jest pytanie, czy obornik należy stosować osobno bez dodatków, czy też może dawać obok niego także nawozy sztuczne.

Przedewszystkiem zależy to od potrzeb gleby. Zasady ogólnej być tutaj nie może. W wielu glebach rzeczywiście może okazać się to zupełnie racjonalnym, t. j. opłacającym się. I tak naprz. na glebach ubogich lub wyczerpanych z kwasu fosforowego mogą okazać się wskazane dawki razem z obornikiem nawozów fosforowych. Będzie to zdaje się racjonalnym na większości gleb kowieńskich. Wogóle rozstrzygnąć kwestję tę w każdym poszczególnym wypadku może tylko doświadczenie nawozowe.

Już poprzednio pisaliśmy, że ilość składników pokarmowych, jaką dajemy w normalnej dawce obornika, znacznie przewyższa te ilości składników nawozowych, które stosujemy, używając nawozów sztucznych. To też zjawia się pytanie, czy racjonalniejsze są większe dawki obornika, za to rzadsze, czy też mniejsze, ale częstsze. Dawniej zalecano stosowanie wielkich dawek na glebach ciężkich, licząc na polepszenie własności fizycznych tych gleb przez znaczny dodatek materji organicznej. Jednakże doświadczenia ostatnich paru dziesiątków lat, jak również szersza praktyka rolnicza, a także i rozważania teoretyczne wykazują, iż zarówno na glebach lekkich, jak i ciężkich,

racjonalniejsze jest stosowanie małych, za to częstych, dawek obornika. Przyczyną tego jest w pierwszym rzędzie to, iż obornik nie tylko dostarcza glebie pokarmów roślinnych, lecz także razem z nim wprowadzamy do niej olbrzymie ilości bakterji, i polepszamy warunki życia bakterji ziemnych, które, rozwijając się, powodują przyspieszenie pożytecznych dla rolnika procesów rozkładowych gleby. Pozatym kapitał, tkwiący w oborniku, czyli jego połączenia pokarmowe tracą bardzo wiele na wartości, skoro nie zostaną zużyte w pierwszym roku. Połączenia te przechodzą w formę mniej dostępną dla roślin, to też dawanie wielkich ilości obornika naraz będzie nas narażało na to, iż znaczniejsza część owego kapitału obornika przejdzie w stan martwy. Z tego więc też względu bardziej są wskazane mniejsze ale częstsze dawki obornika. Zresztą, przy stosowaniu większych ilości naraz obornika zagraża rolnikowi klęska wylegania zbóż, gdy przeciwnie małe dawki mogą nawet zapobiegać temu.

O ile mi wiadomo, ze wszystkich krajów najdalej poszła w kierunku stosowania jak najmniejszych dawek obornika Saksonja. Doprowadzono tam do tego, iż stosuje się na dziesięcinę dawki mniej niż 900 pud. Jest to taka już ilość, że samo rozrzucenie po polu przedstawia dość znaczne trudności. Częstsze dawki obornika zwiększają kosztą wywózki w pewnym niewielkim stopniu.

Dokładnie mówić o wartości obornika możemy dopiero wtedy, skoro uda się nam określić tę wartość w jednostkach pieniężnych.

Od dłuższego czasu teoretycy rolnictwa, przede wszystkim zaś teoretycy rachunkowości rolnej, starali się podać metody i sposoby określania wartości pieniężnej obornika. Np. oceniano części składowe obornika, czy też części składowe pasz, które skarmiamy, zestawiając je z ceną tychże części w nawozach sztucznych. Próbowano także określać wartość obornika na zasadzie kosztów produkcji jego i t. d. Jednak te usiłowania rozbiły się o to, iż zarówno części składowe obornika, jak również częściowo materiały, z których on powstaje, naprz. słoma, ceny ogólnej rynkowej nie posiadają. Cena w pewnych punktach zbytu nie może być przyjmowaną za normę ceny bezporównania większych ilości tych produktów, które do han-

dlu nie wchodzą. To też i spekulacja oraz obliczenia, oparte na tym, musiały być mniej lub więcej fikcyjne.

Właściwą drogą oceny wartości pieniężnej obornika byłoby określenie jego wartości użytkowej, t. j. oznaczenie, jaką zwyczaję plonu on daje i jaką wartość pieniężną owa zwyczajka przedstawia. Najlepszą do doświadczeń rośliną są tutaj kartofle i wogóle okopowe; przy tych roślinach obornik działa lepiej, niż przy innych, łatwiej też jest określić, jaką zwyczaję plonu spowodowała jego dawka. Doświadczenia tego rodzaju z kartoflami prowadzone były przez autora w Galicji oraz przez Schulzego z Wrocławia w gospodarstwach na Śląsku Pruskim. Z doświadczeń Schulzego okazało się, iż obornik w pierwszym roku swego działania dawał zwyczaję plonów ziemniaków przeciętnie równą 20% wagi dawki swojej. W doświadczeniach dublańskich autora zwyczajka w pierwszym roku osiągała nawet 31%, zaś wogóle przy uwzględnieniu działalności następczej obornika w ciągu 5 lat uzyskiwano zwyczajki plonu kartofli, równe na wagę 62% dawki obornika. Bez wielkiego ryzyka można przyjąć, że w normalnych warunkach obornik dany pod kartofle w pierwszym roku podniesie plon tych kartofli o ilość, równą 20% jego własnej wagi. Nie są to, rozumie się, dane miarodajne dla wszelkich miejscowości; wahania skutków są dosyć znaczne, jednakże skonstatowanie tego faktu daje już nam cyfrę wytyczną dla oceny wartości pieniężnej obornika.

Przypatrzymy się też temu, w jaki sposób wyzyskiwane są przez szereg kolejnych upraw nawozowe części składowe obornika. Z doświadczeń tego samego Schulzego z Wrocławia okazało się, iż w pierwszym roku zwyczajka plonu w stosunku do ogólnej zwyczajki plonów, jaką uzyskano z jednej dawki obornika w ciągu 4-let, wynosiła 61%, w następnych zaś 3 latach ta zwyczajka wynosiła 12 — 13% rocznie. Doświadczenia autora w Dublanach dały również cyfrę około 60% zwyczajki całkowitej już w pierwszym roku, a pozostałe 40% rozkładały się dosyć równomiernie na kilka lat. Czyli, że obornik, dając wspomnianą zwyczaję plonu kartofli w rozmiarze 20% swojej własnej wagi, przez to samo jeszcze nie przestaje działać; owe 20% wagi stanowią dopiero 60% całej zwyczajki plonu, jaką on powoduje w ciągu szeregu lat. Przy wycenianiu obornika trzeba wziąć pod uwagę, że przychodzą do uwzględnienia koszt wywożenia i przyorywania i t. p., a więc wartość pieniężna w oborze lub

na gnojowni będzie niższa od wartości owej zwyżki plonu. Jeśli przyjmiemy, że wszelkie koszty, związane z użyciem obornika i t. d., razem będą najwyżej stanowiły wartość zwyżki plonów lat następnych po pierwszym roku, czyli będą stanowiły około 40% ogólnej zwyżki plonu, to wartość obornika na gnojowni lub w oborze wyrażałaby się cyfrą wartości zwyżki plonu pierwszego roku.

W danym wypadku nie idzie nam o zupełnie ściśle obliczenie, które można łatwo wykonać dla każdego poszczególnego wypadku, mając plon, jego wartość, koszty wywózki i t. d. Chodziło nam w naszym przedstawieniu jedynie o wskazanie drogi dla przybliżonego oznaczenia wartości pieniężnej obornika. Licząc pud kartofli po 15 kopiejek, otrzymujemy wartość obornika równą 3 kop., przy 25 kopiejkach otrzymamy wartość 5 kopiejek.

2400 pud. obornika na dziesięcinę przedstawia wobec tego wartość conajmniej 72 rub. Widzimy więc, iż obornik nasz, to nie rzecz bez wartości, ale jest to nawóz bardzo kosztowny, to też tym większą musimy zwrócić nań uwagę w gospodarstwie. W oborniku mamy uwieczony znaczny kapitał, wszelkie więc procesa rozkładowe, wyrażające się mniejszą lub wyższą cyfrą w % strat, odnoszą się do tego kapitału i same wobec tego przedstawiają, przerachowane na pieniądź, sumy nader pokaźne, wynoszące dla niejednego gospodarstwa sumę setek i tysięcy rubli. Zabiegi więc gospodarza, zmierzające do zahamowania procesów szkodliwych, do zmniejszenia strat, opłacają się sowie, chociażby pociągały za sobą i pewne nie małe koszty. Dobrze przechować obornik i dobrze go zużytkować, jest więc jednym z ważniejszych zadań gospodarza. Tanie produkowanie obornika — znów zależy od tego, czy hodowla opłaca dobrze użytą paszę, czy niema deficytu, który pokryć musi rachunek obornika.

Powodując zwyżkę plonów w ciągu kilku lat, obornik nie oddaje roślinom w tym czasie jeszcze wszystkich swoich nawozowych części składowych, powiększając kapitał martwy gleby. Według doświadczeń Schultzego uprawiane na oborniku rośliny zużyły w ciągu 4-ch lat: azotu 24,3% całej ilości, kwasu fosforowego 30%, potasu 26 do 60%. Reszta tych połączeń obornika w znacznej części zostaje w glebie, podnosi więc łącznie z materją organiczną obornika zapas materiałów pokarmowych

dla roślin wyższych i drobnoustrojów, przyczyniając się więc do podniesienia, jak to się mówi w praktyce rolniczej, kultury gleby. To też nawożenie obornikiem daje nam gwarancję trwałego stopniowego podnoszenia żyzności naszej roli. Jest to moment, który powinien też być brany pod uwagę przy rozważaniu kwestji gospodarstw bezinwentarzowych lub słaboinwentarzowych.

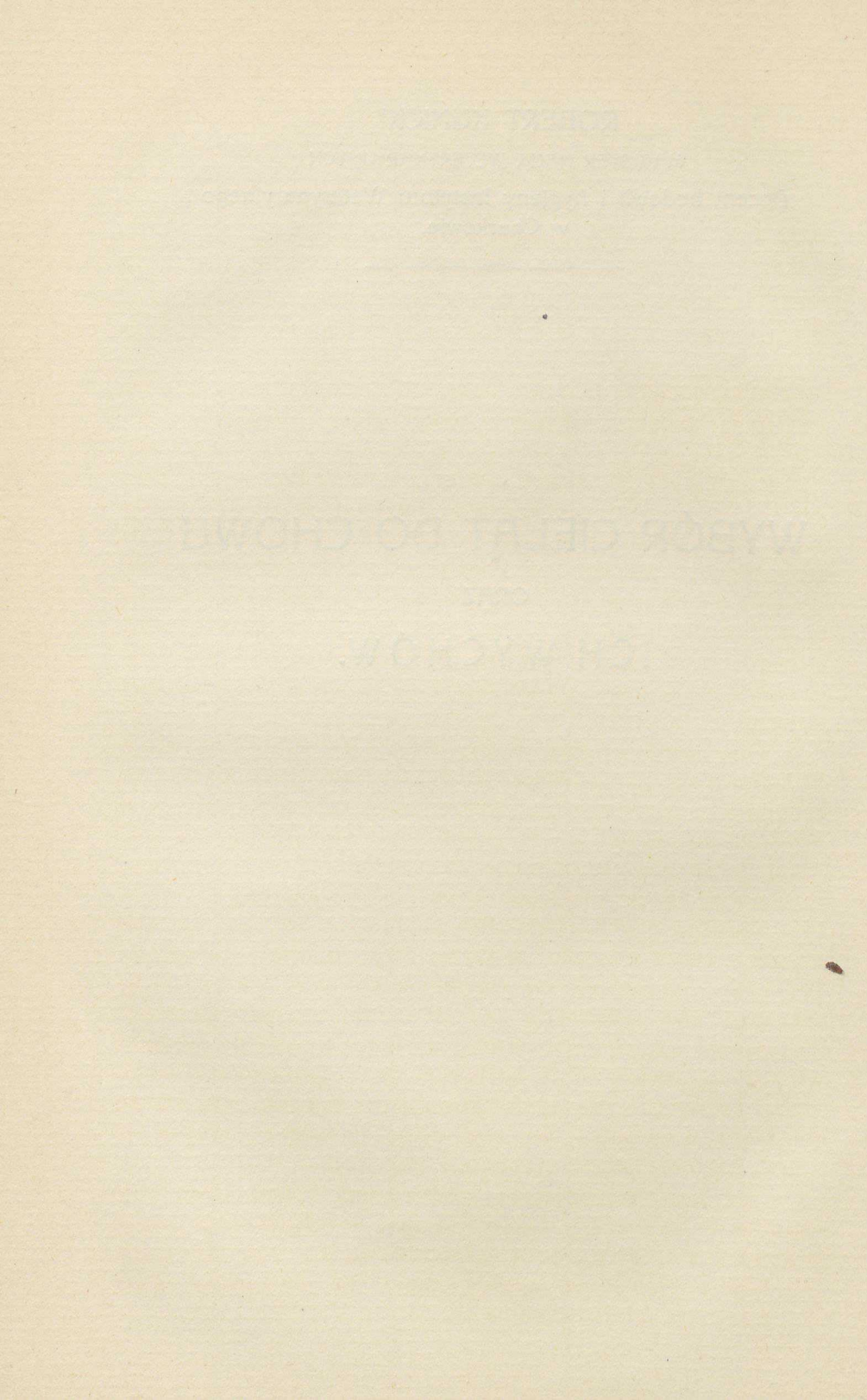


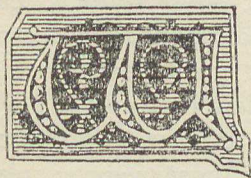
ROBERT KUNICKI

MAGISTER NAUK WETERYNARYJNYCH

Docent hodowli i higieny Instytutu Weterynaryjnego
w Charkowie.

WYBÓR CIELĄT DO CHOWU
ORAZ
ICH WYCHÓW.





żadnym bodaj innym zawodzie nie dają się tak często słyszeć głosy zniechęcenia, rozczarowania, utraty wiary w skuteczność swoich zabiegów i nakładów, jak to spotykamy wśród pracowników najszlachetniejszego warsztatu pracy fachowej—rolnictwa. Jest to u nas, niestety, zjawisko powszechne. Owo zniechęcenie, owo zwątpienie, czy w naszych warunkach rolnictwo wogóle może dawać poważne zyski materialne, dotyczy niemal wszystkich gałęzi gospodarstwa rolnego—w tej liczbie i hodowli. Ci, co narzekają, najczęściej powołują się w swej argumentacji na smutne doświadczenie osobiste.

Otoż zachodzi pytanie, czy owi malkontenci rzeczywiście są uprawnieni do narzekań i do *zasadniczej* utraty wiary w to, że hodowla bydła *musi* się opłacać? Czy rzeczywiście ich „osobiste doświadczenie“ może rościć sobie pretensje do wartości argumentu, potwierdzającego ich postulat? Śmiem mniemać, iż w przeważającej większości wypadków tak nie jest!

Każdego z tych pesymistów pragnąłbym zapytać: czy rzeczywiście czynił wszystko, co czynić należało, ażeby zebrać obfity plon hodowlany? czy nie zaniedbał jakieś ważnej strony interesu? czy rzeczywiście jest „w porządku“ jako kierownik i pracownik swojego warsztatu?... I jestem mocno przekonany, że w 9 wypadkach na 10 okazałoby się, iż zawiniło nie jakieś fatum zewnętrzne, nie ogólnogospodarcze warunki, nie klimat, nie gleba et caetera — lecz sam tylko narzekający czegoś nie zrobił, coś zlekceważył, czegoś nie dopatrzył...

Zły stan gospodarstwa hodowlanego i małą jego rentowność — a czasem nawet i deficyt — napotykamy nieraz i w takich majątkach, gdzie właścicielowi, lub jego zastępcom, nie można zarzucić ani braku energii, ani najlepszych chęci, ani szczerzego zainteresowania się własną oborą.

Przyczyną niepowodzenia w tych okolicznościach najczęściej jest to, że praca kierowników hodowli nie obejmuje konsekwentnie *całokształtu* niezbędnych zabiegów meljoracyjnych, a jest skierowana w jakąś jedną tylko stronę i grzeszy nieliczeniem się z szeregiem innych, napozór drobnych, mających jednak doniosłą wartość, wymagań techniki hodowlanej. W hodowli zaś stan rzeczy mamy taki, że tylko przestrzeganie *wszystkich* wymagań i przepisów może dać dobry rezultat. Zaniedbywanie jednych potrzeb nie da się kompensować forsownym zadowalaniem drugih. W naszych stosunkach właśnie taka jednostronna połowiczność pracy hodowlanej daje się widzieć niemal na każdym kroku. Wskażę dla przykładu chociażby na taką, rzec można, klasyczną niekonsekwencję: płacimy bajeczne sumy za wysoce szlachetne rasowe bydło, korzystamy ze świetnego materiału w postaci importowanych reproduktorów i... jednocześnie trzymamy swoje krowy, a nawet i drogo kupione byki w niemożliwych oborach, ciemnych i dusznych, częstokroć po kolana w gnoju i skąpo lub nieracjonalnie suto (i nieoszczędnie) żywimy nasze bydło. Czy się można w tych warunkach spodziewać zadowalających rezultatów? Oczywiście nie: ponieważ lewą ręką rujnujemy i niweczmy to, co — z wielkim nieraz nakładem pracy i grosza — zbudowała ręka prawa.

Nie mniej obfitą w smutne skutki ekonomiczne jest inna niekonsekwencja w prowadzeniu hodowli. Mam tu na myśli brak należytej dbałości o *wychów młodzieży*. Tymczasem jest przecież rzeczą zupełnie zrozumiałą, że nawet najlepszy materiał biologiczny *musi* się zmarnować, jeśli nie zabezpieczymy mu warunków normalnego rozwoju. Samo dobre pochodzenie cielęcia, wysoka mleczność jego matki i babki niczego jeszcze nie gwarantują; jest to bogactwo tylko „in spe”. Zrealizować należycie tę wartość można jedynie drogą wytrwałego i prawidłowego hodowania. Bez tego po najlepszych nawet rodzicach możemy się doczekać zdegenerowanego, nic niewartego cherlaka.

Są to, właściwie, pewniki tak proste, tak, powiedziałbym, początkowe, że przykro poniekąd jest wygłaszać je z mównicy. Lecz cóż robić, gdy na każdym kroku się widzi, jak hodowcy zapominają o tych podstawowych rzeczach. Trzeba więc ko-

rzystać z każdej sposobności, ażeby przypominać im to A—B—C wiedzy hodowlanej.

Nie dość jednak wiedzieć, że trzeba robić *to a to* — niezbędne są też wiadomości, *jak* się to robić powinno.

Wykład niniejszy poświęcam właśnie omówieniu kwestji—*jak* racjonalnie hodować cielęta.

Mamy trzy podstawy, na których spoczywa cała nauka hodowlana i sztuka jej praktycznego zastosowania; podstawy te są zarazem i fundamentem powodzenia w hodowli, a przede wszystkim warunkują rentowość tej ostatniej. Oto one: 1) umiejętna selekcja, 2) staranny wychów młodzieży i 3) racjonalne żywienie sztuk dorosłych.

Wspominałem już, iż wszelkie zabiegi i usiłowania mogą zapewnić dobry rezultat w hodowli tylko wówczas, gdy są one wyteżone przez czas dłuższy w kierunku *wszystkich trzech* wyżej wymienionych zasad podstawowych.

Tych podstaw nie można podzielić na mające większe i mające mniejsze znaczenie. Wszystkie trzy są jednakowo doniosłe i zaniedbanie którejkolwiek zawsze mści się na kieszeni hodowcy. Nie będę więc twierdził, iż właśnie ta podstawa hodowli, za którą obrałem przedmiot mojego wykładu, ma mieć jakieś pierwszorzędne znaczenie. Bynajmniej! Jest ona równoprawną częścią składową harmonijnej całości zootechnicznych zabiegów — nie lepszą i nie gorszą od tamtych dwu. Jeślibym już miał się uciekać do wymieniania jakichś wyróżniających znamion charakterystycznych, to powiedziałbym o tej *drugiej* podstawie, iż cechuje ją to, że zaniedbanie jej może popsuć dobre skutki *pierwszej*, nie da się zaś całkowicie naprawić przy pomocy *trzeciej*. Rzeczywiście: źle kierując wychowem młodzieży, możemy unicestwić bardzo cenny dorobek, jaki został zdobyty dzięki, dajmy nato, umiejętnej selekcji; a znowu to, co się zepsuje w młodym organizmie przez brak dozoru lub umiejętności, co się nie zrobi w okresie, kiedy ów organizm plastycznością swą dorównywa niemal woskowi, z którego łatwo jest ulepić co się żywnie podoba,—to już na zawsze pozostanie stratą, której naprawić nie uda się najlepszym nawet żywieniem sztuki dorosłej. Ustrój zwierzęcy, wstrzymany w rozwoju w czasie,

kiedy można było posuwać jego zdolności fizjologiczne bardzo daleko, w wieku późniejszym jest mniej elastyczny, mniej zdolny do doskonalenia się. Bez przesady rzecz można, że ten, kto dla źle zrozumianej oszczędności nie doda przez parę miesięcy półrocznemu cielęciu jakichś ułamków łąta białka, zgóry skazuje siebie na nieprodukcyjne marnowanie w przeciągu kilku lat po parę funtów paszy treściwej dziennie.

Lecz przejdźmy do systematycznego omówienia tematu.

Problem praktyczny wychowu młodzieży w gospodarstwie może być rozwiązany pomyślnie, a nawet wzorowo, tylko wówczas, gdy w zabiegach i pracy hodowcy uwzględnione będą następujące 4 czynniki: 1) trafny wybór jednostek, przeznaczonych do chowu; 2) dobre i normalne warunki higieniczne w jaknajszerszym tego słowa znaczeniu; 3) umiejętne pielęgnowanie młodzieży — pedagogika hodowlana, że tak ją nazwę; 4) racjonalne żywienie.

Rzecz oczywista, że punktem wyjścia przy wyborze cieląt do chowu winno być dążenie do stałego doskonalenia swego inwentarza, a więc stąd wynika ogólna zasada — wybierać to, co jest najlepszego.

W praktyce gospodarczej zwykle wchodzi w grę kwestja, jaką ilość cieląt zostawić na chów, a jaką usunąć z obory. Otoż dać wskazówkę *ogólną*, przydatną dla wszelkich kombinacji gospodarczych i ekonomicznych, jest naturalnie bardzo trudno. Tu trzeba się orjentować w każdym poszczególnym wypadku z osobna. Można tylko zaznaczyć punkta wytyczne. Na przykład można powiedzieć, że tam, gdzie się prowadzi oborę zarodową, która już wyrobiła sobie dobrą markę na rynku hodowlanym i sprzedaje materiał jako *zarodowy*, a więc po wysokiej cenie, tam zawsze się opłaci hodować *wszystkie* cielęta, nie mające wyraźnych wad i braków organicznych i pochodzące od dobrych matek. Znowu zaś tam, gdzie obora jest prowadzona w kierunku tylko *użytkowym*, należy się ograniczyć jedynie do takiej ilości zostawianych cieląt, jaka jest potrzebna dla kompletowania obory; tu się wybiera tylko *najlepsze* z dobrego, bo wypojenie i wyżywienie cielęcia, o ile się prowadzi racjonalnie, wypada pod względem pieniężnym stosunkowo drogo; nie opłaci się więc trzymać u siebie większej ilości sztuk ponad tą, jaka jest niezbędnie potrzebna w roli materiału dla zapełnienia luk, powstających w oborze wskutek brakowania i przygodnych strat.

Jak obliczać procent cieląt, które się powinno zarezerwować w tym celu? Znowu muszę powiedzieć, że tu nie można dać jakiegos stałego przepisu: rzecz należy pozostawić inicjatywie i kalkulacjom kierownika majątku, bo przecież to on ma decydować, czy przy takim a takim stanie organizacji gospodarstwa należy pozostać przy dotychczasowej ilości dojnych krów, czy też ową ilość—zwiększyć, a może odwrotnie w pewnych wypadkach zmniejszyć...

O ile jednak ilość dotychczasowa dójek nie ma ulec zmianie, chciałbym tu najusilniej zaakcentować, iż jest rzeczą materialnie bardzo szkodliwą zostawianie „na zapas” — jak to powiadają — zbyt wielkiej liczby cieląt do chowu. Pamiętajmy, że w użytkowej oborze mlecznej hodowane cielęta — to worki, które przez $2\frac{1}{2}$ lata tylko pochłaniają koszt, nie zasilając kasy majątkowej ani groszem.

Podam tu dla orientacji następujący szemat obliczenia, ile cieląt rocznie należy rezerwować dla chowu w oborze mlecznej, gdzie liczbę krów użytkowych właściciel ma zamiar pozostawić in status quo ante.

Krowa, jako dójka, jest eksploatowana w oborze — liczymy przeciętnie — około 8 lat. A więc, naogół biorąc, możemy się spodziewać, że corocznie będziemy wybrakowywali $\frac{1}{8}$ część ogólnej ilości krów—czyli $12\frac{1}{2}\%$. Dojną krową cieliczka staje się dopiero w drugiej połowie trzeciego roku życia (normalnie biorąc). A więc zawsze musimy mieć u siebie pogotowie rezerwowe, składające się z $12\frac{1}{2}\%$ jałówek trzeciego roku, tyluż cieliczek 2-go roku i jeszcze tylu najmłodszych — pierwszoročníaków. Razem więc stanowi to $37\frac{1}{2}\%$. Zaokrąglimy tę liczbę do 40% , dodając $2\frac{1}{2}\%$ na wszelkiego rodzaju wypadki nieprzewidziane. Otoż te 40% młodzieży (w stosunku do ilości krów dojnych w oborze) uważam za najwyższą cyfrę, jaką wolno utrzymywać w gospodarstwie bez narażania go na nieprodukcyjne wydatki. (Odwrotnie — najniższy odsetek wynosiłby około 30%). Tu się nie należy powodować ani sentymentem, ani rozmiłowaniem amatorskim — hodowla to nie sport, lecz interes; jeśli dobrych cieląt mamy w roku bieżącym więcej, niż zostawić na chów należy — tym lepiej, łatwiej bowiem wybrać najwspanialsze okazy; reszty zaś trzeba się pozbyć. Czy mamy odsyłać dobre indywidua na rzeź, czy też postarać się ażeby zostały one zużytkowane z większą korzyścią, naprz. żeby były

użyte do celów hodowlanych w innych gospodarstwach, powiedzmy włościańskich, to już inna kwestja, nad którą zatrzymywać się teraz nie mogę.

Przy rozstrzyganiu pytania, czy mamy daną sztukę zostawić na chów, czy też nie? sprawdziany musimy czerpać nie tyle z oceny samego cielęcia, ile z danych o jego pochodzeniu i z konduity hodowlanej jego przodków, w pierwszej zaś linii — rodziców. Kwestję należy zdecydować w wczesnym okresie życia nowonarodzonego zwierzęcia, gdy nie może ono jeszcze dostarczyć nam prawie żadnych danych o swej wartości osobniczej, gdy nawet kształty nie ułożyły się jeszcze wyraźnie — jest też zupełnie zrozumiałym, że więcej oglądamy się na rodziców, niż na samo indywiduum, o którym mamy wyrokować. Wychodzimy ze słusznego założenia, że żelazne prawa dziedziczności dają nam w tym wypadku dostateczną rękojmię sprawiedliwego sądu.

Jakich więc zalet powinniśmy wymagać od rodziców naszego aspiranta? Dadzą się one streścić w krótkich słowach: *zdrowie, typowość*, i conajmniej *zadowalająca wytwórczość*, zdolność użytkowa. Oczywiście, że im dalej w głąb rodowodu cielęcia sięgają te zalety, tym pewniejszy będzie wybór. Tam, gdzie się prowadzą rodowody szczegółowe i wogóle kwitnie książkowość hodowlana — tam zawsze należy przejrzeć dane, dotyczące conajmniej 2-ch—3-ch pokoleń.

Pod zdrowiem rodziców rozumiem nie tylko brak jakiegoś cierpienia chronicznego, lecz także i normalną konstytucję fizyczną, budowę stworzenia. Ażeby uchronić swoją oborę przed degeneracją — należy bacznie wystrzegać się zostawiania na chów cieląt, pochodzących od rodziców, odznaczających się zbyt delikatną, wiotką budową. Szczególnie złym prognostykiem jest ta wada ze strony *ojca*, o czym u nas hodowcy często zapominają; niektórzy nawet chętnie powtarzają, bardzo rozpowszechnioną na Zachodzie wśród praktyków, herezję hodowlaną, iż w obrębie ras mlecznych pewną zniewieściałość w wyglądzie reproduktora należy cenić jako zaletę. Bezpodstawny to i szkodliwy przesąd! Szerzy on degenerację i na Zachodzie i u nas... Od reproduktora *zawsze* musi być wymagana silna budowa i męskość typu.

Wszelkiego rodzaju chroniczne cierpienia i choroby przodków źle wróżą o przyszłości potomstwa. Jeżeli jest możliwość uniknięcia zostawiania cieląt, rodzice których cierpiały na chroniczną niestrawność, częste odęcia, ciężkie formy kataru pochwy

i macicy, anemję, gruźlicę—należy z takiej młodzieży zrezygnować. Wymienione choroby co prawda nie zawsze się dziedziczą (niektóre nawet — wręcz nigdy), mają one jednak to do siebie, że wyciskają swe piętno na potomstwie, wytwarzając w organizmie specyficzny brak dostatecznej odporności względem wszelkich wogóle wpływów szkodliwych, tych zaś dolegliwości—specjalnie.

Muszę tu powiedzieć słów parę właśnie o gruźlicy. Otoż— jest to klęska, która szeroko rozwieliżmożniła się tu na Litwie, a jest — niestety — w sposób wprost występny bagatelizowana przez hodowców. Czy się gruźlica udziela dziedzicznie cielętom od chorej matki lub ojca? Na to pytanie możemy dziś odpowiedzieć, że owszem, ale nie zawsze; powiem nawet więcej: *dosyć rzadko*. Stanowczo można przy pomocy racjonalnego hodowania i pielęgnowania dochować się zupełnie zdrowej młodzieży, aczkolwiek pochodzącej od krów gruźliczych. Lecz wymaga to wielkiego dozoru i staranności. Takie cielęta jednak są zawsze czymś niepewnym: wystarcza niekiedy bardzo błahej przyczyny i oto organizm, który właściwie nie był chory, ale pozostawał mało odpornym, z wielką łatwością traci równowagę biologiczną i zapada na zdrowiu. I nie koniecznie ma to być zaślabnięcie na gruźlicę, może to pójść zupełnie inną drogą, w każdym razie, zwierzę takie ogromnie łatwo utraci zdrowie. Stąd wskazówka dla praktyki: o ile się tylko da, unikać zostawiania do chowu cieląt pochodzenia gruźliczego. Oczywiście tam, gdzie 60 — 80% obory jest zakażona, tego się, niestety, nie uniknie, i wówczas punkt ciężkości należy przenieść na zabiegi, mające na celu wyrwanie młodzieży zagrożonej ze szponów gruźlicy odpowiednimi środkami higienicznymi.

Zwracamy także uwagę na to, ażeby rodzice mającego pozostać w oborze cielęcia odpowiadali wymaganiom ustalonego dla danej rasy czy nawet — dalej idąc — wyrobionego w danej oborze, *typu*. Nieliczenie się z tym warunkiem może wprowadzić do hodowli niepożądaną pstrokaciznę, brak tak zwanego wyrównania, co jest zupełnie niedopuszczalne szczególnie tam, gdzie prowadzi się hodowlę zarodową. Pewne cechy zewnętrzne, którym hodowcy przypisują częstokroć wielką wagę — same przez się nieraz nawet nie mają wielkiego znaczenia, lecz mogą być dowodami zewnętrznymi, *świadczącymi o pewnym arystokratycznym pochodzeniu*—i wówczas trzeba się

z tym liczyć. Ażeby w hodowli danego kraju zapanował ład jednolity, najlepiej byłoby, gdyby hodowcy opierali swój sąd o „typowość” rodziców cielęcia na tych regułach, jakie obowiązują przy przyjmowaniu bydła do ksiąg zarodowych, prowadzonych w tym kraju: tam znajduje się zwykle dokładny opis tego, co jest uważane za typowe, jak również tego, co się traktuje jako zboczenie od normy typowej. Należy tylko przy tej okazji wyrazić życzenie, ażeby przy tworzeniu regulaminów nowopowstających ksiąg zarodowych, ustalenie cech „typu” traktowane było bardzo ostrożnie, bez wdawania się w zbyteczne, nieuzasadnione należycie szczególności eksterjerowe — z poczuciem wielkiej odpowiedzialności moralnej za cały przyszły kierunek hodowli krajowej.

Opierając się na prawach dziedziczności, inteligentny hodowca winien przy wyborze materiału młodocianego do chowu zgłębić krytycznie i obmyśleć wszystkie szczegóły sytuacji, zrobić ocenę perspektywy tego, czego się spodziewać można po potomstwie od takiej a takiej kombinacji rodzicielskiej.

Biologja teoretyczna zarówno jak i doświadczenie hodowlane pouczają nas, iż bardzo rzadko się zdarza, ażeby dziecko odziedziczyło w zupełnie równej mierze cechy ojca i cechy matki, jak również nadzwyczaj rzadkie są też wypadki wyłącznie jednostronnego dziedziczenia wszystkich cech któregoś jednego z rodziców. Przeważnie bywa tak, że dziecko zapożycza cechy i u jednej i u drugiej strony z pewną przewagą wpływu którejkolwiek z nich. Bynajmniej nie jest tak, że każda z cech potomka jest czymś pośrednim pomiędzy tą samą cechą ojca i takąż cechą matki: dziecko jedną cechę odziedzicza po ojcu, inną po matce i t. d. (serce, dajmy na to, ojcowskie, skóra i system nerwowy matczyne, to znowu żołądek — także ojcowski i t. p.). Możemy użyć określenia, że w nowopowstającym organizmie toczy się zacięta walka wpływów dziedziczności ojcowskiej i macierzyńskiej. I oto musimy wziąć pod rozwagę następujące prawo biologji: owa walka jest tym bardziej zacięta, im większe zachodzą różnice między ustrojami ojca i matki; a znowu stosownie do wielkości tych różnic wzrastają także szanse zwycięstwa cech atawistycznych, — mianowicie, potomek może odziedziczyć szereg cech nie po swoich rodzicach bezpośrednich, lecz po dawniejszych gienacjach przodków jeszcze nie dosyć lub zupełnie nie uszlachetnionych. A więc możemy

z tego wszystkiego wnioskować, że, wybierając cielęta do chowu, postąpimy ostrożnie i rozsądnie, gdy oddamy pierwszeństwo takim z nich, które pochodzą od par rodzicielskich możliwie najlepiej wyrównanych, od osobników, możliwie najbardziej zbliżonych do siebie pod względem typu budowy. Inaczej bowiem zawsze możemy być narażeni na ryzyko, że się wyhoduje nam wyrodek (w większym lub mniejszym stopniu), w osobie którego wystąpią na jaw te atawistyczne cechy, które drzemały w kilku może pokoleniach i dopiero teraz się przejawily.

Przy kojarzeniu zaś bardzo podobnych do siebie samca i samicy potomstwo częstokroć odziedzicza te lub inne dodatnie cechy w daleko silniejszym nawet stopniu, niż one były wyrażone u rodziców. Tym właśnie i tłumaczymy wspaniałe wyniki stosowania w hodowli zasad tak zwanej „selekcji homologicznej”.

Najdonioślejszym bodaj argumentem na korzyść decyzji o zostawieniu na chów danego indywiduum jest stwierdzenie, że wytwórczość jego rodziców przedstawia się zupełnie poprawnie. O produkcję nam przecież najwięcej chodzi — jest ona treścią i celem hodowli.

Pod tym względem najpewniejszych danych mogą nam dostarczyć takie księgi zarodowe, w których uwzględniona jest produkcja bydła. Do ksiąg tych odnośne cyfry przenoszone są z rachunków i sprawozdań związków kontroli obór. Otoż należy bacznie przejrzeć te cyfry. Nie ograniczajmy się na sprawdzeniu mleczości matki,—sięgnijmy głębiej: zobaczmy, jak stały sprawy z mleczością babki i prababki, a także—*i to koniecznie*—zbadajmy pod tym względem gienetyczną przeszłość byka, ojca: jaką była mleczość jego żeńskich przodków?

Należy zwracać uwagę nie tylko na *absolutną* wielkość cyfr rocznego udoju i $\%$ tłuszczu, lecz zwłaszcza na to, jaką jest tendencja zmiany tych liczb w szeregu pokoleń danej rodziny: czy zwyżkowa, czy może właśnie niżkowa?... Bo jeżeli, naprz., matka naszego cielęcia dawała udoje zupełnie zadawalniające co do swej absolutnej miary, lecz skonstatujemy, że babka jednak dawała więcej, prababka zaś jeszcze więcej, wówczas stanowczo jest lepiej zaniechać pozostawiania na chów takiego potomka, ponieważ widocznym jest, że z biegiem po-

koleń wzrasta jakaś cecha fizjologicznej organizacji ustroju, która przytłacza rozwój mleczości. Naturalnie taki sąd winien być wydawany z uwzględnieniem wpływów dziedzicznych i ze strony linii ojcowskiej.

W gospodarstwach, uprawiających wyrób masła na szerszą skalę, kierownikowi obory bardzo zależeć powinno na tym, ażeby jego krowy dawały mleko wysokoprocentowe. To też i na ten szczegół trzeba zwrócić uwagę przy rozpatrywaniu danych cyfrowych o produkcji przodków. Co do tłuszczu ciekawe i do pewnego stopnia miarodajne są daty, dotyczące żeńskich przodków *ojca* cielęcia, byka, albowiem procentową zawartość tłuszczu w mleku dzieci dziedziczą zwykle po linii ojcowskiej.

Wyrabiając sobie sąd o dzielności użytkowej przodków danego indywiduum, hodowca współczesny nie może się zadowolnić samą tylko wiadomością, jak się przedstawiała wytwórczość matki, babek et cetera w sztofach, kilogramach, funtach rocznego udoju mleka i w wadze otrzymanego od poszczególnych krów masła. To nie wystarczy. Albowiem dzielność użytkową żywej maszyny mierzy się nie tylko ilością samą wyprodukowanego towaru, lecz przede wszystkim — rentownością tej maszyny, tym, czy korzystnie wypadają dla producenta koszty produkcji. Przy żywieniu indywidualnym — a tylko takie możemy dziś uważać za prawidłowe — łatwo się przekonywamy, jak wielkie zachodzą różnice pomiędzy poszczególnymi krowami jednej i tej samej rasy, jednego i tego samego wieku i t. d.: wówczas gdy jedna produkuje, dajmy na to, pud mleka lub funt masła kosztem pewnej ilości jednostek pokarmowych (lub np. Kelnerowskich wartości skrobi), którą oznaczmy przez a , inna krowa, jej współtowarzyszka, rowieśniczka, a może i bliska krewna zużywa na wyprodukowanie tej samej ilości towaru $1\frac{1}{2}a$ jednostek paszy, a może nawet i całych $2a$. Naturalnie w interesie hodowcy leży wybieranie do chowu cieląt tylko od takich przodków, którzy się wykazali świadectwami dobrej opłacalności paszy, zdolnością przetwarzania w możliwie większą ilość mleka i masła (lub mięsa, gdy mowa o rasach opasowych) możliwie małej ilości paszy. Z dwojga cieląt wolę zostawić na chów nie to, które pochodzi od matki, mleczość której wynosi 5000 f. rocznie, lecz to, którego matka daje tylko 4000 f., jeżeli ona zużywa na produkcję każdych 100 f. nabiału

80 jednostek pokarmowych, wówczas gdy krowa pierwsza na tę samą ilość mleka potrzebuje 110 jednostek pokarmowych.

Mówiliśmy dotąd wyłącznie o takich sprawdzianach, które dotyczą nie samych wybieranych do chowu cieląt, lecz ich przodków. Porozumieliśmy się już w kwestji, iż sądy nasze o kandydatach, pozostawianych w oborze, przeważnie na znajomości ich przodków oparte być winne. Nie wyklucza to jednak jeszcze zupełnie potrzeby uważnego zbadania i samego cielęcia: być może wykryjemy w nim tak wyraźne wady, że upoważnią one nas do wybrakowania tej jednostki, chociażby nawet jej genealogja przedstawiała się świetnie. Mam tu na myśli nie tylko takie rzeczy, jak kalectwo, ale i takie, jak albinizm, nienormalnie mała waga, lub na przykład to, że cielę jest niedonoszone. Gdy naprz. brakuje mu jakich 3 — 4 tygodni, nie należy pozostawiać go na chów, nawet gdyby pochodziło od doskonałych rodziców. Co prawda takie cielę można byłoby wypielegnować i utrzymać przy życiu, wielkiej pociechy jednak z niego nie doczekamy się.

U nas zwykle jako regułę napotykaemy stosowanie zasady, że na chów nie zostawia się cieląt od młodych pierwiastek. Jest to słuszny sposób postępowania tylko w tych wadliwych warunkach hodowli, gdy się puszcza młodą krówkę pierwszy raz do byka wówczas, gdy ma ona jakie 1½ roku, lub 1 rok i 8—10 miesięcy, a więc kiedy jeszcze organizm zwierzęcia nie jest dostatecznie rozwinięty, ukształtowany. Gdy do tego dodamy, że z takimi młodymi matkami kojarzy się byki też bardzo młode (1 r. 2 mies. — 1 r. 3 mies.) — to nic dziwnego, jeśli *pierwsze potomstwo* tych „cieląt“ przedstawia się bardzo niepokąźnie w przyszłości. Tam zaś, gdzie z tymi rzeczami nie śpieszymy, gdzie panują stosunki normalniejsze — a więc gdzie życie płciowe krówki rozpoczyna się nie wcześniej np. 2 lat jej wieku, a byka — nie wcześniej 1 r. 6 m. — 1 r. 7 mies. — tam można bez obawy zostawiać na chów cielę od pierwiastki (dojrzałej), jeśli — naturalnie — jej przodkowie wykazali dobrą wytwórczość.

Cielęta z porodu bliźniaczego zwykle bywają okazami słabymi, źle rosną i źle przetwarzają paszę w nabiał — lepiej więc takie cielęta brakować.

Liczne obserwacje, badania statystyczne i inne bardzo poważne dane wykazały, iż zachodzi pewien stosunek stały, pewna

zależność pomiędzy wytrzymałością ustroju cielęcia, cechami jego budowy i zdolnością do normalnego rozwoju — z jednej strony, a porą jego urodzenia — z drugiej. Mianowicie — najlepszymi cielętami do chowu okazały się te, które rodzą się bardzo późną jesienią lub zimą; wiosenna zaś i letnia młodzież zdradza zawsze wady rozwoju, pewną wadłość budowy i t. d. Należy więc liczyć się z tymi okolicznościami.

Jeżeli cielę przychodzi na świat, mając tylko 4 zęby — jest to dowodem, iż mamy do czynienia ze stworzeniem mało rozwiniętym. Najnormalniej jest żądać od nowonarodzonego cielęcia 8 zębów, a przynajmniej 6-ciu. (Przy badaniu należy być bardzo uważnym: niektóre zęby mogą być zasłonięte wysoko podniesioną błoną dziąseł, skrywającą je na pierwszy rzut oka prawie zupełnie).

Oczywiście, wybierając cielę do chowu w oborze o pewnym typie ustalonym, powinniśmy też zwracać uwagę na kolor i deseń uwłosienia (*maść*) — dotyczy to przede wszystkim obór zarodowych i ma na celu uniknięcie pstrokacizny; w oborach o kierunku użytkowym dbałość o maść jest rzeczą małej wagi.

Reasumując wszystko, com powiedział tutaj o wyborze cieląt, streszczam się w krótkim zdaniu: *w tej sprawie decyduje głównie ocena wszechstronna wartości biologicznej i hodowlanej bliższych i dalszych przodków cielęcia; podrzędne miejsce zaś zajmuje wrażenie, jakie sprawia na nas zewnętrzny wygląd samego cielęcia*. I aczkolwiek bywają wypadki, kiedy bardzo wyraźna wadliwość wyglądu zewnętrznego może upoważnić hodowcę do wyrzeczenia się cielęcia nawet wówczas, gdy pochodzi ono od doskonałych rodziców, to jednak odwrotnego stosunku nie powinno być: mianowicie od złych rodziców nie powinniśmy zostawiać cielęcia nawet wówczas, gdyby swym wyglądem zewnętrznym ono nas wprost olśniewało.

Nasze zabiegi wychowawcze względem cielęcia rozpoczynają się właściwie już od pierwszej chwili zjawienia się go na świat.

Gdy preżenia przedporodowe krowy dają nam wyraźną wskazówkę, że się zbliża moment porodu, najlepiej jest krowę spuścić z łańcucha, i natrząść pod krową i szeroko wokół jej

stanowiska świeżej i zupełnie czystej słomy, przytym w możliwie grubszej warstwie.

Natychmiast po zupełnym wyjściu cielątka z gienitalji maczynych należy czystą ręką usunąć śluz z jamy pyskowej i nozdrzy jego; zdarza się bowiem często, iż śluzu tego tam zbiera się tyle i tak gęstego, że przeszkadza on przy prawidłowym regulowaniu oddychania.

Zwykle po urodzeniu cielęcia krowy - matki, powodowane instynktem, zaraz zabierają się do starannego oblizywania cielątka. Jest to rzecz konieczna i powinna być uskuteczniiona możliwie jak najrychlej, w przeciwnym bowiem razie cielę narażone jest na przeziębiecie: woda wilgotnej powłoki, którą cielę jest całe pokryte, parując, pochłania z powierzchni ciała ogromnie dużo ciepłika. To też, o ileby krowa nie zaczęła sama *natychmiast* oblizywać swego cielęcia (a to nieraz się zdarza), powinna operacją osuszenia skóry zająć się ręka ludzka; najlepiej uskutecznić to czystą szmatą z grubego sukna, ostatecznie — wprost czystą słomą. W niektórych miejscowościach, gdy krowa nie zdradza samorzutnej chęci oblizania cielęcia, postępują w ten sposób, że obsypują go otrębami, solą lub mąką, chcąc w ten sposób pobudzić matkę do spełnienia zaniebanego obowiązku. Takie postępowanie winniśmy potępić, bo, nie mówiąc już o tym, iż jest ono zupełnie niepotrzebne, należy określić go jako bezwarunkowo szkodliwe: drobny pyłek mąki lub otrąb zanieczyszcza pory skóry młodego stworzenia, sól zaś dosyć silnie drażni skórę.

W najbliższych kilku minutach po urodzeniu mamy jeszcze jedną bardzo ważną rzecz do wykonania—trzeba sobie poradzić ze sznurem pępkowym. Postępowaniom odnośnym przypisuję wielką wagę. Gdybyśmy zawsze w tym wypadku robili to *tak*, jak należy — stanowczo mielibyśmy w cielętniku mniejszy procent zapadłości na biegunkę, która nam nieraz wyrządza wielkie straty. Sznur pępkowy, raczej pozostała jego część, winien być skrócony. Należy mieć pod ręką czystą wodę ciepłą z mydłem, czyste nożyczki, mocny cienki sznureczek (najlepiej—jedwabną grubą nitkę—ale to nie koniecznie) i odrobinę jakiego roztworu odkażającego, naprzykł. 2% karbolu, 3% kreoliny, lizolu czy czegoś podobnego. Ujawszy dwoma palcami pępowinę u samej jej obsady przy brzuchu cielęcia i posuwając zaciśnięte palcy wzdłuż niej, starannie wyciskamy z niej krew.

Ktoś inny, pomagający nam, przewiązuje, mocno ściągając nitkę, sznurek pępkowy w odległości około 5 — 6 centymetrów od ścianki brzusznej; poczym nożyczkami czystymi przecinamy sznurek — oczywiście nieco dalej od tego miejsca, gdzie przewiązaliśmy go (np. na szerokość palca), płynem zaś dezynfekcyjnym odkażamy operowane w ten sposób części. Naturalnie osoba wykonywająca tę czynność i pomocnik jej, powinni przed zabraniem się do rzeczy starannie mydłem umyć ręce. Gdy się to wszystko zrobiło — można być pewnym, że się zatamowało drogę wszelkiej infekcji, która w przeciwnym razie z ogromną łatwością dostaje się zwykle do organizmu nowonarodzonego stworzenia właśnie przez nieoczyszczony i nieprzewiązany pępek. W ściółce słomianej, która leży w oborze, w ekskrementach, w kurzu — zawsze znajdują się zarodki chorobotwórcze. Zwłaszcza stałymi gośćmi tych brudów są drobnoustroje, wywołujące biegunkę cieląt. Nic też dziwnego, że, o ile się nie zrobiło odrazu opisanego opatrunku, bakterje te drogą bezpośredniej komunikacji przenikają do krwi młodego indywiduum; przecież ciele stale wala sobie koniec nieopatrzonego sznurka pępkowego, który, o ileśmy go nie przewiązali, jest kanałem, łączącym brudy świata zewnętrznego z wnętrzem organizmu.

Gdy ciele jest już opatrzone, wylizane lub wytarte, można go zabrać od krowy i umieścić w przygotowanym dlań miejscu; dobrze jest okryć go czym ciepłym. Wogóle należy mieć na uwadze, że w pierwszym, najwcześniejszym okresie życia cielęcia, a szczególnie w pierwszych kilku dniach, konieczną jest wielka dbałość o dostateczne ciepło. Niebezpieczeństwo tkwi w tym wielkim kontraście, z jakim mamy do czynienia w danym wypadku: ciele nowonarodzone, wychodząc z łona matczynego, ciepłota którego wynosiła 31° R. z górą — odrazu trafia do środowiska, którego ciepłota — nawet w bardzo ciepłej oborze — wynosi zwykle nie wyżej ponad $14 - 15^{\circ}$ R. Jest to kontrast olbrzymi! I młody organizm, aczkolwiek bardzo prędko potrafi przystosować się do nowych warunków wegetacji, wymaga jednak pewnej opieki właśnie w kierunku złagodzenia przynajmniej na razie owego kontrastu.

Po urodzeniu cielęcia nie warto go zaraz karmić — pierwsze karmienie można uskutecznić po upływie dopiero 2-ch do 4-ch godzin. W tym wypadku chodzi właśnie o to, ażeby możliwie

krócej zostawiać nowonarodzone stworzenie w zbyt dla niego niskiej temperaturze przy krowie, a móc go zanieść gdzieś do zacisznego ustronia i przykryć derką.

Pierwszy tydzień należy karmić cielę 5 — 6 razy dziennie, dając mu na raz możliwie małe porcje. Szczególnie pierwszego, drugiego i trzeciego dnia trzeba z tym być bardzo ostrożnym. Jako zasadę należy przyjąć tezę, iż lepiej jest być w tym krytycznym dla stworzenia okresie przesadnie skąpym, niż pozwolić sobie chociażby na niewielką nadwyżkę. Nie obawiamy się w pierwszych dniach zagłodzić cielę — jest to zupełnie płonna obawa: organizm nowonarodzony ma spory zasób zapasów żywnościowych, który zaczerpnął jeszcze w łonie matki; tego mu wystarczy na 2 — 3 dni, nawet gdybyśmy w ostateczności, zupełnie nic mu nie dawali. A znowu wszelkie przekarmienie może pociągnąć za sobą bardzo smutne następstwa: już nie mówię o zdechnięciu cielęcia, co też się zdarzyć może, ale nawet gdy zostanie ono przy życiu, nadwyżenie żołądka i kiszek w tym czasie, gdy organa te są ogromnie wrażliwe i delikatne, nadługo może pozostawić ślad i zatamować normalny rozwój aparatu trawiennego, o sprawność którego hodowcom bardzo chodzić powinno. Tych pierwszych parę dni nawet dużemu cielęciu lepiej nie dawać więcej, jak 6 — 7 fun. mleka na dzień.

Pięć czy nawet lepiej sześciokrotne karmienie (na dzień) należy stosować w przeciągu pierwszego tygodnia życia. Po upływie tego terminu można przejść, ale *stopniowo* do trzyrazowego pojenia. ... Okres stopniowego przejścia powinien trwać nie mniej 4—5 dni.

5 i 6-krotne pojenie cielęcia nie jest czymś, co mogłoby psuć cały porządek w oborze: przecież w dobrze prowadzonym gospodarstwie świeżo-cielną krowę należy też doić nie 3 — 4 razy dziennie, lecz przynajmniej 5 razy (pierwszych zaś kilka dni 6—7 razy); to jest najlepsza metoda zapobiegania niektórym formom zapalenia wymion, a jednocześnie postępowanie takie doskonale wpływa na rozwój funkcjonalny gruczołów mlecznych samicy; częste wydajanie świeżocielnej krowy uczyni z niej (w pewnej mierze) dobrą i sprawną dójkę.

Teraz muszę szczegółowo omówić nader ważną kwestję: jaki sposób wypajania cielęcia jest lepszy — czy dawanie mu ssać matkę, czy też pojenie go z wiadra lub przez smoczek ze

sztucznego wymienia? Jeżeli zaś trzymamy je pod matką, to jak długo?

Przy rozstrzyganiu tego pytania w grę wchodzi czynniki 3-ch rodzajów: biologiczne, techniczno - hodowlane i ekonomiczne.

Z biologicznego punktu widzenia już zgóry powiedzieć można, iż najnaturalniejszym sposobem żywienia jest ssanie matki. Przecież natura ułożyła to prawo dla wszystkich ssaków, a więc i dla bydła rogatego. Lecz karmienie pod matką, szczególnie, o ile trwa bardzo długo, jest zbyt kosztownym sposobem żywienia; przy prowadzeniu obory mlecznej *użytkowej*, nie opłaca się to. Jest to jedna strona tej sprawy. Z drugiej strony musimy wogóle zrozumieć, iż sam wzgląd tak zwanej „naturalności“ tego lub owego sposobu postępowania nie jest w hodowli czymś świętym i bezwzględnie miarodajnym. Hodowla—to technika! Hodowcy zupełnie nie chodzi o to, by jego zwierzęta domowe miały się tak, jak tego wymaga natura; winien on je traktować jako żywe maszyny, które mają służyć nie celom natury, lecz tylko celom jego ludzkiej wygody i pożytku. Jego zadaniem jest możliwie korzystniej wyzyskać swoje narzędzia produkcji. Jeżeli coś jest z punktu widzenia wymogów natury nienormalne, ale daje hodowcy wyraźne i *długotrwale* korzyści—niech postępuje on wbrew naturze! i owszem!... Jest to jasne! Każdy przecież rozumie, że okaz krowy, dającej rocznie 8—9 tysięcy kilogramów mleka, nie jest bynajmniej „naturalny“, gdyż naturalne potrzeby jej organizmu nie wymagają takiej produkcji. Nikt jednak z hodowców nie wyrzeknie się (i zupełnie słusznie) tego, by dążyć do wytworzenia i w swojej oborze możliwie większej ilości takich „nienaturalnych“ okazów. To samo da się powiedzieć i o jakiejś sztuce opasowej, prezentującej się jako potworna bryła mięsa kolosalnej wagi. I tu się oddalamy od normalnych torów „natury“. A jednak jako technicy, jako inżynierowie żywych maszyn idziemy dobrą drogą.

Nie chciałbym być źle rozumianym. Bynajmniej nie twierdzę, że *nigdy* nie należy się liczyć z prawami natury w kwestjach hodowlanych. Owszem, z tym trzeba się liczyć — lecz liczyć się *krytycznie*. Trzeba umieć ocenić, co w tych prawach wolno lekceważyć, a czego nie wolno. I jeśli decydujemy, że tego a tego lekceważyć nie wolno, to winniśmy oczy-

wiecie wychodzić z założeń nie jakiejs tam sentymentalnej „prawomyślności“ względem matki natury, lecz wprost z dobrze zrozumianego własnego interesu,—wówczas gdy naprz. widzimy, że nieliczenie się z poszczególnym prawem natury więcej nam szkody wyrządzi, niż korzyści przyniesie.

W danym wypadku długie karmienie wyłącznie mlekiem z wymienia matki (w przeciągu jakich $2\frac{1}{2}$ —3 miesięcy) — aczkolwiek najbardziej „naturalne“ jest jednak nietylko za kosztowne i pod pewnymi względami technicznie niedogodne, ale nawet w stosunku do mlecznych ras—stanowczo nieracjonalne. Przy kultywowaniu mlecznego typu należy się starać o to, ażeby u krowy aparat trawienia był możliwie doskonały, możliwie wytrzymały, pojemny — szczególnie dotyczy to żołądków. Otoż gdy cielę za długo jest karmione wyłącznie mlekiem, żołądki jego mają zbyt mało gimnastyki funkcjonalnej, zbyt mało pracują, szczególnie pierwsze 3 oddziały żołądka, przez co zbyt powoli przechodzą stadja swego rozwoju i w rezultacie mogą pozostać mało wyrobionymi już przez całe życie bydlęcia. Takie indywiduum nie będzie mogło wykorzystać należycie całej ilości podawanej mu paszy—pasza będzie się więc marnowała. Kosztem aparatu trawiennego bujnie się odbywa zato przyrost mięsa, a więc hodujemy w tym wypadku bydlę w kierunku opasowym na niekorzyść jego przyszłej mleczności.

Mówię o tym wszystkim po to, ażeby podkreślić, iż zbyt długie pozostawianie cieląt pod matkami nie jest wskazane nie tylko ze względów ekonomicznych, lecz też i ze względów czystohodowlanych, o ile mowa o kierunku *mlecznym użytkowym*. Wobec tego za błędne należy uważać postępowanie tych kierowników obór zarodowych, którzy—nie mając koniecznej potrzeby bardzo się liczyć z kosztem żywienia swoich cieląt, bo zawsze je mogą sprzedać po wygórowanej cenie, trzymając młodzież pod matką 3—4 miesiące, a czasem i więcej. Cielę takie wprawdzie nabiera ładnych, efektownych kształtów, to się kupcom najczęściej podoba, gdyż — trzeba wyznać — rynek nasz współczesny nie grzeszy wielką inteligencją hodowlaną. Nieco otłuszczone, zaokrąglone formy uchodzą — dzięki małej znajomości rzeczy nabywców i ich „eksterjerowego“ zacofania — za dowód silnej budowy, szlachetnego pochodzenia. Już się nikt nie pyta, czy owo cielę, kształty którego mile pieścą oko, pochodzi z dobrej pod względem produkcji rodziny, czy było

ono odpowiednio hodowane, — ocena „na oko“ zupełnie wystarcza panom estetom. Tymczasem takie „zaokrąglanie form“ młodego zwierzęcia najczęściej powoduje w przyszłości słabą opłacalność paszy, co się nie da w zupełności naprawić. A więc w *inteligentnie prowadzonej* oborze, takie zapasanie mlekiem nie powinno mieć miejsca. Starajmy się nie liczyć z przejściowym i niesolidarnym nastrojem pewnej części rynku, nastrojem, którego źródło jest — ignorancja zootechniczna.

Widzimy, że dla obory mlecznej wykarmianie cieląt zbyt długo bezpośrednio pod matką jest nieracjonalne. Czy więc już od pierwszego dnia mamy cielę odłączyć?... Nie, i to jest też nieracjonalne. Prawda, jak to często bywa, i tu znajduje się pośrodku, między tymi dwoma krańcowościami.

Najlepiej by było, gdybyśmy w swoich oborach zaprowadzili taki system, ażeby pierwsze 2 — 3 tygodnie, *a conajmniej tydzień* cielę ssalo swoją matkę. A po tym dopiero terminie można je odłączyć.

Taki sposób, o ile wiem, jest w kraju naszym (a nawet i zagranicą) stosunkowo rzadko praktykowany i mało popularny. Uważam jednak za swój obowiązek moralny jak najusilniej go zalecać; system bowiem taki może wyświadczyć naszej hodowli bardzo wybitne usługi.

Zastanówmy się nad tą kwestją.

W mleku matczynym, jak to wykazał szereg ogromnie ciekawych badań (prof. Ehrlicha, Behringa, Salge, Römera, Mucha i wielu innych) znajdują się prawie zawsze bardzo swoiste i ogromnie ciekawe ze względów biologicznych „substancje uodparniające“ (Immunkörper). Droga ssania owe substancje przedostają się z mlekiem matczynym do przewodu pokarmowego młodych stworzeń, a stamtąd — do krwi. W ten sposób wytwarza się *najnaturalniejszym sposobem* odporność cielęcia względem przeróżnych szkodliwych wpływów infekcyjnych (zakaźnych). Ssanie — jest to jak gdyby szczepienie ochronne, — trwałe, tanie a do tego wielostronne, bo młody organizm asekuruje się nie od jakiejś jednej choroby, lecz częstokroć od kilku naraz. Wszelkiego rodzaju „antitoksyny“, znajdujące się we krwi matki (czy to powstałe wskutek zwycięsko przebytej

choroby, czy to wprowadzone do ustroju zzewnątrz, sztucznie) z mlekiem matczynym, *wyssanym wprost z wymienia* przechodzą do ustroju dziecka, uzbrajając go w ten sposób przeciw ewentualnemu zakażeniu. Do dziś jeszcze nauka nie zbadała zupełnie dokładnie bliższej natury owych „substancji uodparniających“, jak również wszystkich praw rządzących, zjawiskami tej kategorii; jednak i to, co wiedza posiada już dziś, wystarczy, ażeby nie wątpić w to, że „substancje uodparniające“ — rzeczywiście istnieją i rzeczywiście przechodząc z wyssanym mlekiem do ustroju nowonarodzonych zwierząt, zdolne są je uodparniać w mniejszym lub większym stopniu*)

Wiadomym także jest dziś, że wymienione wyżej drogie cenne substancje są najbardziej skuteczne w tym wypadku, gdy 1) pochodzą od matki właśnie danego indywiduum i 2) płyną z mlekiem do przewodu pokarmowego wprost z żywego strzyka, a nie ze skopca, nie z butelki, nie ze smoczka. Wiadocznie, że są to substancje tak delikatne i wrażliwe, iż giną lub przeistaczają się jakoś, gdy mleko wydojone zetknie się chociażby krótko z powietrzem, inną temperaturą lub jeszcze cymkolwiek ze świata zewnętrznego. To też nawet natychmiastowe pojenie świeżo-wydojonym mlekiem nie może zastąpić dobroczynnego wpływu naturalnego ssania matki.

Ale i po za tymi względami na korzyść „ssania (przeciwstawianego „picu“) przemawiają inne jeszcze okoliczności natury fizjologicznej. Dla normalnego trawienia pokarmu niezmiernie ważne są te małe łyki, które towarzyszą ssaniu, jak również i refleks wywoływany przez ruchy ssania na działalność gruczołów trawiennych w żołądku (trawieńcu) cielęcia. Z tego ostatniego punktu widzenia zasługuje też na uwagę korzystanie ze sztucznego wymienia przy wypajaniu cieląt (skopiec ze smoczkiem gumowym u dołu) — ponieważ tu się zupełnie imituje normalne ssanie; z przyrządem takim jest jednak zwykle tyle ambarasu, tak pedantycznie trzeba pilnować czystości smoczka, tak często myć i czyścić skopiec, wygotowywać smoczek i t. p., że postępowania tego nie można zalecać bez zastrzeżenia, iż jest ono żmudne, drogie, a ryzykowne: albowiem wystarczy za-

*) Klasyczne pod tym względem są znane doświadczenia profesora Ehrlicha z myszami — o których, niestety, nie mam czasu dziś dłużej rozprawiać.

niedbać parę razy zadość uczynienia warunkom idealnej czystości, ażeby narazić cielę na ciężkie zaburzenia żołądkowo-kiszkowe, które się nawet śmiercią skończyć mogą.

To też dla *wszystkich* wyżej przytoczonych powodów najlepszym sposobem wychowu cielęcia w pierwszym okresie jego życia jest pozostawienie mu prawa ssać matkę *przynajmniej w ciągu pierwszych 7 dni życia*. Im dłużej to trwa, tym lepiej; dobrze byłoby, *naprzykł.*, pozwolić cielęciu korzystać bezpośrednio z wymienia matki 2 — 3 tygodnie, lecz to nie jest tak znowu konieczne, a jednocześnie byłoby już może zbyt kosztowne w przeciętnych warunkach gospodarczych. Ale 7 — 10 dni — to termin najkrótszy i taki, który zawsze się opłaci wytrwać. Tu należy jeszcze wziąć pod uwagę, że działanie substancji uodparniających jest najpewniejsze i najbardziej energiczne właśnie w pierwszym tygodniu życia cielęcia, jak to wykazały specjalne badania.

Nasi praktycy niechętnie dają się namówić do wyżej zalecanego sposobu wypajania najmłodszych cieląt. Powołują się przytym na rzekome trudności, a niektórzy nawet na „niemożliwość“ wprowadzenia takiego postępowania w oborze. Lecz wszystkie te skrupuły nie są uzasadnione i wypływają najczęściej z przesadnej oceny drobnych trudności lub wprost z niechęci do innowacji wogóle.

Bo o cóż tu właściwie chodzi? Słyszymy często, iż cielę, pojone przez tydzień np. pod matką, z trudnością odzwyczaja się od tego i nie daje się nakłonić do picia ze skopca... Z własnego doświadczenia jednak wiem, jak małego stosunkowo zachodu wymaga stopniowe odzwyczajanie cielęcia i wdrożenie go do nowego rygoru. Byle tylko starczyło dobrych chęci i odrobiny cierpliwości!.. To samo da się powiedzieć o skargach, na wielkie przeszkody przy dojeniu krów, u których się zabrało cielę... W rzeczy samej, krowa taka zdradza najpierw pewien niepokój, trwający dni parę, nawet zmniejsza się udój dosyć wyraźnie, lecz to są rzeczy przejściowe, z którymi łatwo jest pogodzić się, szczególnie wówczas, gdy się weźmie pod uwagę te korzyści dla chowu, jakie przynieść może trzymanie nowonarodzonego cielęcia w pierwszym tygodniu (lub dwóch) pod matką.

Niezależnie od tego, jak postępujemy z karmieniem cielęcia w najmłodszym okresie jego życia, a więc nawet wówczas, gdy dajemy mu ssać matkę—zawsze powinniśmy oddzielić go i trzymać w dali od krowy od samego urodzenia. Najidealniej byłoby mieć osobny cieleńnik, połączony z oborą, do której można byłoby przypędzać cielę wtedy, kiedy mamy go puścić pod matkę. Byłoby w wysokim stopniu racjonalne mieć w tym cieleńniku specjalny przedział niewielki, ogrzewany, dla najmłodszych cieląt; najstosowniejsza temperatur. w tym przedziale—wynosiłaby jakich 17° — 19° R. Tu mają przebywać nowonarodzone cielęta do 2 — $2\frac{1}{2}$ tygodni wieku; po tym terminie można je przeprowadzać do zwyczajnego lokalu dla cieląt; pamiętać jednak należy, że i w tym ostatnim temperatura powinna być nieco wyższą, niż zwykle bywa w oborze, mianowicie—nie mniej 13° — 14° R.

W naszych stosunkach gospodarskich nie wszędzie można spotkać przy oborze osobny cieleńnik.

Zwykle u nas używane są dla małych cieląt specjalne klatki przenośne, drewniane i bez podłogi. Taką klatkę można postawić w oborze w dowolnym miejscu i umieścić w niej cielę. Skoro już się uciekamy do systemu klatek, trzeba się postarać złagodzić złe strony i braki tego systemu. Najgorsze jego wady polegają na tym, że primo — klatki stawiane są w ogólnej oborze, gdzie nie zawsze jest dosyć ciepło i gdzie mogą być przeciągi—szczególnie w przejściach; secundo—klatki te zwykle są tak ciasne, iż cielę literalnie niema gdzie się obrócić.

Jako skutki tego wszystkiego występuje narażenie się cielęcia na przeziębienie z jednej strony; brak ruchu i, co za tym idzie, powolny rozwój masy mięśniowej, kości i klatki piersiowej — z drugiej. Zapobiec tym brakom poniekąd można przez umieszczanie klatek w możliwie cieplejszych i zacisznych kątach obory, nie gdzieś pod oknem, z którego wieje, nie na przeciągu, daleko od drzwi wejściowych. Same zaś klatki powinny być znacznie większe, niż to się u nas praktykuje. Długość kwadratowej strony klatki musi wynosić w każdym bądź razie *więcej niż 2 arszyny*. Na dno klatki zawsze trzeba naścielać suchej i zupełnie czystej, nie zgniłej i pleśnią nie tkniętej słomy.

Chciałbym jeszcze zwrócić tu uwagę na szczegół następujący: klatki, jakie tu na Żmudzi spotykałem zwykle w obo-

rach, nawet przodujących, były robione ze starych, obstrzępionych desek, byle jak skleconych, z wielką ilością szpar, szczelin, przeróżnych zagłębień... Tego rodzaju klatki niemożliwe jest dobrze oczyścić, trudno bowiem dostać się do wszystkich zagłębień i szpar, gdzie z brudem zwyczajnym gnieźdzą się całe światy drobnoustrojów. Najracjonalniej byłoby budować owe klatki z gładkich, dobrze wystruganych desek, albo okrągłych drążków. Samo przez się rozumie się, że bardzo dobrze jest pomalować klatkę taką farbą olejną.

Wogóle, czy to mowa o klatkach, czy o stałych przedziałach w cieletniku — zawsze przy budowie i konstruowaniu tych rzeczy należy uwzględniać możliwość łatwego i szybkiego odkażania ich, gdy zajdzie potrzeba dezynfekcji. Lekceważenie tej zasady może spowodować wielkie straty w gospodarce hodowlanej, gdy w oborze lub cieletniku zagdzie się jaka zaraza.

Tam, gdzie stoją cielęta, zawsze powinno być świeże powietrze i dużo światła i słońca. Wentylacja i światło — są to warunki zupełnie po macoszemu traktowane przez naszych hodowców. A przecież normalny rozwój młodego organizmu jest wprost niemożliwy, o ile mu nie dostarczymy dostatecznych ilości czystego powietrza i światła.

Stanowczo twierdzą, że w tych samych warunkach jakie tu mamy, przy tych samych sposobach żywienia cieląt, jakie uprawiamy obecnie, ze wszystkimi wadami i brakami—moglibyśmy jednak mieć daleko lepsze bydło, a przede wszystkim zdrowsze i odporniejsze, gdyby nie ten okropny zaduch naszych źle wentylowanych obór i cieletników, z gryzącymi czasem oczyszczeniami amonjaku, z wąziutkimi oknami, przez które dostaje się bardzo mało światła i z niskimi pułapami, szczególnie wtedy, gdy się zbiera gruba warstwa obornika, i krowy stoją na wielkiej wysokości, niemal pod samym pułapem. Brak powietrza powoduje niedostateczne utlenianie krwi, hamuje odrestaurowanie jej elementów, wadliwą zamianę materji w organizmie. O braku słońca można powiedzieć prawie to samo, dodając tylko jeszcze to, że pozbawiamy siebie w tym wypadku pomocy zabijającego bakterje czynnika wielkiej siły, jakim jest słońce. Szczególnie doniosłą jest rola słońca w walce z gruźlicą, o co nam, Szanowni Państwo, w tym kraju specjalnie chodzić powinno. Prątki gruźlicze—są to drobnoustroje, odznacza-

jące się wyjątkowo wielką energją życiową, bardzo wytrwale opierające się działaniu naszych środków dezynfekcyjnych; tępić je jest trudno—ale oto właśnie promieni słonecznych one wprost nie znoszą, ginąc ogromnie szybko pod wpływem ich działania. Po tym, com powiedział, nie potrzebuję już chyba stawiać kropki nad *i* — sami, Państwo, możecie, wywnioskować, o ile ważną jest rzeczą dać młodym cielętom dużo, bardzo dużo słońca. Czasem można słyszeć zdanie, że za dużo światła zbyt podrażnia system nerwowy bydła, że razi oczy i t. p. Ma to pewną, aczkolwiek bardzo ograniczoną, rację w stosunku do bydła opasowego. Lecz względem innych, specjalnie zaś względem mlecznych zwierząt—tym bardziej cieląt — najmniejszej! W cieletniku powinno być tak jasno i słonecznie, jak w dobrej współczesnej sali szkolnej. A na to, ażeby słońce nie padało wprost w oczy cielętom, jest łatwa rada: umieszczać okna wysoko. Takie umieszczenie okien ma jeszcze to do siebie, że pozwala trzymać je prawie stale odemkniętymi i tym sprzyjać dobrej wentylacji bez obawy niebezpiecznych przeciągów.

W lecie cielęta nie powinny znajdować się większą część dnia w bardzo nawet higienicznych stajniach, ale trzeba je trzymać możliwie dłużej na powietrzu w specjalnych ogrodzeniach. Jak i w cieletniku tak i tu każde cielę należy izolować od innych: im większą jest izolacja, tym większą mamy gwarancję nie zarażania się wzajemnego różnymi chorobami, w pierwszej zaś linii—gruźlicą. Dobrze, gdy w tych ogrodzeniach jest pewna przestrzeń, osłonięta daszkiem; byłoby to schroniskiem od zbytniego upału, lub od deszczu. W razie wielkiego deszczu albo wobec zimnego ostrego wiatru — lepiej jest zapędzać cielęta do stałego ich lokalu. Ale wogóle biorąc, im mniej godzin w przeciągu doby cielę spędzi w zamkniętej oborze lub cieletniku — tym lepiej i ze względu na powietrze, i ze względu na słońce, i ze względu na ruch. Pewną ostrożność, i to tylko w stosunku do gorszej pogody, należy zachowywać przy wypuszczaniu i trzymaniu pod odkrytym niebem bardzo młodych cieląt (od jakich 7—8 tygodni); starsze dobrze jest nawet powoli i stopniowo hartować. Już zaś 6 — 7 miesięczne można latem zostawiać na dworze przez cały dzień i całą noc—wyjść one na tym mogą tylko dobrze. Zimą trzeba zorganizować spacery młodzieży, wypuszczając cielęta z obory

najmniej na jakie 2 godziny w porze południowej. Nie radziłbym tylko wypuszczać zimą zwierząt młodszych od 4 miesięcy.

W późniejszym wieku kompletna izolacja nie jest już tak konieczna, a więc uskuteczniając wypuszczenie, można wypędzać wszystkie cielęta do wspólnego podwórka spacerowego, separując tylko krowki od byczków. Takie podwórko spacerowe winno być dosyć obszerne. Zimą w gołoledź, trzeba jakoś zapobiec możliwości uszkodzeń wskutek ślizgawicy na podwórku spacerowym.

Pierwszy okres karmienia cielątka, okres ssania matki winien przejść pod ścisłą kontrolą, trzeba bowiem zawsze strzec się, by cielę nie wyssało jednorazowo zbyt wielkiej ilości mleka. Uważny obserwator łatwo spostrzeże, kiedy cielę już nasyciło pierwszy głód i zaczyna ssać nieco leniwiej. W ciągu pierwszego tygodnia, dla powodów, o których już miałem sposobność mówić, nie należy nawet czekać tego momentu nieco powolniejszego ssania, lecz odpędzić cielę od matki, zanim ten moment nastąpi. Krowę naturalnie trzeba do końca wydoić. W drugim tygodniu można już cielęciu więcej pozwolić.

Zaraz po odłączeniu i przy przejściu do pojenia ze skopca—a w tych wypadkach, kiedy cielę od samego początku jest odłączone, na 5 lub 6 dzień jego żywota — trzeba je zważyć. I od tego czasu powinniśmy systematycznie ważyć cielę co tydzień, a nawet lepiej częściej, co 5 dni. Jest to potrzebne jako sprawdzian dla unormowania ilości pokarmu i jako stała kontrola rozwoju normalnego.

Odłączanie cielęcia uskutecznia się stopniowo. Gdy na przykład dawaliśmy cielęciu ssać matkę 4 razy dziennie, możemy zastosować taki system przy odłączaniu: *pierwszego dnia* odpędzamy cielę przy pierwszych 2 ssaniach nieco wcześniej, niż robiliśmy to zwykle, a to w tym celu, ażeby wygłodziło się ono trochę—wówczas prędzej będzie piło z niemi z tego wiaderka; otóż zamiast trzeciego ssania, dajemy trochę mleka z wiaderka; czwarty i piąty raz—znowu ssanie; *na drugi dzień*—pierwsze trzy ssania, potym zaś w godzinie, kiedy zwykło się dawać czwarte ssanie—nie dajemy nic, a w terminie piątego jedzenia znowu proponujemy nieco zgłodniałemu stworzeniu

wiaderko, *na trzeci dzień* możemy rozpocząć karmienie z wiaderka (1-y raz po nocy), drugi i trzeci termin — ssanie, czwarty—znów wiaderko (piątego już od wczoraj nie praktykujemy, cielę więc karmimy 4 razy na dobę); *na czwarty dzień* dajemy 3 razy wiaderko i 1 raz wymię; *na piąty, szósty i siódmy dzień*—tak samo; *na ósmy dzień*—cielę już zupełnie nie dostaje wymienia, odtąd poi się tylko 4-krotnie wydojonym mlekiem. Później można przejść na 3-krotne pojenie.

Oczywiście — można to wszystko uplanować sobie nieco inaczej; podałem tu tylko jeden z możliwych schematów, bynajmniej nie jakąś obowiązującą receptę.

Przyzwyczajając cielę do picia z wiaderka lub skopca najlepiej jest w ten sposób, że się stawia cielę tyłem do jakiego kąta, ażeby uniemożliwić mu stałe cofanie się przed wiaderkiem, potym zaś jedną ręką przytrzymuje się naczynie z świeżem mlekiem, drugą zaś bierze się głowę cielęcia, nachyla się przemocą (jednak możliwie łagodniej) do wiaderka, tak żeby pysk zanurzyć w mleku i przytym podstawia się cielęciu palec wskazujący tej samej ręki do ssania; ponieważ palec ten jest także zanurzony w mleku—więc cielę, ssąc go, wciąga i mleko; po paru łykach dobrze jest palec usunąć: z rozpędu cielę będzie wciągało mleko i dalej; gdy się spostrzeże i pić przestanie — znowu należy podstawić mu palec i t. d. — zanim nareszcie cielę się przyzwyczai do nowych warunków i pić się nauczy. Palec, naczynie i wogóle wszystko—powinno być jaknajczystsze. Po każdym napojeniu cielęcia dobrze jest wytrzeć mu pysk czystą suchą ścierką, w przeciwnym bowiem razie zasychające na skórze mleko może spowodować specjalne cierpienie skóry, dosyć przykre dla młodego stworzenia.

W przeciągu całego okresu pojenia cielęcia świeżym mlekiem niezbiieranym — należy mu dawać jedynie tylko mleko jego matki, w żadnym zaś wypadku — mleko wydojone od innej lub innych krów. Jest to konieczne z tego względu, że skład chemiczny i własności biologiczne mleka krowiego są zawsze ściśle dopasowane do potrzeb życiowych tylko danego indywiduum młodocianego.

Mleko krowy stale ulega stopniowym zmianom, które się odbywają zupełnie równolegle do zmian, zachodzących w fizjologii trawienia rosnącego organizmu. Jest to wogóle jedno z najciekawszych zjawisk celowego przystosowania, biologicz-

nego w naturze, przystosowania, mającego na celu dobro gatunku.

Z każdym niemal dniem (literalnie) mleko świeżo wycielonej krowy zmienia nie tylko ilościową zawartość w sobie caseiny, albuminy, globuliny, cukru, tłuszczu, soli mineralnych, lecytyny, kwasu cytrynowego, et cet. et cetera, lecz zdradza też pewne jakościowe zmiany—zmieniają się stopniowo biofizyczne własności poszczególnych części składowych i to właśnie w kierunku, jakiego wymagają potrzeby cielęcia. Naprzykład stosownie do rozwoju narządów trawienia zmienia się wielkość kulek tłuszczowych w mleku. Przeróżne fermenty mleka krowiego występują w takich kombinacjach, jakie dziś są potrzebne cielęciu. Tygodniowe dajmy na to cielę doznaje trudności w trawieniu substancji azotowych—i oto w mleku jego matki znajdujemy znaczną ilość bardzo czynnego fermentu — tak zwanej *galaktazy*. Lecz oto minął jaki tydzień, trawienie cielęcia zrobiło już pewne postępy, już mu nie zależy na takiej ilości galaktazy—i cóż? widzimy, jak ten ferment stopniowo zanika (pod względem ilościowym) w mleku krowy—matki. Ale zato zaczyna się zwiększać ilość i energia innych fermentów (reduktazy, katalazy i in.), praca i działanie których właśnie teraz, w wieku nieco starszym, stają się potrzebne dla procesu trawienia i przyswajania pokarmu przez cielę.

A więc jeśli będziemy dawali cielęciu mleko od cudzej matki, będzie ono dostawało nie zupełnie to, co mu jest w danej chwili potrzebne, bo mleko tej cudzej krowy jest płynem, przystosowanym w chwili bieżącej do potrzeb cielęcia *innego wieku*, mianowicie tego, w którym się obecnie znajduje jej własne cielę. Wobec tego — w razie śmierci matki lub jakiej innej przeszkody nieprzewidzianej, osierocone cielę należy poić mlekiem od krowy, która się wycieliła w możliwie zbliżonym do daty jego urodzenia czasie. Będzie to częściowe ratowanie sytuacji, aczkolwiek nie da kompensaty zupełnie indywidualizowanej.

Możemy teraz przejść do systematycznego omówienia kwestji unormowania karmy cielętom, sposobów stopniowych przejść, reguł specjalnych, mających tu znaczenie, i innych szczegółów technicznych.

Całość systemu wyżywienia cielęcia, poczynając od dnia jego urodzenia i kończąc na chwili, gdy ono, wyrosłszy na kro-

wę, samo się ocieli, da się podzielić na kilka zasadniczych okresów, które swoją drogą też się dzielą na drugorzędne okresy i t. d.

Mamy przedewszystkim dwie części zasadnicze:

- 1) *pierwszy rok życia* cielęcia i
- 2) *dalszy okres aż do dnia pierwszego ocielenia się*.

Oczywiście nas najwięcej interesuje ta pierwsza, nieco krótsza połowa całego okresu. Na niej też zatrzymamy się dłużej.

Lecz zanim przystąpię do szczegółów, muszę się zastrzec, iż to, co będę dalej mówił, nie powinno być traktowane jako coś dogmatycznego, jako coś, co posiada wartość bezwzględną, dającą się zastosować do wszystkich możliwych kombinacji gospodarczych. Tak oczywiście nie jest. Podaję tu *schemat*, — jeden z wielu, które mogą być zastosowane. Wskazówki, w tym schemacie zawarte, stanowią całość *racjonalną*, ale to *nie jest jedyna* racjonalna droga, — mogą być i inne. Mój schemat może ulegać pewnym zmianom w zastosowaniu do splotu różnych warunków, jakie się napotyka w gospodarstwie. Ale są w nim i pewne rzeczy zasadnicze, których zmieniać nie wolno; przedewszystkim do tych rzeczy należy *kolejność okresów*, o jakich będzie mowa. O innych rzeczach tego rodzaju będę mówił w toku wykładu.

Pierwszy rok żywienia cielęcia dzielę na dwa główne okresy:

- 1) *okres pojenia płynami* (długość od $2\frac{1}{2}$ do 4 mies.).
- 2) *okres żywienia pokarmami stałymi* (trwa 8 do $9\frac{1}{2}$ mies.).

Każdy z tych dłuższych okresów znowu składa się z szeregu okresów drugorzędnych.

A więc okres pojenia płynami możemy uważać za złożony z następujących sześciu mniejszych:

- a) *pierwszy tydzień ssania matki* (1 tydz.).
- b) *okres pojenia niezbiernym mlekiem matczynym* (od 2 do 5 tyg.).
- c) *okres stopniowego przejścia do mleka zbieranego* (od 1 do 3 tyg.).
- d) *okres pojenia mlekiem zbieranym* (od 4 do 7 tyg.).
- e) *okres przejścia do poidła wodnistego* (od 1 do 2 tyg.).
- f) *okres pojenia poidłem wodnistym* (od 1 do 3 tyg.).

O pierwszym tygodniu żywienia cielęcia mlekiem matki już mówiłem.

Gdyby hodowca chciał od samego urodzenia odłączyć cielę i od pierwszego dnia poić go ze skopca, winien pamiętać, że pierwszego i drugiego dnia nie należy dawać wyżej 3—4 f. mleka na dzień; dopiero na trzeci dzień wolno dać trochę więcej (4—5 f.) i tak, dodając dziennie po $\frac{1}{2}$ f. — 1 f. iść do końca tygodnia, z tym jednak zastrzeżeniem, że nawet przy końcu tygodnia 6 f. mleka należy uważać jako maximum.

Temperatura mleka powinna wynosić 28° — 29° Reomura.

W końcu pierwszego tygodnia, niezależnie od tego, w jaki sposób karmiono przedtym cielę, należy je *zważyć*. Ilość mleka od tego czasu normuje się podług wagi cielęcia. Ważenia nie należy ograniczać do tego pierwszego razu, lecz powinno być dokonywane ono systematycznie i nadal co tydzień, a jeszcze lepiej—co 5 dni. Takie kontrolowanie ważeniem ma znaczenie nie tylko, jako sprawdzian dla unormowania ilości paszy, lecz pozwala jeszcze stale kontrolować, o ile rozwój fizyczny młodego stworzenia posuwa się normalnie i czy czasem nie jest za powolny. Gdyby miała miejsce właśnie ta ostatnia okoliczność—waga to wykryje i w porę pozwoli zakrzętnąć się około znalezienia i ewentualnego usunięcia przyczyn powstrzymanego rozwoju.

Ilość mleka normuje się podług wagi w ten sposób, że się cielęciu daje tyle funtów mleka niezbianego, ile wynosi $\frac{1}{6}$ część jego żywej wagi w danej chwili. To—norma dla krówek. Byczki dostają zwykle nieco więcej ($\frac{1}{5}$ f. żyw. wagi). Ponieważ cielę rośnie stale, przy końcu więc okresu między dwoma ważeniami można mu dodać trochę mleka. Naprzykł.: 1-go grudnia zważyliśmy cielę; waga jego wynosiła 54 f.; a więc będziemy od dziś dawać mu dziennie $54:6=9$ f. mleka; tyle damy mu 1-go, 2-go, 3-go; a już 4-go i 5-go grudnia (przed nowym ważeniem, które odbędzie się, np. 6-go grudnia) damy nie po 9, lecz po 10 f. mleka dziennie. Jeżeli cielę już duże, można dodawać w ostatnich 2 dn. przed nowym zważeniem po 2 f. mleka. 6-go grudnia—unormujemy ilość mleka podług nowej wagi i t. d.

Przy karmieniu świeżym niezbianym mlekiem waga normalnie hodującego się cielęcia powinna przyrastać codziennie nie mniej jak na $\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{12}$ ilości funtów pobieranego w danym okresie mleka dziennie.

Nie należy śpieszyć z rozpoczęciem dodawania cielętom zbieranego mleka, rozcieńczając nim mleko tłuste. Wcześniej, niż od jakiego 5 — 6 tygodnia dobrze jest mleka zbieranego zupełnie nie dawać.

Maximum, do którego wolno doprowadzać ilość mleka, które dajemy cielęciu, w naszych warunkach nie powinno przekroczyć 30 f. dziennie.

Od końca trzeciego tygodnia można zacząć dawać cielętom odrobinę siana. Wystarczy na początku parę garści. Siano winno być w najlepszym gatunku. Najpierw cielę nie tyle je to siano, ile nim się bawi. Ale chodzi o to, ażeby stopniowo przyzwyczajać młode stworzenie do trawienia suchych pasz objętościowych. Wobec tego pamiętajmy zawsze, by zwiększać ilość siana z wielką ostrożnością i bardzo powoli. Do jakich 2 miesięcy nie przekraczajmy dziennej dawki ponad $3\frac{1}{2}$ — 4 f. (wyjątkowo dużym okazom można w końcu 2-go miesiąca dać 5 f.).

Dawanie owsa młodym cielętom, chociażby „dla zabawy“, jak to się u nas często praktykuje, jest absolutnie nieracjonalne: ziarna zostają nie przetrawione.

Dobrze jest już od dwutygodniowego wieku zacząć dodawać cielętom mączkę kostną, zmieszawszy ją dobrze z mlekiem. Rozpocząć można od $\frac{1}{2}$ łyżeczki, stopniowo zwiększając tę dawkę tak, ażeby cielę, kończące trzeci miesiąc wieku, dostało jakie 3 łyżeczki mączki. Na 3 — $3\frac{1}{2}$ łyżeczkach można stanąć i stosować taką domieszkę jeszcze kilka tygodni, a potem — znowu stopniowo — mączkę kostną wycofać z budżetu żywienia cielęcia.

Gdy względy wyrachowania ekonomicznego zmuszają nas pozbawić cielę wreszcie mleka naturalnego i zamienić je zbieranym, pamiętajmy, iż ową zamianę należy skutecznie z *wielką ostrożnością*. Jeżeli przy żywieniu sztuk dorosłych powinniśmy wszelką zmianę paszy, nawet ku lepszemu, przyprowadzać stopniowo — coś dopiero, gdy żywimy młode organizmy!... Im wolniej i ostrożniej zamienimy dobre tłuste mleko chudym separowanym, tym mniej narażamy naszą młodzież na wszelkiego rodzaju zaburzenia w trawieniu. Ten trzeci okres pierwszego roku — okres przejścia — powinien trwać najmniej 7 — 8 dni, ale i to już właściwie jest za szybkie przejście. Dobrze byłoby przeciągnąć go do 2 tyg. lub nawet dłużej. Wstępujemy w dany

okres w ten sposób, że naprzykł. cielęciu, które otrzymywało ostatnimi czasy np. 30 f. mleka świeżego, zabieramy pierwszego dnia dajmy na to 2 f., zamieniając je mlekiem chudym; a więc cielę dostaje 28 f. mleka całkow. + 2 f. zbieranego. Nazajutrz 26 f. całkowitego + 4 f. zbieranego i t. d. W ten sposób w 15 dni skończymy całe przejście.

Ale liczymy się z tym, że zabierając młodemu stworzeniu mleko niezbierane i zamieniając je mniej pożywnym zbieranym, musimy dać jakąś kompensatę. Otoż w tym celu trzeba płacić za każde 2-funtowe uszczuplenie całkowitego mleka dodaniem $\frac{1}{4}$ f. mąki owsianej, albo też $\frac{1}{6}$ f. makuchów lnianych. Tak więc stopniowo w racji dziennej cielęcia naszego zmniejsza się ustawicznie ilość całkowitego mleka, a równolegle wzrastają ilości mleka chudego i paszy treściwej.

Ten treściwy dodatek najlepiej spreparować w formie mieszanki mąki owsianej z makuchami lnianymi (pół na pół), ponieważ każda z tych pasz ma swoje zalety: owies zawiera dużo tłuszczu, o który nam w danym wypadku właśnie bardzo chodzić powinno, zawiera też sporo fosforu; znowuż makuchy lniane są bardzo łagodnym pokarmem, ponieważ dają dużo delikatnego śluzu, co dodatnio wpływa na przebieg trawienia.

Jeżeli mamy wspomnianą mieszaninę owsiano-lnianą, wypadnie więc ją dawać cielętom tak, ażeby każdy funt zabieranego im mleka tłustego kompensowany był jedną dziesiątą częścią funta tej mieszanki.

Tak więc doszedłszy do kompletnej zamiany mleka tłustego na chude, dajemy (w naszym przykładzie) cielęciu 30 f. mleka zbieranego i jakich 3 f. paszy treściwej. Od tej chwili właśnie wступujemy w okres następny (4-ty), tak zwany okres mleka chudego. W rzeczywistości mleko chude nie jest tu wyłączną karmą; towarzyszy jej, jak widzieliśmy, stały dodatek paru funtów suchej treściwej paszy, a pozatym mamy siano, które figuruje już od końca trzeciego tygodnia. Normę mleka chudego i paszy treściwej zostawiamy przez cały ten okres bez zmiany, nie zwiększamy dawek; zakładamy natomiast cielęciu więcej siana, niż dostawało ono przed tym. Zwiększające się z ogólnym rozwojem organizmu, potrzeby zwierzęcia będą zaspakajane właśnie przez to siano: cielę samo w miarę zwiększania swojej żywej wagi będzie zjadało większe, niż dawniej, porcje siana.

Nie należy tylko w czątku danego okresu zakładać po więcej 5 f., w końcu zaś więcej 7 f. siana.

Zastępować w paszy treściwej owies i makuchy lniane takimi surogatami, jak groch, jęczmień i otręby, stanowczo nie radzę: to pokarm *nie dla młodych* zwierząt.

Okres zbieranego mleka, jak już zaznaczyłem, może trwać kilka tygodni. Znowu muszę powtórzyć, że można prowadzić chów cielęcia i inaczej: mianowicie, naprz. można przeciągnąć wypajanie chudym mlekiem na kilka miesięcy; co też i praktykuje się tam, gdzie mleka jest dużo i wypada ono tanio. Lecz zachodzi tu pewna kolizja między kalkulacją pieniężną i racjonalną biotechniką hodowlaną: można oczywiście przeciągnąć okres pojenia płynami i znacznie dłużej, niż wskazane u mnie 4 miesiące. Ale gdy zbyt odroczymy początek następnego zasadniczego okresu, gdy będziemy cielęciu dawali duże ilości płynów jeszcze w 6-m naprz. miesiącu jego życia, nie mówiąc już o jeszcze późniejszym wieku—wówczas musimy zrezygnować z nadziei wyhodowania krowy o dobrej zdolności trawiennej, jak również powinniśmy się pogodzić z tym, że nasze zwierzę będzie miało lichą i słabowitą klatkę piersiową z wadliwym wysklepieniem żeber. Nie wyhodujemy krowy mlecznej *lege artis*. Naturalnie tu trzeba z ołówkiem w rękę przyjąć wszystko pod uwagę; może w pewnych okolicznościach lepiej się kalkuluje przegrać trochę na mleczności i zdrowej budowie przyszłej krowy, ale zato wygrać na oszczędnościach kosztów wyżywienia cielęcia...

Już od trzeciego, czwartego tygodnia należy stale dodawać cielęciu trochę soli, zaczynając od bardzo małych dawek (mniej, niż pół łyżeczki) i stopniowo zwiększać dawkę np. do łąta dziennie, kiedy cielę będzie już miało jakich $3\frac{1}{2}$ —4 mies. W późniejszym wieku soli można jeszcze trochę dodać, lecz nie więcej $1\frac{1}{2}$ łąta, zachowując dawkę tę przez cały czas do końca roku życia.

Gdy uważamy, że już pora zabrać cielęciu i chude mleko—przechodzimy jeszcze przez *okres poidła wodnistego*; ale przechodzimy również stopniowo i ostrożnie. Więc też i tu mamy okres takiego przejścia, kiedy dzień po dniu zmniejszamy ilość mleka zbieranego, zastępując je ciepłą wodą tej samej wagi. Okres przejścia (5-ty z kolei) trwać może tydzień—dwa. Woda powinna być świeża, czysta — i koniecznie ciepła. Ponieważ

i w okresie mleka chudego to ostatnie skarmiać się powinno w ciepłym stanie (około 24 — 26° R.) — więc i tu w początku przejścia woda również powinna być nie zimniejsza, niż jakich 24 stopni. Ale potem można stopniowo temperaturę wody obniżyć; jednakże nawet w końcu okresu powinna ona mieć nie mniej 19 stopni R. Oczywiście, zabierając chude mleko i dając zamiast tego wodę, musimy też pomyśleć o kompensacie uszczuplanej pożywności dziennej racji. W tym celu stopniowo dodajemy do poidła tej samej mieszaniny mąki owsianej i mlecznych makuchów lnianych (lub kokosowych), z której już stale korzystamy. Dodawajmy codzień bardzo małe ilości, zmierzając stopniowo do tego, ażeby w końcu przejścia cielę dostawało z wodą oraz dawniejszą porcją paszy treściwej i siana jeszcze jakich 1 $\frac{1}{4}$ do 1 $\frac{1}{2}$ f. tego treściwego naddatku.

Takiego wodnistego poidła z zakłucaną w nim mletą paszą treściwą nie zalecałbym dawać długo — okresu tego (ostatniego w perjodzie płynów) nie ma potrzeby przeciągać dłużej, niż jakie 3 tygodnie.

Przypomnijmy więc sobie, co cielę teraz dostaje: 30 f. poidła z letniej wody, z którym dajemy 4 $\frac{1}{4}$ do 4 $\frac{1}{2}$ f. mieszaniny mąki owsianej i makuchów; prócz tego — siano według potrzeby cielęcia, którą ono samo sobie reguluje, byle tylko pilnować, ażeby nie dano mu wyżej 10 f. na dobę.

Teraz przychodzi kolej na okres żywienia pokarmami stałymi, nie płynnymi. Okres ten, podzielony jest w moim schemacie na trzy podokresy. Okres żywienia stałymi pokarmami. 7. Okres przejściowy (2—4 tyg.)—8. Okres bez okop. (3—4 mies.). 9. Okres z okopowymi (do końca roku). Pierwszy z nich jest to okres przejściowy, gdy stopniowo zmniejszamy ilość wody. Ma to także trwać kilka tygodni (najlep.—3—4), ażeby zwierzę stopniowo przyzwyczajało swoje narządy trawienia do dawania sobie rady z paszą zupełnie innej natury, niż ta, która stanowiła lwia część jego racji dziennej w pierwszych miesiącach życia.

Całą rzecz dobrze jest tak prowadzić, ażeby na okres 7-y z kolei (patrz tablicę!) przejść najpóźniej w 5 miesięcy. Otoż teraz mamy cielęta karmić sianem, dobrą sieczką ze słomy, makuchami, mąką owsianą, kielkami słodowymi, jeśli są do dyspozycji. Otrąb teraz już także można dawać, ale nie wyżej nad 1 $\frac{1}{2}$ — 3 $\frac{3}{4}$ f. dziennie i to tylko bardzo dobrych pszennych.

Co do słomy—muszę tu podkreślić, że nigdy nie należy zaczynać ją dawać cielętom wcześniej, jak w drugiej połowie czwartego miesiąca. I początek ten winien się cechować nadzwyczajną ostrożnością. Oczywiście dawać słomę trzeba w formie sieczki średniej. Plewy i zgoniny można w tym wieku również dawać. Sieczkę (ewentualnie plewy) skrapiać słoną wodą i posypywać mieszaniną paszy treściwej. Stopniowo dojść do jakich 4 f. słomy, dalej nie posuwać się.

Dla przykładu możemy sobie tak przedstawić normę dzienną cielęcia 6—7 miesięczn.: mieszaniny treściwej $4\frac{1}{2}$ —5 f., siana 10 f., sieczki 3 f., czyst. śwież. wody dowoli. Z biegiem czasu można zwiększyć ilość pokarmu, dodając trochę otrąb do tej normy, zwiększwszy o funt dawkę sieczki; zamiast otrąb jeszcze lepiej byłoby użyć kiełków słodowych.

Co do wypędzania na pastwisko, ewentualnie korzystania latem ze skoszonoj paszy zielonej, można powiedzieć, że *większe ilości* tej paszy mogą być skarmiane przez cielęta dopiero począwszy od początku drugiej połowy roku ich życia. A więc, naprzykł., całodzienny pobyt na pastwisku, o ile jest związany z żywieniem pastwiskowym—może mieć miejsce dopiero w 6—7 miesiącach życia cielęcia. Ale i wówczas należy dodawać co najmniej 3 f. paszy treściwej — wogóle do roku koniecznym jest intensywne żywienie przy dużych dozach *białka*.

Po okresie, w którym jeszcze unikamy dawania okopowych — następuje ostatni okres — *okres z okopowymi*. Nie rozpoczynajmy tego okresu zanim cielę dojdzie do 7 miesięcy skończonych. W wielu gospodarstwach dają wprawdzie i znacznie młodszym cielętom okopowe, lecz tego postępowania aprobować nie mogę. O ile chodzi o danie niekiedy jakich 2-ch f., dajmy na to, marchwi, lub jednego buraka—gdy się to traktuje więcej jako zabawę dla cielęcia—naturalnie nic w tym złego. Ale systematyczne spożywanie większych ilości okopowych przez 4 — 5 miesięczne, albo nawet i półroczne cielęta wpływać może niekorzystnie na ich organizm, wytwarzając konstytucję limfatyczną zwierzęcia.

Okopowe dają się z początku z wolnym stopniowaniem. Zaczynamy od 3-ch — 4-ch f. i powoli posuwamy się do jakich 8—10 f. dziennie. Wyżej 10, a *najwyżej* 12 f. nie posuwałbym się aż do skończonego roku. Dobre są buraki, jeszcze może lepszą dla cieląt byłaby marchew. W tym ostatnim okresie,

naturalnie, tylko zimą dajemy okopowe; latem cielęta mogą zamiast tego korzystać z pastwiska, lub ze skoszonej paszy zielonej, naprz. wyki. Korzystanie z pastwiska ma tę ogromną przewagę, że pozwala zwierzętom cały dzień spędzać w tak niezbędnym dla nich ruchu na świeżym powietrzu.

Kończymy w ten sposób pierwszy rok żywienia.

Dalszy okres — do dnia pierwszego ocielenia się da się podzielić na dwie nierówne części:

1) *okres od początku drugiego roku życia do połowy cielnosci* (trwa 11—17 miesięcy) i

2) *okres drugiej połowy cielnosci* (trwa 4—5 mies.).

Teraz już niema takiej koniecznej potrzeby intensyfikować żywienia cielęcia tak energicznie, jak to należało czynić w pierwszym roku: białka może być teraz względnie mniej. Roczne cielę możemy zacząć karmić, normując mu paszę podług tych reguł, jakie stosujemy do krów dorosłych. A więc będziemy je karmili, jak *suchą krowę*, której się daje tylko *paszę bytową*. Stosując się do wymogów systemu duńsko-szwedzkiego, naprz., damy naszemu cielęciu 1 jednostkę pokarmową (funtową) na każde 120 — 150 f. żywej wagi stworzenia. Racja dzienna mogłaby być złożona z $1\frac{1}{2}$ —2 f. paszy treściwej, 5—6 f. siana, 3-ch funtów słomy, resztę brakujących jednostek można byłoby dodać w postaci okopowych. Białka strawnego w dziennej racji rocznego (i starszego) cielęcia powinno się znajdować tyle, żeby na każde 100 f. jego żywej wagi białka było od 0,06 do 0,1 f.

Począwszy od roku należy już także stosować względem cieląt, tak samo jak i względem sztuk dorosłych, system 2-krotnego na dobę karmienia.

Ostatni okres (druga połowa cielnosci) jest zupełnie taki sam jak uprzedni, i różni się tylko tym, że przy normowaniu paszy, obliczanej podług żywej wagi, dodajemy jeszcze w tym okresie 2—3 jednostki pokarmowe nad etat, licząc, że są one potrzebne dla rozwoju płodu. Białka też z tej racji dobrze jest trochę dodać.

Wszystko to, com omówił tutaj, dotyczy żywienia krówek. Byczki karmi się nieco intensywniej co do ilości paszy i co do zawartości w niej białka. Zwykle na Zachodzie okres pojenia mlekiem dla byczków przeciągany bywa dłużej, niż dla krówek. Tam także ograniczana bywa dla samców, począwszy od roku,

ilość pochłanianej przez nie wody, w myśl zdania, że obfite picie czyni ich ociężałymi. Ma to pewną rację, ale bardzo ograniczoną. Takie suszenie byczka, a później byka, praktycy zwykle przesadzają. Ale stanowczo nie należy mu dawać się opijać kilku wiadrami wody; można też ograniczyć trochę (w porównaniu z krówkami) ilość pobieranych pasz soczystych.

Co do wieku, w którym ma się czynnie rozpocząć życie płciowe młodych zwierząt, trudno dać jakiś ścisły przepis. Ale jako zasadę, bezwzględnie obowiązującą, należy przyjąć, iż spieszyć z tym nie należy. Dajmy organizmowi czas i możliwość wzmocnić się, przejść normalnie wszystkie etapy ewolucji fizycznej i dopiero gdy stanie na mocne nogi, używajmy go do celów rozplodowych.

Byczków nigdybym nie puszczał do skoku wcześniej, niż w 1 r. i 4 mies. wieku, ale jeszcze lepiej termin o jakie 2 — 3 mies. przedłużyć (mówię tu i dalej wyłącznie o naszych rasach mlecznych), krówki najlepiej po raz pierwszy odchować tak, ażeby się one cielily dopiero w drugiej połowie trzeciego roku życia, a więc pierwszy raz puszczać do byka nie wcześniej, jak w wieku 1 r. i 10 — 11 miesięcy, najlepiej — w wieku 2 lat. W naszych warunkach (klimatycznych i rasowych) odchowywanie cieliczek w wieku wcześniejszym od 1 r. 8 mies. należy uznać jako rzecz *w wysokim stopniu rujnującą hodowlę*. Gdy nie będziemy się spieszyć zbytnio z odchowywaniem naszych krów, wówczas i cielęta od pierwiastek będą lepsze, a i późniejsza mleczność samic może stanąć na wyższym poziomie.

Dla młodzieży ogromne znaczenie ma utrzymanie skóry w czystości. Jest to bardzo zrozumiałe wymaganie higieny: przy zatkaniu brudem drobniotkich otworów, znajdujących się w skórze, tak zwana „respiracja“ skóry jest utrudniona. A ta respiracja stanowi nieodzowną część składową oddychania. Z tego względu trzeba dbać przedewszystkim o to, ażeby cielęta w oborze, lub w cielętniku, miały możliwie mniej sposobności do zawalania się.

A więc wszelkiego rodzaju brud w budynku winien być usuwany, trzeba zawsze pamiętać o czystej ściółce i t. p. Następnie — koniecznym jest od czasu do czasu myć i czyścić

cielęta. Zupełnie małe możemy czyścić szczotką, nieco starsze—zgrzeblęm i szczotką. Takie czyszczenie, o ile będziemy je stosowali raz na 4—5 dni, już dużo robi,—a nie jest zarazem tak częste, ażeby było uciążliwe lub trudne do zorganizowania. Naturalnie, gdybyśmy zechcieli czyścić częściej, byłoby jeszcze lepiej, lecz naprz. czyścić co dnia niema nawet wielkiej potrzeby. Od czasu do czasu, co kilka tygodni, dobrze jest młode cielę wykąpać, myjąc je ciepłą wodą z zielonym mydłem. Przy takich zabiegach nigdy nie będziemy mieć powodu uskarżania się na pasorzyty, które zwykle opadają brudno utrzymywane cielęta i mogą nawet niekiedy spowodować pewne powstrzymanie normalnego rozwoju.

Budując specjalny lokal dla cieląt przy oborze, pamiętajmy o zabezpieczeniu inwentarzowi młodemu dostatej ilości powietrza w tym budynku. Realnie gwarancję tego wymagania da takie obliczenie wymiarów budowli, ażeby na każde cielę wypadło nie mniej 1 sążnia kwadratowego powierzchni podłogi — przy wysokości 5 arszynów.

Pozwólcie mi, Szanowni Państwo, jeszcze raz wrócić do kwestji zdrowotności młodzieży, specjalnie zaś do zabiegów przeciugruźliczych, którą to kwestję miałem sposobność poruszyć już w swoim wykładzie. Pozwólcie też jeszcze raz podkreślić, że zanim tu na Litwie nie rozpoczniecie Państwo najusilniej zwalczać tego zaciętego wroga hodowli i nieubłaganego niszczyciela jej technicznych postępów, jakim jest gruźlica bydła—do tego czasu nigdy nie będziecie mogli być pewni swojego jutra hodowlanego, nie będziecie zaasekurowani przeciwko może powolnemu, zato fatalnie nieuniknionemu zwyrodnieniu swojego inwentarza żywego. Walkę tę najlepiej i może najtaniej jest oprzeć na młodzieży. Przez wybór ostrożny cieląt do chowu, przez ich odpowiednie do wymagań higieny traktowanie i żywienie — o tym wszystkim już mówiłem, — ową walkę z gruźlicą można prowadzić zwycięsko, stopniowo i bez wstrząśnień ekonomicznych, a więc tanim kosztem.

Lecz tam, gdzie gruźlica panoszy się już od kilku a może nawet od kilkunastu lat, tam przy największej ostrożności w wyborze cieląt i przy najlojalniejszej pedanterji hygienicznej, zdążyć się może, iż wśród cieląt naszych znajdą się sztuki z wyraźną gruźlicą, czy to przyniesioną na świat jeszcze z łona matczynego, czy też zdobytą drogą zakażenia przy zetknięciu się z innymi krowami, z powodu picia mleka od krów gruźliczych, przy obcowaniu z innymi chorymi cielętami (jeśli niema dostatecznej izolacji) Otóż bardzo nam powinno zależeć na tym, ażeby te skazańce wybrakować, nie hodując ich u siebie nadal. Ale jak poznać gruźlicę w zarodku? Klinicznie—jest to u młodych cieląt bardzo trudne, prawie niemożliwe. Trzeba szukać innych sposobów.

Mamy do tego świetny środek djagnostyczny—*tuberkulinę*, którą wykorzystać możemy dla tak zwanego *odczynu podskórnego*, czyli inaczej — *odczynu termicznego*. Wstrzykując określoną dawkę tuberkuliny badanej sztuce podskórną, śledzimy potem przez pewien okres czasu przebieg zmian ciepłoty wewnętrznej danego zwierzęcia i zależnie od krzywej tych zmian orzekamy, czy mamy do czynienia z organizmem zdrowym, czy też zaatakowanym przez gruźlicę. Bydło tuberkuliczne daje odczyn tak typowy, że trudno się omylić, procent możliwych tu błędów i niespodzianek jest bardzo nikły i poważnie w rachubę brany być nie może. Ten zabieg djagnostyczny należy do rzeczy dobrze zbadanych, bardzo pewnych, zupełnie zaś nieszkodliwych dla sztuk zdrowych. Jednak u bardzo wielu hodowców napotykamy nieprzejeźdny wstręt do próby tuberkulinicznej, sceptycyzm względem jej wartości, lub zgoła niesłuszny pogląd, jakoby tuberkulinizacja—to jeszcze coś nie dość zbadanego przez naukę, coś problematycznego dziś jeszcze. Ta niechęć do tuberkuliny i ta niewiara pozbawione są wszelkiej podstawy i słuszności, o ile tuberkulina (i odczyn podskórny) stosowane są „lege artis“, o ile zabieg ten djagnostyczny przeprowadzony będzie z należytą sumiennnością, naukową ścisłością i podług pewnych przepisów technicznych, których nie wolno lekceważyć. Niestety — niekiedy (i nie tak znowu rzadko) tuberkulinizacja obór bywa przeprowadzana w sposób ogromnie niedbały, pośpieszny—i *taka* tuberkulinizacja rzeczywiście jest mało warta, a co najgorsza—dyskredytuje dzięki swym nieprawidłowym wynikom w oczach laików doskonałą metodę nau-

kową. Lecz należy tu zawsze pamiętać, że winni są w danym wypadku źli wykonawcy metody, nie zaś sama ona.

A więc odczyn tuberkuliczny termiczny można najusilniej zalecać dla praktycznego zastosowania, gdy chodzi o rozpoznanie gruźlicy.

Jest tu jedno tylko „ale“... Mianowicie — metoda to jest zupełnie pewna w stosunku do bydła w wieku od 9—10 miesięcy (i wyżej); stosowana zaś względem stworzeń młodszych — daje częste wypadki mylnych wskazówek. Nam zaś przecież zależy właśnie na tym, ażeby w wieku *jaknajmłodszym* skonstatować gruźlicę: nie opłaci się hodować cielęcia do 9 — 10 miesięcy, ażeby potem go wybrakować. Wobec tego chciałbym tu wskazać i najusilniej zalecić inną metodę stosowania tuberkuliny, gdy chodzi o *cielęta*. Mówię o tak zwanej *oftalmoreakcji* (odczyn spojówkowy, próba oczna). Jest to sposób, mający wartość właśnie tam, gdzie stosowanie odczynu podskórnego jest zawczesne i nie gwarantuje pewnych wyników.

Oftalmoreakcja może być zastosowana już do cieląt kilkutygodniowych (5—6 tyg.). Sposób jej stosowania jest bardzo nieskomplikowany. Odpowiednio spreparowany roztwór tuberkuliny wprowadzamy do oka badanym sztukom (parę kropel na spojówkę).

Potem pozostaje tylko śledzić — jakie będą tego skutki. Jeżeli spojówka zacznie się ropyć — jest to niezawodnym znakiem, że cielę ma gruźlicę, ponieważ zdrowe stworzenia nie reagują w ten specyficzny sposób. Ropienie (u dotkniętych chorobą) niedługo trwa i znika bez śladu, — próba nie pogarsza stanu zdrowia odnośnych sztuk.

Podaję tu schemat, zasadę tylko — próbę należy powierzyć wykwalifikowanemu fachowcowi, lekarzowi weterynarji, ponieważ on tylko potrafi zrobić to należycie. Oftalmoreakcję można stosować i względem sztuk dorosłych, wymaga ona mniej zachodu, niż próba podskórna (ciepłotna), zabiera mniej czasu, a jest tak samo pewna i dobra, jak i tamta.

A więc stosujemy odczyn spojówkowy do swoich cieląt, by wypróbować, czy są one materiałem zdrowym, t. j. zdającym do chowu. Gdy zaś wykryjemy w ten sposób sztuki zagrożone, chore, powinniśmy je bez żadnych wahań wybrakować.

Do zabiegów przeciugruźliczych należy i pasteuryzowanie mleka zbieranego, którym poimy cielęta. Temperatura 75—85° C., stosowana względem mleka w przeciągu 30 — 45 minut, wyniszcza w nim prątki gruźlicze, które niezawodnie znajdują się w mleku zbiorowym od krów takiej obory, gdzie jest gruźlica.

Nagrzewanie mleka przyczynia się do pewnych zasadniczych zmian jego składu, a więc i do pogorszenia jego wartości odżywczej, musimy jednak się pogodzić z tym, jako ze złem koniecznym, zawsze jednak mniejszym, niż narażanie cieląt na zakażenie gruźlicą, gdybyśmy poili je mlekiem niepasteuryzowanym.

Ażeby zamknąć całość wykładu o wychowie cieląt, muszę powiedzieć słówko o obchodzeniu się z młodzieżą. Należy przyczynić się do tego, ażeby nasze cielęta wyrosły na „dobrze wychowane“ — w literalnym tego słowa znaczeniu — krowy. Nie jest to żaden żart. Czy nie miał każdy z nas, kto obserwował bydło tu u nas i naprzykł., w Niemczech, Szwajcarii lub Szwecji, wrażenia, że pod względem charakteru, usposobienia i... do prawdy chcę powiedzieć — sposobu bycia, nasze bydło, szczególnie byki, przedstawia się ogromnie niekulturalnie. O bykach zagranicznych, w większości wypadków, można powiedzieć, że są łagodne, jak cielęta. U nas zaś często się widzi cielęta roczne, które już są rozjuszzone, jak byki.

Nieraz się zdarza, że sprowadzamy z Zachodu reproduktora; importowane zwierzę dopuszcza do siebie nawet dzieci, jest spokojne, nie mamy z nim żadnego kłopotu. Ale oto mija pół roku tutejszej edukacji — i z bykiem dzieją się awantury: staje się on niesforny, rzuca się na każdego — i każdy z nas słyszał o tym lub innym tragicznym wypadku. Przyczyna tego jest bardzo prosta.

Gdy się od wczesnej młodości łagodnie i równo obchodzi ze zwierzętami, wyrasta z nich łagodne, *dobrze wychowane* bydło. Gdy zaś względem cieląt i sztuk dorosłych stosowane są pedagogiczne zabiegi naszych pastuchów — szturchanie, straszenie

bydła, walenie widłami przez grzbiet i temu podobna tresura—nie należy się dziwić, że takie wychowanie daje zły rezultat.

I na to trzeba zwrócić też uwagę. Rozumiem, oczywiście, że to, jak i wiele innych rzeczy rozbija się o niekulturalność służbowego personelu naszych gospodarstw, rozumiem to, lecz trzeba przecież i w tym kierunku coś radzić.

Inż. Z. CHMIELEWSKI.

—ooo—

WYTYCZNE ORGANIZACJI
MLECZARSTWA.



ażdy producent, jeśli pragnie dobrze spieniężyć swój produkt, powinien zastosować się do wymagań rynków zbytu, a więc przedewszystkiem te wymagania poznać.

Wskazanie to, rzecz prosta, obowiązuje także producentów masła, i wszelkie wytyczne co do organizacji mleczarstwa winny mieć jako punkt wyjścia poznanie rynków zbytu.

Rynek angielski był szczególnie i *stale* ponętny aż do czasu, gdy postępy sztucznego chłodnictwa umożliwiły dowóz produktów łatwo psujących się z dalekich stron. Stan ten jednak zmienił się znacznie, gdy Rosja zorganizowała przewóz masła syberyjskiego w pociągach i parostatkach, zaopatrzonych w chłodnie, gdy między W. Brytanią i Australją poczęły krążyć parowce-lodownie. Masło syberyjskie, lub australijskie, aczkolwiek jest obciążone kosztem dalekiego transportu, łatwo to jednak znieść może, gdyż w krajach tych pasza jest tania i bydło niedrogie.

Więc rozgościli się na rynku angielskim konkurenci groźni. Groźni oni są nawet dla Danji i Francji, które niedawno były jeneralnymi dostawcami masła dla W. Brytanji, a teraz są w stanie z trudem utrzymać pierwsze miejsce tylko dzięki niezmiernemu oddaleniu i staraniom o doskonały wyrób. Widzimy nawet w ostatnich latach fakt znamieny, że Danja toruje dla swego masła nowe rynki zbytu (w Austrii i Niemczech), że związek maślarń syberyjskich otwiera swe składy w Berlinie i Dreźnie i zabiega o rozpowszechnienie swego masła w Królestwie Polskim.

Minęły zatem czasy, gdy rynek angielski był krainą bezwzględnie obiecaną dla naszych producentów masła. Teraz pa-

trzymy nań krytycznie i zastanawiamy się, czy w danym sezonie posłać masło do Anglii, czy też spieniężyć je gdzieindziej.

Dowóz masła australijskiego jest szczególnie silny zimą, bo zima na naszej półkuli północnej odpowiada latu na półkuli południowej. Więc też zimowy okres na rynku angielskim przedstawia się mniej ponętnie, i w tym czasie gdzieindziej możemy znaleźć lepsze spieniężenie. Stosunkowo lepiej przedstawia się sezon letni, w którym ceny są niezłe.

Rynek niemiecki budzi w nas coraz większe zainteresowanie. W kraju tym daje się odczuwać z każdym rokiem wzmagający się brak masła. Jest on szczególnie silny latem wskutek napływu do „badów“ cudziemców (t. j. nas) i zmniejszonej produkcji mleka (w Niemczech cielenie się krów odbywa się powszechnie nie równomiernie w ciągu roku, lecz w późnej jesieni—według recepty). Ceny letnie na masło są przeważnie dobre i to dla nas, kraju ościennego, — pomimo cła — stanowi okoliczność pomyślną.

Królestwo Polskie produkuje obecnie latem więcej masła, niż spożywa, w zimie zaś nie jest w stanie pokryć swego zapotrzebowania.

W stołecznych miastach rosyjskich zapotrzebowanie masła prima deserowego jest znaczne, i ceny trzymają się na dosyć wysokim poziomie.

Litewscy zatym producenci masła powinni szukać zbytu latem w Niemczech lub Anglii, zimą w Królestwie Polskim lub stołecznych miastach rosyjskich.

To jest ogólna wskazówka, której oczywiście nie należy brać za bezwzględną receptę.

Operowanie na rozmaitych rynkach nastrocza poważne trudności handlowe i techniczne, które też rozważmy szczegółowo.

Rzeczą jest jasną, że łatwiej jest mieć do czynienia z jednym stałym odbiorcą, niż poszukiwać coraz to innego. Nawet przy sprzedaży jednemu odbiorcy stosunek z nim bezpośredni—bez pośrednictwa współdzielczej organizacji handlowej — jest niebezpieczny.

Najlepszy tego dowód mamy świeżo na Łotwie, gdzie niedawno powstałe stowarzyszenia mleczarskie potraciły stosunkowo znaczne sumy przy sprzedaży samopas i tym zostały zmuszone do zespolenia się handlowego.

Więc tymbardziej operowanie na rozmaitych rynkach polecać można, ale z wyraźnym zastrzeżeniem, by ono było wykonywane przez współdzielczą organizację handlową, a nie przez poszczególnych producentów. Handel masłem jest jednym z najtrudniejszych. Niech więc właściciele mleczarni nie wierzą zbyt łatwo w swe szczególne do niego uzdolnienie i niech skupiają się w organizacji zbiorowej, jedynie odpowiedniej do załatwienia tej sprawy zawilej.

Nie znam kraju, w którym utworzenie współdzielczej organizacji handlowej, opartej na świadomości ogółu członków, nie było odrodzeniem ruchu mleczarskiego i pchnięciem jego na znacznie wyższy szczebel rozwoju. Nie mnożąc przykładów, stwierdzam, że jedną z podwalin wprost niesłychanie szybkiego rozwoju w ciągu ostatnich trzech lat stowarzyszeń mleczarskich w Królestwie P. było uprzednie założenie w Warszawie Towarzystwa Mleczarskiego.

Nie podejmuję się krytyki działalności „Biruty”. Możliwe, że nie wolną ona jest od wad i usterek, ale czyż w naszych trudnych warunkach istnieje chociaż jedna organizacja współdzielcza, której nie możnaby wytknąć ułomności? A te ostatnie nie mogą być usunięte przez wysiłki jednostek, przy małym zainteresowaniu się lub nawet bierności ogółu.

Gdy wśród Was, Szanowni Państwo, ugruntuje się świadomość, że nie można iść dalej samopas, że dobre i trwałe spieniężenie w kierunku wyżej wskazanym zdoła zapewnić jedynie organizacja zbiorowa, gdy skupicie się w „Birucie”, sprawa pójdzie torem właściwym.

Kierownicy „Biruty” może zechcą rozważyć, czyby nie warto zaczerpnąć niektórych wskazówek i pouczeń z doświadczenia Warsz. Ziemiańskiego Tow. Mlecz. Znajdą w nim niewątpliwie usterki i błędy również pouczające, ale też i zdobycze dobre, osiągnięte częstokroć na drodze kosztownych uprzednich eksperymentów. Szczególnie warto zapoznać się z tak zw. rachunkiem współdzielczym, na podstawie którego dostawcy Tow. Mlecz., dostarczający taki sam gatunek masła, otrzymują tę samą cenę, wynikającą ze zbiorowego obliczenia wpływów i strat.

Dalej wskazanym jest współdziałanie „Biruty” z Tow. Mlecz. co do łącznego zaopatrywania się w maszyny mleczarskie i co do sprzedaży masła litewskiego w Królestwie Polskim.

Sprawę organizacji handlowej świadomie i celowo umieść-

ciłem na pierwszym miejscu, gdyż mocne jej postawienie przez czynniki miejscowe uważam za jeden z najważniejszych warunków powodzenia akcji mleczarskiej.

Obok trudności handlowych operowania na różnych rynkach wynikają poważne trudności natury technicznej. Co rynek, to inne wymagania. Do Anglii, jeśli się chce osiągnąć dobrą cenę, należy wysyłać masło solone, zrobione ze śmietanki pasteryzowanej przy pomocy czystych kultur, a więc — ściśle według wzoru duńskiego — masło możliwie najbardziej trwałe, o pełnej strukturze i czystym smaku, pozostawiając aromat na drugim planie. Do Niemiec — stosownie do oddalenia i wskazówek odbiorcy — możemy dostarczać albo masło osełkowane ($\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ lub $\frac{1}{2}$ kilograma) niesolone czyli deserowe, wyrobione z nisko schłodzonej i dobrze skwaszonej śmietany, o mocnym aromacie i miłym smaku, albo masło solone na wzór duński. Do Królestwa Polskiego — ta sama alternatywa z tą drobną zmianą, że osełkowanie powinno uwzględniać wagę rosyjską. Do stołecznych miast Rosji — wyłącznie masło niesolone (bo tam cena solonego jest zupełnie zdeprecjonowana przez Syberję), przeważnie wyrobione na sposób tak zwany paryski t. j. ze śmietanki słodkiej, mocno pasteryzowanej i silnie schłodzonej, efektownie opakowane.

Rzeczą jest jasną, że nie łatwo dogodzić tak różnorodnym wymaganiom. Trzeba mieć urządzenie mleczarni, oszczędnie a umiejętnie dostosowane, a tego jednak nie dokona ani właściciel mleczarni, ani prywatna firma handlowa. Trzeba mieć obsługę mleczarni nie tylko do swych zajęć przygotowaną, ale i pozostającą pod kontrolą fachowca.

W tym miejscu wypada nam sięgnąć do jądra sprawy — zastanowić się nad pytaniem, jaki typ organizacyjny mleczarni jest najwięcej racjonalny: pachciarz, mleczarnia dworska, czy współdzielcza.

W gospodarstwie należycie prowadzonym myśl i praca właściciela powinny być skupiane na produkcji i rozpraszanie ich na przeróbkę nie może dać dobrych wyników. Ta prawda, należycie rozumiana na Zachodzie, u nas częstokroć nie jest uznawana: mamy pasję do prowadzenia drobnych warsztatów przetwórczych, lichy funkcjonujących i przynoszących wątpliwe zyski. Uprzemysłowienie, wskazane niekiedy dla dóbr wielkich, rozporządzających poważnym kapitałem, znaczną ilością suro-

wego produktu i co najważniejsze możliwością utrzymywania należycie wyposażonych fachowców, stało się w wielu gospodarstwach średnich ambicją i modą, której komiczny, a może tragiczny obraz stanowią, z nielicznymi wyjątkami tak zwane mleczarnie dworskie w małych lub średnich majątkach.

Lokal bez kanalizacji, wodociągów, wentylacji, a nawet częstokroć należytego ogrzewania. Urządzenie niedostateczne „ut aliquid fecisse videatur“.

Mleczarz—popychadło „do wszystkiego“, na każdym kroku stwierdzający wartość przysłowia „tanie mięso psi jedzą“. Wyrób... nie, nie mogę go określić i zdefiniować, bojąc się obrazić ambicję tych, dla których ich wyrób może być tylko szczytem doskonałości. Wynik finansowy,—świetny w opowiadaniach na zebraniu towarzyskim, przy racjonalnym zastosowaniu kredki ledwo koniec z końcem wiąże.

Niezarażeni chorobą uprzedysponowania deskę ratunku widzą w pachciarzu. A takie to nasze, a takie swojskie! Wszak tak długo jeszcze będziemy mieli przed oczyma typ naszego obywatela z antysemityzmem na ustach i z niekłamany przywiązaniem do swego Judki pachciarza, swego Moszka faktora i swego Szłomy, handlarza zbożem. I dużo wody upłynie, zanim przekonamy się, jak kosztownym jest to wieczne posługiwanie się drobnymi pośrednikami, i nauczymy się załatwiać te sprawy sami, albo jednostkowo albo w organizacjach współdzielczych.

Zagranicą pachciarza i mleczarnię dworską drobną lub średnią spotkać można wyjątkowo, jako zabytki szczątkowe dawnych czasów, panuje tam powszechnie typ mleczarni współdzielczej.

Pokażne pod tym względem zdobycze w ostatnich kilku latach osiągnięto w Galicji i Królestwie Polskim, gdzie większość mleczarni jest dotychczas typu dworskiego, ale większość produkcji już jest pochodzenia współdzielczego.

Jeszcze przed ośmiu laty notowania w Berlinie i Hamburgu wyznaczały najniższą cenę na „galizische Butter“, masło wprost ohydne, wyrabiane i dosyłane przez galicyjskich pachciarzy. Kompromitująca ta marka znikła, gdy w Galicji poczęły rozpowszechniać się mleczarnie współdzielcze, wyrabiające produkt dobry, wysoko płacony w austrijackich miejscowościach kąpielowych. Szybkemu rozpowszechnieniu stowarzyszeń mle-

czarskich w Galicji (obecnie jest ich tam około 200, z tych około 100 polskich i rusińskich—zjednoczonych pod opieką wydziału krajowego i około 100 zorganizowanych przy „Sojuszu ruskich spółek mleczarskich”) sprzyja system znacznego subwencjonowania; każda nowa mleczarnia współdzielcza otrzymuje darmo garnitur maszyn, zasiłek 80 rb. na koszt założycielskie i dogodną pożyczkę na wybudowanie budynku. To bezpośrednie wspomaganie przedsiębiorców ma jednak poważne strony ujemne: obniża świadomość sił własnych, nie gruntuje przywiązania do instytucji spadłej jakby z nieba, nie pobudza dbałości i czujności. Do tego sposobu postępowania w ciągu 4 lat przykładałem rękę i na tej podstawie radzę Sz. P., byście nie obierali tej drogi. Subwencje rządowe użyjcie jedynie na cele nauczania i organizacji (instruktorzy, szkoła mleczarska, stacja chemiczno-mleczarska), a mleczarnie niech powstają wyłącznie ze zrozumienia ich korzyści i z samopomocy.

Pionierami ruchu współdzielczego w Królestwie Polskim w zakresie mleczarstwa byli obywatele ziemscy. W ciągu 10 lat założyli oni w rozmaitych okolicach, (przeważnie opatowskim, sandomierskim i plockim) około 20 dużych mleczarni przeważnie parowych, z przerobem od 1 do 2 milionów litrów rocznie. Mleczarnie te funkcjonują bardzo dobrze i zapewniają dobre, trwałe spieniężenie mleka (przeciętna roczna wypłata wynosi 4—4½ kop. za litr pełnego mleka).

Ruch zakładania włościańskich mleczarni współdzielczych rozpoczął się w r. 1909 i dał plon wprost niespodziewanie wielki, gdyż z końcem r. 1912 mleczarni tych liczymy około 140. Szybkość ta ruchu, której równej nie znajdujemy caeteris paribus w żadnym innym kraju europejskim, jest tym więcej zastanawiająca, że w r. 1904 i w r. 1905 pod wpływem ogólnego ożywienia założono kilkanaście mleczarni włościańskich, ale te wskutek nieudolnej organizacji miały żywot nader krótki. Niepowodzenie to nie zniechęciło naszego włościanina: gdy w r. 1909 Centralne Tow. Rolnicze zorganizowało komisję mleczarską i ta podjęta w kraju agitację, stanął on z całym zaufaniem do apelu. I wre teraz robota zakładania mleczarni włościańskich. Garną się do niej nasze chłopcy, składając na każdym kroku dowody, że są urodzonymi kooperatystami.

Rozwija się ona składnie, bo czuwa nad nią Wydział Mleczarski Centr. Tow. Rolniczego, powstały z dawnej komisji mle-

czarskiej, bo oparta jest o dawniej już istniejącą organizację współdzielczą zakupną i sprzedaży — Warsz. Ziemiańskie Tow. Mleczarskie.

Od dwóch lat obserwujemy fakt znamieny: do mleczarń włościańskich chętnie przystępują dwory lub tworzą się nowe mleczarnie ze zgodnego współdziałania chat i dworów. Dwory nabierają przeświadczenia, że pachciarz nie jest mężem opatrnościowym, że mleczarnia spółdzielcza zapewnia lepsze spieniężenie.

Kredka usuwa wszelkie uprzedzenia, a doświadczenie przekonywa, że drobny rolnik, posiadający w stowarzyszeniu tak samo jeden głos, jak i właściciel wielkiej obory, umie ten głos uszanować. Więc coraz bardziej nasze mleczarnie tracą charakter stanowy, coraz więcej zwycięża zrozumienie, że niema mleka chłopskiego, mieszczańskiego i szlacheckiego, jest zaś tylko mleko krowie.

To jest naczelną nić przewodnią organizacji, ją też pragnę wysunąć Sz. Panom przed oczy ze szczególnym naciskiem. Rozważcie, Panowie, czy jest racjonalną dotychczas prowadzona organizacja mleczarń wyłącznie dworskich. Zastanówcie się, czy nie jest bardziej celową praca nad poruszeniem i zjednoczeniem przeróbki mleka z wielkich obór i małych obórek. Położyliście już pierwsze kamienie węgielne w swym Wydziale Kółek rolniczych, któremu nie szczędzicie ofiarności i sympatji. Niech też im przyświeca nie błyskotliwa filantropja, lecz zrozumienie, że na polu pracy ekonomicznej jest wiele miejsca dla współdziałania rozmaitych stanów, że to, co dla drobnego rolnika robicie, w znacznej mierze dla siebie czynicie.

Gdy dojrzeje chwila, zastanówcie się Panowie, czy nie należy przy Tow. Rolniczym założyć Wydział mleczarski, którego zadaniem byłaby nietylko opieka nad istniejącymi mleczarniami dworskimi, ale przede wszystkim organizacja mleczarń współdzielczych, łączących mleko z dworów i chat. To, co w tym zakresie jest naszym doświadczeniem, oczywiście z całą gotowością będzie Wam oddane do usług.

Zamożniejsze dwory powinny zwrócić szczególną uwagę na wyrób serów. Przy większych ilościach jednolitego mleka jest to produkcja bardziej rentowna, niż wyrób masła. Wobec potrzeby większego kapitału obrotowego nadaje się też więcej dla przedsiębiorstwa indywidualnego.

Przemysł serkarski na Żmudzi, według mego zdania, ma wielkie szanse pomyślnego rozwoju, o ile będzie mu nadany kierunek racjonalny. A nim nie jest niewolnicze naśladowanie produkcji zagranicznej, wykonywanej w całkowicie odmiennych warunkach. Coraz większą rzadkością staje się prawdziwy ser litewski, który sam uważam za wprost wyborowy w smaku, i o którym słyszałem jaknajpochlebniejsze opinie znawców.

Jest to gatunek odznaczający się szczególnie miłą pikantnością smaku i woni. I skarb ten ulega coraz większemu zaniedbaniu; na miejsce jego wkracza ser, robiony na sposób edamski lub tyłżycki, a nie dorównywający tym serom. Tłumaczy się to coprawda tym, że wyrób sera litewskiego był produkcją „dziką“, nie opracowaną ani naukowo ani praktycznie, że coraz mniej jest ludzi umięających go wyrabiać. Ale wszak są to trudności do przezwyciężenia, które nie powinny zrażać i skierowywać na drogę jedynie właściwą dla tych, co nic własnego, swojskiego nie mieli i byli skazani na niewolnicze naśladowanie zagranicy. Rosja nie mogła nic innego uczynić, jak sprowadzić szwajcarów do wyrobu sera ementalskiego, Niemców do tyłżyckiego i holendrów do wyrobu sera edamskiego. Żmudź na tę drogę wchodzić nie powinna, bo jej ser edamski czy szwajcarski będzie miał ciężką konkurencję z tańszym rosyjskim, a ser litewski przy należytym wyrobie może znaleźć zbyt gładki i ponętny.

Produkcja sera litewskiego wymaga wkładu pracy i kapitału. Trzeba z jednej strony zbadać jej technikę i z chaosu czarodziejskich zabiegów wyłonić to, co jest jej odrębnością; zadaniu temu może podołać jedynie wykształcony fachowiec. Trzeba z drugiej strony zbadać florę drobnoustrojową tych serów i wyhodować czystą ich kulturę. Pracę tą radzę powierzyć Instytutowi fermentacyjnemu przy Muzeum popierania przemysłu i rolnictwa w Warszawie.

Akcja odrodzenia produkcji sera litewskiego wymaga nakładu pieniężnego. Więc też wskazanym jest, by przy Tow. Rolniczym kowieńskim powstało fachowe zjednoczenie producentów, bo ono jedynie zdoła powyższe zagadnienie rozwiązać i wogóle przyczynić się do bardziej pomyślnego rozwoju przemysłu „serkarskiego“ na Żmudzi.

Żyjemy w czasie szerokie koła zataczających i głęboko

sięgających przeobrażeń ekonomicznych, odbywających się pod działaniem rozwoju pracy współdzielczej. Kto jej sztandarów nie widzi, kto hasła jej zrozumieć nie chce, pozostaje maruderem samemu sobie szkodzącym.

Na linii pracy współdzielczej szukać też trzeba wytycznych dla organizacji mleczarstwa.

JÓZEF TARGOWSKI.

ooo

TYPY
ORGANIZACJI GOSPODARSTW.

*

*

*

Kiedy doznałem zaszczytu znalezienia się w gronie wykładających na pierwszych kursach rolniczych, odbytych w Kownie 1910 r., przypadły mi wtenczas w udziale dwa przedmioty, to jest: „organizacja gospodarstw słabo inwentarzowych” i „rachunkowość rolna”. W roku 1912 miałem znów szczęście stać się na trzecich z rzędu kursach w Kownie, by mówić „o zarządzie gospodarczym” i „typach organizacji gospodarstw”.

Dziś wezwany łaskawie przez Radę Towarzystwa Rolniczego Kowieńskiego do opracowania do druku mych wykładów, z miłą chęcią odpowiadam, przesyłając „Typy organizacji gospodarstw”. Poświęcam w nich cokolwiek więcej miejsca organizacji gospodarstw słaboinwentarzowych, by nie pisać o nich osobno jako o sprawie niemającej na razie w kraju tak wybitnie do hodowli i gospodarstw inwentarzowych się nadającym, jak Żmudź, zbyt poważnego znaczenia.

Zarząd gospodarczy opracował znacznie lepiej, niż jabym to potrafił, p. Antoni Wieniawski; kwestja zaś rachunkowości rolnej jest w zupełności dla ziemian kowieńskich rozstrzygnięta istnieniem biura rachunkowości, które sprawę jej w rolnictwie tak dzielnie żywym słowem i czynem popiera.

Niniejsza skromna praca nie daje żadnych nowych poglądów, żadnych praktycznych rad, schematów, recept dla organizowania gospodarstw, ale jest ułożonym w pewną całość zbiorem, każdemu poszczególnie dobrze znanych, zasad urządzania warsztatów gospodarstwa rolnego.

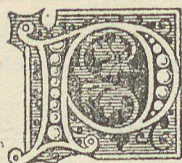
Niema na świecie dwóch jednakowych gospodarstw, dla tego też organizacji w praktyce uczy się każdy tylko sam na podstawie przetrawianej teorii.

Jeżeli więc ktoś, czytając tę drobną pracę, pomyśli nad ulepszeniem organizacji swego gospodarstwa, celem podniesienia jego dochodowości, będzie to już spełnieniem najgorętszych mych życzeń.

Buczek 17/VII 1913 r.



I. Zasady produkcji rolnej w stosunku do organizacji gospodarskiej.



rzemiana materji w przyrodzie jest podstawą gospodarstwa rolnego. Roślina zielona wchłania przy świetle dziennym z powietrza kwas węglowy i wodę z ziemi, tworząc z nich (przez redukcję wody) węglowodany t. j. cukier i skrobię. Systemem korzeniowym wciąga rozpuszczone w wodzie składniki mineralne w ziemi zawarte oraz azot. Ten ostatni zaś, łącząc się w obecności siarki z produktem asymilacji t. j. węglowodanem, daje białko i tłuszcz.

W ten sposób roślina tworzy w sobie i nagromadza trzy najważniejsze czynniki pokarmu zwierzęcego i ludzkiego t. j. węglowodany, białko i tłuszcz. Naturalnie pewne rośliny mają większą zdolność tworzenia jednego z powyższych trzech składników, jak np. rośliny okopowe, węglowodany, rośliny oleiste (rzepak, mak, lnica etc.) tłuszcze, rośliny zaś motylkowe—białko.

W ten sposób roślina, czerpiąca swój pokarm z ziemi i powietrza, staje się sama pokarmem dla zwierzęcia, które rozkładając węglowodany, białko i tłuszcz, zużywa je w części do poruszenia swego organizmu, w części do budowy jego tkanek, przyczym wydycha kwas węglowy, oraz wydziela resztę, niepotrzebnych mu już a rozłożonych, składników w postaci moczu i kału. Wydychany kwas węglowy stanowi znów w powietrzu materiał do asymilacji dla rośliny, zaś wydzieliny płynne lub stałe w postaci obornika i gnojówki dostają się do ziemi, gdzie przerobione przez miliony drobnoustrojów, których stanowią pożywienie, dostarczone zostają jako pokarm roślinie, pokarm, wciągany przez nią w rozwodnionym mocno roztworze przy pomocy systemu korzeniowego (osmoza).

W ten sposób, na tej kolistej drodze przemiany materji, znajdujemy trzy główne jej fazy, będące podstawą wytwórczości gospodarstwa rolnego w jej trzech zasadniczych gałęziach t. j. produkcji roślinnej, zwierzęcej i bakteryjnej.

Te trzy stany, na które całokształt przemiany materji w rolnictwie podzielić można, warunkują się wzajemnie i tworzą jeden łańcuch, którego ogniwami będą końcowe produkty każdej z trzech faz przejściowych, a więc: bakteria, roślina, zwierzę. Każdy z tych trzech produktów może być w właściwej mu formie wyrwany, jako poszczególne ogniwo z łańcucha przemiany materji, a zatrzymany na pewien czas w dalszym przetwarzaniu się, stanowi produkt, służący do zaspokojenia potrzeb człowieka. Przyczem, albo pozostawiony zostaje w pierwotnej swej formie, lub też przy pomocy przemysłu przerobiony.

O momencie wyrwania danego ogniwa z łańcucha przemiany materji stanowić będzie jego podaż i popyt, czyli siła zapotrzebowania danego produktu przez człowieka.

Możność wytwarzania najrozmaitszych produktów z jednej strony w stosunku do podaży i popytu takowych, z drugiej strony w zależności od warunków miejscowych, a przede wszystkim klimatu, ujęta jest w pewne systemy i zasady, których całokształt stanowi naukę rolnictwa.

Sposób produkowania, oraz możność wpływania na jakość i wydajność produktów jest podstawą techniki rolnej. O wyborze zaś pewnych gałęzi produkcji i zestawieniu ich w pewien specyficzny całokształt gospodarstwa rolnego, decydują zasady organizacji gospodarczej.

Gospodarstwo rolne jest więc przemysłem ziemi, który ma na celu na zasadzie przemiany materji doprowadzić produkt do takiej koncentracji przy pomocy techniki rolnej i przemysłu rolnego, jaki w danych warunkach największą wykazuje opłacalność. Naturalnie, zależne to jest od pewnych czynników, które powstanie danej gałęzi produkcji uzależniają. Czynniki te są: 1) klimat, 2) ziemia, 3) gęstość zaludnienia, 4) komunikacja, 5) kapitał.

Z wyjątkiem klimatu, na którego jakość nieznaczny tylko wpływ techniką rolną wywierać można, pozostałe cztery czynniki podlegają wpływom, jeśli już nie zawsze pojedynczego człowieka to grupy ludzi związanych ze sobą w społeczeństwo, któ-

re siłą ustroju państwowego, może rozporządzać większymi kapitałami, przeprowadzać arterje komunikacyjne, stwarzać miejsca ludzkiego osiedlenia, ulepszać ziemię jako podłoże rolnictwa odpowiednimi meljoracjami i t. d.

Odpowiedni stan ustroju państwowego stanowi o warunkach ekonomicznych produkcji rolnej, te zaś w połączeniu z warunkami klimatycznymi będą zasadniczymi czynnikami, decydującymi o wyborze różnych gałęzi wytwórczości rolnej, połączonych ze sobą w pewien typ organizacji gospodarczej.

Taki typ organizacji gospodarczej podlega ciągłym zmianom w miarę udoskonalania się techniki wytwórczej i poprawy warunków ekonomicznych, ku coraz większemu dąży udoskonaleniu, coraz więcej się komplikując.

II. Warunki, wpływające na wytworzenie i wybór typu organizacji gospodarstwa.

Gospodarstwo rolne musi być urządzone stosownie do swego położenia i warunków, w jakich się znajduje. Unormowanie stosunku poszczególnych czynników, wywołujących pewne gałęzie produkcji rolnej, jest zasadą organizacji danego gospodarstwa. Zazwyczaj jedna gałąź, lub dział produkcji, najsilniej się rozwinie pod wpływem odpowiednich warunków, a nadając cechę charakterystyczną danemu gospodarstwu, będzie jej typem organizacji.

Na ukształtowanie się pewnego typu organizacji gospodarczej mają wpływ następujące czynniki: 1) ziemia i klimat, 2) rynek zbytu i warunki komunikacji, 3) zaludnienie i stosunki robocze, 4) zasoby materialne i moralne właściciela i kierownika danego gospodarstwa.

1) Ziemia i klimat.

Jako ogólną zasadę przyjąć tu należy, że im lepszy gatunek ziemi, im klimat łagodniejszy, tym większa różnorodność roślin da się z powodzeniem w gospodarstwie uprawiać; i na odwrót—gorsze ziemie znoszą tylko pewne rośliny, zarówno jak i ostrzejszy klimat z krótszym okresem wegetacyjnym, ogranicza ilość uprawianych ziemioplodów, utrudnia następstwo pło-

dozmiennie i zmusza do wprowadzania ugorów, przedłużając trwanie odpowiedniej uprawy.

Chłodniejszy i wilgotniejszy klimat zmniejsza intensywność uprawy ziemiopłodów t. j. zbóż i okopowizn na korzyść roślin pastewnych i traw, co wpływa na powiększenie intensywności hodowlanej i produkcji zwierzęcej, gdyż ten ostatni kierunek gospodarstwa przedstawia mniejsze ryzyko lokaty, mniej szego kapitału, oraz wymaga mniej kosztów robocizny.

2) Rynek zbytu i warunki komunikacyjne.

Przy wyborze systemu gospodarstwa gra bardzo ważną rolę skierowanie wytwórczości rolnej do takich produktów, które mają ułatwiony pokup. Słowem, produkować się powinno to, co każdorazowo można łatwo i tanio na rynek zbytu dostawić i co stałe po dobrych cenach (t. j. przewyższających koszty produkcji) zbyć się daje.

Liczba takich produktów wzrasta w miarę gęstszego zaludnienia i zamożniejszej ludności; jest tym większa, im bliżej miejsce produkcji znajduje się od rynku zbytu i im lepsze środki komunikacyjne do niego prowadzą. O rynek zbytu zaś jest tym łatwiej, im dany produkt jest bardziej skoncentrowany, im dłużej da się przechować, im łatwiej go zapakować i przeładować.

Opierając się na przykładach, widzimy, że w bliskości dużych miast wskazane jest gospodarstwo nabiałowe, odstawiające wiele mleka, oraz gospodarstwo ogrodowe, dostarczające miastu warzywa.

Im dalej od miasta, tym bardziej zmienia się produkcja, szczególnie przy zmniejszających się i utrudnionych środkach komunikacyjnych. Mleko wtenczas zostaje przerobione na sery i masło, jako produkt trwalszy, bardziej skoncentrowany, znoszący dalsze odstawy.

Miejsce ogrodowizn zajmują zboża oraz okopowizny, jak: kartofle i buraki, które na miejscu lub w pobliżu przerobione zostają na spirytus, skrobię czyli krochmal, cukier, syrop etc.

3) Gęstość zaludnienia i stosunki robocze.

Poza wpływem, jaki gęstość zaludnienia ma na ułatwienie zbytu, oddziaływa ono w wielkim stopniu na wybór systemu

organizacji danego gospodarstwa, regulując w nim tak ważny czynnik, jakim jest robocizna piesza. Jeżeli istniał dotąd podział typów organizacji gospodarstw na intensywne i ekstensywne, a określał go stosunek kapitału zakładowego, to dziś w coraz to trudniejszych warunkach robotniczych ilość spotrzebowanej w gospodarstwie robocizny pieszej świadczyć może w prostym stosunku o intensywności organizacji. I tak: gospodarstwo ogrodowe wymaga najwięcej pieczołowitych rąk roboczych. Już cokolwiek mniej wymaga ich gospodarstwo z silną produkcją okopowizn, gdzie tylko część jej, t. j. ta pod okopowizną, zbliża się do gospodarstwa ogrodowego. Znacznie mniej robocizny pieszej potrzebuje gospodarstwo zbożowe, najmniej zaś pastwiskowe t. j. o wybitnej produkcji zwierzęcej. To też rozporządzalna w danych warunkach ilość rąk roboczych, decydować będzie o wyborze systemu gospodarstwa. Brak zaś robotnika miejscowego, przeforsowany sprowadzanym skądinąd, może mieć tylko rację bytu tam, gdzie otwierają się nadzwyczaj korzystne warunki dla zbytu produktów intensywnego robocizną pieszą gospodarstwa. Tu jednak należy pamiętać o tym, że zazwyczaj najdrożej nawet płatny robotnik miejscowy, będzie znacznie tańszy, niż sprowadzany t. zw. sezonowy.

Tam, gdzie niema zbytu wielkiego na okopowiznę, gdzie robotnik trudny, wskazane będzie w organizacji gospodarstwa kłaść główny nacisk na produkcję zwierzęcą, czyli gospodarstwo pastwiskowe, ograniczając się tylko do produkcji zbóż i okopowizn na małej części areалу ogólnego. Ta ostatnio wspomniana produkcja może być za to ilościowo w wydajności swej z jednostki przestrzeni bardzo duża wobec silnej stercoryzacji gleby, znaczną produkcją obornika wywołanej.

4. Zasoby materialne i moralne właściciela i kierownika gospodarstwa.

Zasobem materialnym właściciela będzie w pierwszym rzędzie obszar jego majątku, a następnie ilość rozporządzalnego kapitału.

Wielkość warsztatu gospodarczego ułatwia w wielu wypadkach jego organizację, dając możność przy masowej produkcji wprowadzenia pomocniczych urządzeń przeróbczych dla produktów w postaci przemysłu rolnego; wymaga jednak na instalację

dużego kapitału gotówkowego, oraz obrotowego. Ogołocenie się atoli zupełne z kapitału przy nabywaniu zbyt wielkich (w stosunku do zasobów) przestrzeni ziemi zabija wartość produktywną dużego warsztatu. Zapomnieć bowiem nigdy nie wolno, że kapitał zakładowy, utkwiony w wartości ziemi, daje nadzwyczaj mały procent, przeciwnie zaś kapitał obrotowy, w racjonalnie zorganizowanym gospodarstwie i w odpowiednich rękach ogromne dawać może odsetki!

Lepiej zawsze w braku obrotowego kapitału odprzedać kawałek majątku i z forszą potrzebnej gotowizny przeprowadzić racjonalną i rentowną organizację pozostałej przestrzeni gospodarstwa, niż być tytularnym właścicielem wielkich, lecz niedających dochodu, latifundji.

Rzecz jasna, że w tych samych warunkach organizacyjnych, potrzebna na rentowne uruchomienie gospodarstwa, ilość kapitału gotówkowego i obrotowego rośnie proporcjonalnie ze zwiększającą się przestrzenią majątku; niezależnie jednak od tego, pewne systemy gospodarstwa wymagają większych zasobów materialnych właściciela, niż inne. Dowodem tego, że stopień intensywności systemu określany bywa do dziś ilością tkwiącego w obrocie gospodarstwa, kapitału. Im większy kapitał obrotowy, tym większy w gospodarstwie obrót gotówkowy roczny, ale też tym większe ryzyko t. j. trudność prowadzenia.

Zupełnie fałszywą i przestarzałą stała się dawna zasada: „im większy dochód brutto, tym większy zysk“. Zysk może być częstokroć zjedzony kosztami produkcji, zbyt drogiej i niewłaściwej w danych warunkach organizacji. Natomiast mniej kapitału obrotowego a eskensywniejszy system gospodarstwa dać może tam, gdzie jest wskazany, znacznie większe dochody.

Widzimy więc, że oprócz zasobu materialnego, czyli możliwości właściciela, potrzebny jest jeszcze inny czynnik dla opłacalnego zorganizowania i wyciągnięcia dochodów z warsztatu rolnego, a mianowicie zasób moralny czyli inteligencji jego właściciela lub kierownika, ściślej mówiąc, umiejętność fachowa.

I tak, im więcej skomplikowany system gospodarstwa, im większa przestrzeń majątku, tym większego wymaga uzdolnienia i wiedzy rolnej od swego kierownika.

III. Podział typów organizacyjnych gospodarstwa.

Produkcja roślinna nadaje charakterystyczną cechę danemu gospodarstwu i stanowi o typie jego organizacji, stosownie do gatunków uprawianych ziemiopłodów.

Można je podzielić na cztery zasadnicze grupy, jakoto:

- 1) Zboża kłosowe.
- 2) Okopowizny.
- 3) Rośliny pastewne.
- 4) Rośliny handlowe i przemysłowe (do których przede wszystkim należą rośliny oleiste i warzywa).

Każda z tych grup, o ile zajmuje dominujące stanowisko w danym gospodarstwie, nadaje mu specjalną cechę, już to właściwą gospodarstwu o produkcji czysto zbożowej, już to gospodarstwu przemysłowemu, już to o produkcji zwierzęcej, wreszcie ogrodowej.

Produkcja w różnych tych grupach objęta może się łączyć ze sobą w jednym gospodarstwie, tworząc pewne przejścia dla systemów o charakterystycznej zupełnie produkcji.

W podziale więc typów organizacji gospodarskiej chodzi o różnice, zachodzące głównie co do sposobu użytkowania ziemi. Dla tego też systemom gospodarstw nadano nazwy, stosownie do ich właściwej uprawy i wytwarzanych ziemiopłodów. W ten sposób odróżniamy następujące główne typy organizacji gospodarstw:

- 1) Gospodarstwo zbożowe.
- 2) Gospodarstwo pastwiskowe.
- 3) Gospodarstwo przemienno-pastwiskowe.
- 4) Gospodarstwo zmiennopłodowe.
- 5) Gospodarstwo przemysłowo-rolne.
- 6) Gospodarstwo dowolne.
- 7) Gospodarstwo słaboinwentarzowe.
- 8) Gospodarstwo ogrodowe.

Powyższe systemy gospodarstwa następują po sobie w pewnym chronologicznym porządku, bo kolejno się mniej więcej w historii rolnictwa rozwijały. Niemniej jednak, każde z nich, udoskonalone z biegiem czasu przetrwało do dni dzisiejszych, mając w odpowiednich sobie warunkach racjonalne zastosowanie.

1. Gospodarstwo zbożowe.

Gospodarstwem zbożowym nazywamy takie, w którym całość, lub przynajmniej większość przestrzeni ornej obok ugorów, produkuje zboża kłosowe. Stosownie do ilości uprawianych gatunków zbóż, znane są gospodarstwa zbożowe z jednopółówką, dwupółówką, trzypółówką lub wielopółówką. Każde z nich ma swój specyficzny charakter ze względu na uprawę i rodzaj produkcji.

Typowa jednakże dla wszystkich cecha jest ta, że produkcji paszy podlegają tylko osobne kawałki łąk lub pastwisk, nigdy zaś pola orne, dostarczające paszę tylko w formie słomy.

a) **Jednopółówką** nazywamy ten typ gospodarstwa zbożowego, w którym ten sam ziemiopłód na jednym polu dłuższy szereg lat po sobie następuje.

Jednopółówka znana już była od kilku stuleci i w dwóch zasadniczych typach spotkać ją dziś można: albo, jako tak zwaną we Włoszech „coltura mista“, polegającą na tym, że pomiędzy rzędami winogrodu lub drzew morwowych uprawia się stale jeden gatunek zboża, np. kukurydzę, a w Grecji jęczmień ozimy, albo też jako tak zwane „wieczne żyto“ (Immergrün).

Uprawa „wiecznego żyta“ zdobyła sobie w nowoczesnym rolnictwie, szczególnie na lżejszych ziemiach, zupełne prawo obywatelstwa.

Doświadczenia, zaczęte przeszło lat temu trzydzieści przez prof. Kühna w Halli, a prowadzone dotąd nieprzerwanie z uprawą żyta po życie, wykazały, że plony tego zboża w szeregu lat nie tylko się nie obniżają, ale przeciwnie, przy ustawicznej dawce pełnego nawozu sztucznego, który Kühn określił na 90 klg. tlenku potasu, 56 klg. rozpuszczalnego w wodzie kwasu fosforowego i 40 klg. azotu, na jeden hektar — stale się podnoszą.

Powyższa ilość nawozów sztucznych odpowiada zawartością składników pokarmowych dawce 120 centnarów stukilogramowych obornika na 1 hekt. (Jeden hektar równa się mniej więcej jednej dziesięcinie). Jednakże w oborniku prócz składników mineralnych znajduje się tak ważna dla uprawy próchnica oraz zarodki flory bakteryjnej, czego w nawozach sztucznych brak.

W tym względzie żyto, jako roślina kłosowa, pozostawia po sprzęcie najznacniejszą ilość próchnicy w ściernisku i ko-

zeniach. W skutek tego w jednopółowce żytniej zawartość próchnicy w ziemi stale się zwiększa. Żyto przytym jest odporniejsze od innych roślin gospodarczych na szkodniki zwierzęce czy bakteryjne. Dzięki temu stała jego uprawa nie przedstawia ryzyka, gdy tymczasem próby robione z innymi ziemioplodami następują znaczne trudności i niepewność plonów po względnie dłuższym lub krótszym szeregu lat.

Rolnik angielski John Prout w Sawbridgewarthe uprawiał po 4—8 lat z rzędu po sobie na jednym polu pszenicę i owies, wszakże nieużywając wcale obornika, ani nawozów zielonych, a więc nie nawożąc ziemi próchnicą, co mogło wpłynąć na zepsucie struktury gleby i zeskorupienie roli (wskutek dużych dawek nawozów sztucznych), musiał mimo doskonałego gatunku ziemi pogłębiać stale orkę przy pomocy pługa parowego.

Buraki cukrowe, parokrotnie po sobie powtórzone, zaczynają niszczyć szkodnik, nazwany nematodą. Ziemniaki podlegają różnym chorobom, przyczem zmniejsza się plon. Łubin po szeregu lat przestaje rodzić, co nazywamy praktycznie wylubiniem ziemi. Koniczyna czerwona nie może częściej po sobie w płodozmianie następować, jak co lat 5.

W praktyce rolniczej tylko jednopółowka żytnia, czyli tak zwane wieczne żyto, coraz większego nabiera znaczenia.

Odległe od folwarku kawałki pola nadają się pod nią wysmienienie. Niepotrzeba daleko wywozić obornika, tylko skoncentrowany pokarm rośliny w postaci sztucznego nawozu, a przytym raz w rok t. j. w jesieni do takich oddalonych pól dojeżdża się z uprawą. Lekkie ziemie, pod inne ziemioplody niezdatne, doskonale żytem wiecznym dają się wyzyskać.

W częstych wypadkach, gdzie piaszczyste ziemie należy wzbogacić próchnicą a równocześnie zaoszczędzić trochę na dużych, koniecznych dawkach saletry, stosuje się wsiewkę w wieczne żyto seradelli. Ma ten system jednak jedną złą stronę, a mianowicie, utrudnia znacznie dobrą uprawę, gdyż przyorywka seradelli, w ściernisku rosnącej, jest równocześnie dla następującego żyta orką siewną, może więc po kilku latach nastąpić zaperzenie roli, tak że należy już przerwać na rok uprawę żyta albo ugorując albo wprowadzając raz jeden ziemniaki lub wreszcie jarzynę jakąś, jak łubin, peluszkę i t. d.

Doprowadziwszy jednak pole do dobrego stanu uprawy, zacząć można napowrót siał wieczne żyto.

b) Dwupolówka.

Najprostsza i najstarsza jej forma jest: ugór i zboże, a więc jarzyna lub ozimina. Ze względu na słabe wyzyskanie ziem oraz fatalny rozkład robocizny, spotykamy taką dwupolówkę bardzo już rzadko i to tylko w cokolwiek intensywniejszej formie, jako zmianę powyżej wymienionej jednopolówki „coltura mista“ na dwupolówkę z kukurydzą, pszenicą lub żytem albo jęczmieniem. Dla naszego rolnictwa jest też bez żadnego znaczenia.

c) Trzypolówka.

Jest najbardziej rozpowszechnioną formą gospodarstwa zbożowego. W swojej prastarej postaci: ugór, ozimina i jarzyna, przetrwała aż do niedawna, szczególnie w majątkach z serwitutami, gdzie na nieuprawianym zamurawionym ugorze pasano.

Ten dawny typ trzypolówki ma wiele wad w pojęciu dzisiejszego rolnictwa. Niezastosowana uprawa czarnego ugoru, którego zbyt wielkie przestrzenie osłabiają produkcję gospodarstwa, konieczność dużych pastwisk i łąk dla produkcji zwierzęcej i obornika, gdyż gospodarstwo rolne daje na to tylko słomę, jednostronność produkcji roślinnej przez uprawę tylko kłosowych, a co za tym idzie i jednostronne wyciąganie ziemi, bardzo niekorzystny rozkład robocizny i t. d.

To też w ciągu zeszłego stulecia zaczęto trzypolówkę ulepszać przez wprowadzenie do niej, w miejsce części a nawet całego ugorowego pola, najpierw rośliny pastewne t. j. mieszanek, później—koniczyny, okopowe i strączkowe.

Możliwość produkcji obornika już w samym gospodarstwie rolnym, bez oparcia jej li tylko na obocznych łąkach i pastwiskach, oraz zastosowanie nawozów sztucznych powiększa produkcję rolną, pozwala na lepsze wyzyskanie warsztatu rolnego. Zastąpienie części pola ugorowego jakimś ziemiopłodem wymaga podziału areалу na większą ilość pól i z tego powstaje albo rzadka, zresztą dziś nieużywana, czteropolówka (1. ugór, 2. ozimina, 3. jarzyna, 4. ozimina, jarzyna lub groch), albo też:

Wielopolówka, będąca kombinacją trójpółki. To znaczy, jest jej dwukrotnym, trzykrotnym lub czterokrotnym powtórzeniem, z ciągłą zmianą płodów ozimych i jarych w ich poszczególnych gatunkach. W ten sposób, tworzy się 6-cio, 9-cio

i 12-to polówka. Stąd już krok tylko jeden do typu gospodarstwa zmiennopłodowego, wprowadzenie którego stanowiło epokę rolniczą.

2. Gospodarstwo pastwiskowe.

Charakterystyczną cechą gospodarstwa pastwiskowego jest wyłączna produkcja zwierzęca. Podstawą jej jest ustawiczne użytkowanie całej przestrzeni ziemi na łąkę lub stałe pastwisko.

Ten typ gospodarstw odwieczny jest na czasie i dzisiaj w takich miejscowościach, gdzie ciepły a wilgotny klimat zapewnia silną wegetację traw i ciągły a równy ich odrost. Chodzi tu więc przede wszystkim o długotrwałe pastwisko, któreby zapewniło doskonałe wyżywienie inwentarza przez możliwie najdłuższy okres czasu w roku. Stosownie do rodzaju pastwisk, klimatu oraz systemu pasenia inwentarza przez okres zimowy, rozróżnia się rozmaite formy gospodarstwa pastwiskowego.

a) **Gospodarstwo stepowe** jest najekstensywniejszą formą tego typu organizacyjnego, a polega na półdzikiej hodowli koni stepowych, bydła na eksport do tuczenia oraz owcy przeważnie kuśnierskiej. Ma miejsce w niezaludnionych stepach Węgier (Pusztą), Rosji, Azji (Nomady) Australji i Ameryki (Prerje).

b) **Gospodarstwo górskie** (Karpaty, Alpy). Bydło wczesną wiosną wychodzi na pastwiska górskie i, w miarę cieplejszej pory letniej, posuwa się coraz wyżej w góry, ciągle świeże przed sobą mając pastwisko. Krowy doją się na paszy a mleko przerabiane zostaje przeważnie na sery. Bardzo często najpierw opasione pastwiska, najniżej położone, po odrośnięciu trawy zostają koszone i dostarczają siana, jako paszy zimowej, na okres czasu, kiedy krowy wracają w doliny do obór.

c) **Gospodarstwo pastwiskowe nizinne**. Doskonałe pastwisko w klimacie nadmorskim (Holandja, Jersey, Wschodnia Fryzja etc.) wystarcza bez żadnej uprawy i nawożenia do obfito wyżywienia przez długi okres roku krów mlecznych lub bydła tucznego. Jeśli prócz pastwisk istnieją jeszcze łąki, dające paszę zimową, wtenczas prowadzi się gospodarstwo mleczne i hodowlane. Jeśli łąk niema, a więc brak paszy zimowej, wtenczas tylko sezonowy wytucz sprowadzanego chudego bydła.

d) **Gospodarstwo łąkowe**. Łąki meljorowane w okolicach kraju silnie zamieszkałych blisko od miast z dobrą komunika-

cją wydzierżawiane zostają parcelami na sprzęt siana drobnym producentom nabiału. Jest to najintensywniejsza z poprzednich form gospodarstwa, ale też zazwyczaj i dużego wymaga nakładu na meljoracje t. j. irygację łąk.

Na ziemiach i w klimacie, odpowiadającym warunkom powyższych czterech form, gospodarstwo pastwiskowe jest najbardziej wskazane.

Mały kapitał obrotowy, tkwiący tylko w inwentarzu żywym, zbyteczne budowle, maszyny, narzędzia rolnicze, w przeważnych wypadkach niepotrzebne nawożenie, nieznaczna robocizna oto charakterystyka tego typu organizacji.

W tym typie brutto dochodu równa się częstokroć dochodowi netto. (Za zupełnie normalne dla tego typu uważać należy, gdy pewne drobne kawałki pastwiska podlegają uprawie rolnej] celem produkcji potrzebnych dla domowego gospodarstwa ziemioplodów i ogrodowizn).

3. Gospodarstwo przemienno-pastwiskowe.

Gospodarstwo przemienno - pastwiskowe, jest naturalnym przejściem, zmianą warunków spowodowanym, od gospodarstwa pastwiskowego do gospodarstwa zmiennopłodowego.

W miarę opadania wód i osuszania się pastwisk, pod wpływem idei rolniczej z przed paru wieków, nakazującej każdej osadzie rolnej produkować wszystko, co jej do konsumpcji potrzebne było, — rozpoczęto nadające się do tego kawałki pastwisk orać i uprawiać na nich zboża kłosowe tak długo, dopokąd nie przestały się rodzić. Potym taki kawałek zamurawiał się sam i zostawał znowu zapuszczony na pastwisko, gdy tymczasem pod uprawę wybierano znowu nową przestrzeń.

Najdawniej, bo już w 17 wieku, rozpoczęto w Szlezwig - Holsztynie zaprowadzać pewną systematyczną uprawę w dawnym dzikim gospodarstwie pastwiskowym. I tak, całą przestrzeń pastwisk, nadającą się pod uprawę, dzielono na pewną ilość pól, zazwyczaj okopanych rowami i obsadzonych żywopłotami lub inaczej ogrodzonych (co do dziś dnia zostało). Na polach tych przez pewien szereg lat uprawiano regularnie zboża kłosowe, a potem znów na pewien czas określony zapuszczano je na pastwisko.

Kiedy w połowie 18-go stulecia rozpoczęto uprawę koni-

czynny, roślina ta znalazła szerokie zastosowanie w gospodarstwie przemienno - pastwiskowym, dając w pierwszym roku pokosy, w następnych zaś pastwisko.

Z tego czasu datuje się pierwszy określony płodozmian gospodarstwa przemienno-pastwiskowego w Szlezwig-Holsztynie, taki, który się tam w wielu wypadkach do dni dzisiejszych przechował. Wygląda on następująco: 1) Ugór (uprawa pastwiska), 2) Ozimina, 3), 4) i 5) Jarzyna. 6) Koniczyna (koszona na siano), 7), 8), 9) i 10) Pastwisko.

W tym samym czasie ten typ gospodarstwa, przeniesiony w okolice Meklemburga, gdzie punkt ciężkości gospodarczej i wytwórczości rozkłada się prócz produkcji zwierzęcej także i na zbożową, — zmienia zupełnie powyższy płodozmian, redukując go do dziewięciopolowego: 1) Ugór nawożony obornikiem. 2) Ozimina. 3) Jarzyna. 4) Koniczyna z trawami (wsiana w poprzednią jarzynę), sprzęt na siano. 5) i 6) Pastwisko. 7) Ugór z półnawozem. 8) Ozimina. 9) Jarzyna,

Podczas, gdy ten płodozmian przychodzi na ziemie cięższe, lepsze — na ziemiach lżejszych, będących głównie pastwiskami gorszymi dla owiec, znajdujemy płodozmian inny (stąd często, owczym nazwany, 1) Ugór z nawozem. 2) Ozimina. 3) Jarzyna. 4), 5) i 6) Pastwisko.

Typ ten dąży do coraz dalszego udoskonalania się. Wprowadzenie doń w początkach zeszłego stulecia roślin motylkowych, oleistych i okopowych, pod wpływem powstającego gospodarstwa zmiennopłodowego, nadaje mu formy racjonalnego gospodarstwa w warunkach dla produkcji zwierzęcej odpowiednich. W ten sposób powstają płodozmiany o dwóch typach, — na cięższe i lżejsze ziemie.

Na cięższe ziemie:

1. Ugór.
2. Rzepak.
3. Ozimina.
4. Okopowe.
5. Jarzyna.
6. Koniczyna.
7. Pastwisko.
8. Ozimina.
9. Strączkowe.
10. Jarzyna.

Na lżejsze ziemie:

1. Ugór.
2. Ozimina.
3. Okopowe.
4. Jarzyna.
5. Koniczyna, trawy (pokos lub pastwisko).
6. Pastwisko.
7. Pastwisko,
- ewentualnie 8 i 9 Pastwisko.

Typ gospodarstwa przemienno-pastwiskowego ma bardzo szerokie zastosowanie w nowoczesnym rolnictwie, szczególnie zaś w północnych częściach Europy, gdzie wilgotny ale dość ciepły klimat nadmorski stwarza najodpowiedniejsze naturalne warunki do produkcji zwierzęcej. Do tej gałęzi produkcji rolnej, jako wytycznego kierunku, stosować się musi i organizacja gospodarstwa.

To też ułożony płodozmian przewidywać musi zasadniczo wystarczającą ilość pastwisk oraz dostateczną ilość paszy na zimowy okres.

Na lepszych ziemiach, gdzie poza orną przestrzenią, znajdują się jeszcze dobre, stałe pastwiska lub łąki, powyżej przytoczony płodozmian będzie zupełnie racjonalny, a pozwoli, poza jednym polem przeznaczonym na pastwisko i jednym na zbiór paszy, produkować do reszty sprzedażne ziemiopłody.

W słabszej ziemi, gdzie mniej stałych pastwisk, a więc gdzie gorsze warunki gospodarskie wymagają oszczędności na robociznie, kapitale obrotowym i wogóle kosztach produkcji, tam ilość ziemiopłodów sprzedażnych w płodozmianie ustępować będzie miejsca produkcji paszy i pastwiskom. Naturalnie dziać się to może jedynie w warunkach klimatycznych, zapewniających silny, bujny odrost traw, to jest w typowych warunkach zdrowotnej produkcji zwierzęcej.

W miarę gdy klimat robi się suchszy gospodarstwo przemienno - pastwiskowe, zmniejszając coraz droższą i trudniejszą produkcję paszy, zmienia się i ustępuje miejsca gospodarstwu zmienno - płodowemu, w pewnych wypadkach zbożowemu.

Gospodarstwo przemienno - pastwiskowe, wskazane jest w większych majątkach, w okolicach rozporządzających małą ilością, a drogiego robotnika. Nie wymaga ono dużego kapitału obrotowego, gotówkowego wobec mało forsownego używania nawozów sztucznych oraz płodozmianu, zaoszczędzającego w stosunku do całej przestrzeni majątku, robocizną pieszą i sprzężającą.

Szczególniejszą należy tu zwrócić uwagę przy układaniu płodozmianu na możliwe ułatwienie i uproszczenie sobie gospodarstwa w dobrym rozkładzie robocizny przez cały rok.

Na każdym kroku oszczędnościowy i bardzo spokojny styl gospodarstwa zapewnić może pewny, niepodlegający pra-

wie ryzyku dochód. Podniesienie jego wysokości zależy może tu przeważnie od umiejętności i zdolności hodowlanych kierownika.

Ten typ gospodarstwa z powodzeniem stosować się daje nawet na słabszych z natury glebach, na których jednak dzięki klimatowi bujnie wegietają trawy i koniczyny.

Dobre i stałe pastwisko daje przez cały okres swego trwania najpomyślniejsze, bo prawdziwie zdrowotne, warunki dla produkcji zwierzęcej; a o ile w majątku takim znajduje się jeszcze dodatkowo przemysł rolny, jak np. gorzelnia, wtenczas tania podstawowa pasza jest na cały rok zapewniona.

W warunkach gubernji Suwalskiej, Królestwa i całej północnej Litwy, a więc przedewszystkim Żmudzi, gospodarstwo przemienno-pastwiskowe ma szczególniejszą rację bytu.

Ekstensywność tego typu gospodarczego nie powinna zrażać, jeśli się weźmie pod uwagę, że stworzył on tak wielki dobrobyt rolniczy w północnych prowincjach państwa niemieckiego oraz Danji, gdzie wyłącznie jest stosowany.

4. Gospodarstwo zmienno-płodowe.

Zmienione warunki klimatyczne (a więc mniej opadów atmosferycznych w okresie wegietywnym roślin) stanowią główny powód do naturalnego przejścia z gospodarstwa przemienno-pastwiskowego do gosp. zmienno-płodowego.

Słabo odrastające pastwiska podlegają skasowaniu jako nieopłacające się, a miejsce ich zajmują inne ziemiopłody, jak okopowizny, zboża kłosowe, rośliny strączkowe, oleiste i t. d. Pozostają tylko koniczyny, dające czy to sprzęt paszy czy też nasienia. To też i kierunek gospodarstwa w gałęziach jego produkcji i sposobach wytwórczości radykalnym ulega zmianom. Charakteryzuje go produkcja sprzedażnych ziemiopłodów, a typ gospodarstwa, różniąc się tym od zbożowego, że wytwarza oprócz słomy i inne niesprzedajne produkty, jak koniczyny i rośliny pastewne, pozwala na dodatkową produkcję zwierzęcą. Ta ostatnia różni się wybitnie od produkcji zwierzęcej, na której opiera się typ gospod. przemienno-pastwiskowego, gdyż wyrzucając ze swej organizacji, jako nieudające się a więc nierentowne, pastwisko, zmusza do trzymania inwentarza przez rok cały na stajni. Typ gosp. zmienno-płodowego powstał jako wynik wpływania na siebie i modyfikacji dwóch dawniejszych prymityw-

niejszych od niego typów organizacji gospodarczej, a mianowicie: gosp. zbożowego, w większości warunków niedogodnego jednostronnością swej produkcji, i gosp. przemienno-pastwiskowego w warunkach klimatu, który nie pozwalał na rentowne wykorzystanie pastwisk.

Gosp. zmienno-łódowe powstało równocześnie w dwóch miejscach Europy w końcu 18 wieku. Albrecht Thär w majątku swym z wielkim powodzeniem zaprowadził łódzian: 1) okopowe na oborniku, 2) jarzyna, 3) koniczyna, 4) ozimina. Ten sam łódzian, który już wówczas stosowany był w wielu gospodarstwach angielskich w hrabstwie Norfolk, stąd też łódzianem norfolkskim (często Norfolkkiem) nazwany został.

W zasadzie swej gospodarstwo zmienno-łódowe polega na ustawicznej zmianie w następowaniu po sobie roślin kłóśowych z roślinami liściastymi (do których zaliczamy okopowe, motylkowe i oleiste), co też w łódzianie norfolkskim najlepiej się uwidocznia.

Norfolk ma wiele stron dodatnich, że wspomnieć tu należy o czterech podstawowych: 1) Przez zmianowanie roślin, które różnych pokarmów w różnych ilościach potrzebując, z rozmaitych warstw gleby je ciągną, ziemia nie podlega jednostronnemu wyciąganiu. 2) Wszystkie ziemiołódzian w Norfolkku, mają doskonałe stanowisko łódzianne (pomimo tego, że niema ugoru), co zapewnia wysokie ich plony, oraz całkowite wykorzystanie areалу. Okopowizna na oborniku daje największe zbiory, po niej jarzyna b. dobrze się udaje, jak również wsiana w nią koniczyna, ta ostatnia zaś jest doskonałym przedplonem dla następującej po niej oziminy. 3) Każdy gatunek ziemiołódzian ma inny okres wegetacyjny, kiedyindziej wymaga uprawy, w innym czasie schodzi z pola, co nadzwyczaj ułatwia organizację, doskonale rozkładając robociznę w okresie roku gospodarczego. 4) Możliwość zastosowania go do różnych gatunków gleby przez wybór odpowiednich do niej roślin (buraki — ziemniaki — jęczmień — owies — różne gatunki koniczyn — pszenica — żyto.)

Po za tymi, a zresztą i innymi ubocznymi zaletami, ma łódzian norfolkski pewne wady, z których właściwie dwie główne częstokroć dotkliwie w praktyce rolnej odczuwać się dają. A więc najpierw wspomnieć tu wypada o ryzyku nieudawania się po pewnym szeregu lat koniczyny, która w zasadzie

nie powinna częściej, jak najwyżej co 5 do 6 lat po sobie na tym samym polu następować. Po za tym uprawa na całym majątku czterech tylko ziemiopłodów jest częstokroć bardzo niewygodna w praktyce (brak roślin strączkowych i oleistych), a przytym przedstawia w gospodarstwie znacznie większe ryzyko na wypadek klęski chybienia jednego z ziemiopłodów lub jakiegokolwiek uszkodzenia go, przez co strata rozciąga się już na czwartą część ogólnego areалу.

Wady te jednak dadzą się bardzo łatwo usunąć, jeśli płodozmian cztero-polowy zamienimy na ośmio lub dwunastopolowy t. j. dwa lub trzy razy Norfolk powtarzając, ale ze zmianą ciągłą różnych rodzajów tej samej grupy ziemiopłodów, (np. koniczyno-strączkowe mieszanki), lub też, jeśli do cztero-polówki norfolkskiej dodamy jeszcze na końcu trzypolówkę, dwa pola lub wreszcie jedno, mając jednak zawsze na myśli zasady gospodarstwa zmienno-płodowego, w którym właściwie nie może być znacznie więcej, niż połowa ornej przestrzeni obsiana zbożami kłosowymi; jednak dwie rośliny kłosowe mogą po sobie następować (np. pięciopolówka: 1) okopowe, 2) jarzyna, 3) koniczyna, 4) ozimina, 5) jarzyna).

Gospodarstwo zmienno-płodowe da się zastosować, jak już zresztą wyżej wspomniano, do różnych warunków klimatu, gleby, zbytu produktów etc. przez wybór odpowiednich gatunków i rodzajów ziemiopłodów, wymaga jednakże stosunkowo dużej forsy robocizny sprzężajnej i pieszej przez cały okres gospodarczy, gdyż intensywny obsiew całego areалу powoduje ustawiczność robót kolejno po sobie następujących. Z tym czynnikiem przy układaniu płodozmianu i wogóle wprowadzeniu typu gosp. zmienno-płodowego bardzo się liczyć należy.

W razie nieuwzględnienia w płodozmianie ugoru, a więc intensywnego obsiewu całego areалу, czas dla upraw zostaje bardziej ograniczony, muszą więc one być nadzwyczaj dokładnie, szybko i dobrze wykonywane; w przeciwnym bowiem razie ziemia się zanieczyszcza, plon chybia i robić się zaczyna błędne koło w myśl starej ale słusznej w praktyce zasady, że tylko po dobrym plonie następuje drugi dobry plon; zły plon, powoduje nieudanie się następnego. Raz źle dokonana uprawa, zepsucie struktury gleby, doprowadzić może szczególnie w gospodarstwie zmienno-płodowym do nieobliczalnych strat, w tym

przy sprężystym prowadzeniu dogodnym zresztą bardzo typie organizacji.

Jako jeden z nadzwyczajnych czynników tego rodzaju gospodarstwa gra rolę obornik. Jest on podstawą stercoryzacji i głównym warunkiem dobrych plonów; to też na jego jakość i ilość najsilniejszą zwrócić należy uwagę.

Inwentarz żywy, trzymany przez cały rok na stajni (chyba że po za ziemią orną istnieją jeszcze kawałki naturalnych pastwisk, lub klimat pozwala ilością opadów, odpowiednio w roku rozłożonych, na zakładanie kawałków sztucznych pastwisk) produkuje znaczne ilości obornika, o jakości jego jednak stanowi pasza i system żywienia inwentarza. Sposób przechowywania i obchodzenia się z obornikiem niepomierłą gra tu także rolę. Trzymanie go pod inwentarzem i wywożenie w pewnych okresach czasu wprost na pole, gdzie zaraz zostaje rozrzucony (a gdy to niemożliwe to złożony w wielkie kilkudziesięcio-furowe kupy, dobrze ubite na polu i okryte ziemią) najlepsze daje wyniki.

Reasumując to, co wyżej powiedziano, gospodarstwo zmienno-plodowe dać może duże dochody, o ile zaprowadzone zostanie na ziemi, będącej już w pewnej kulturze przy rozwiniętych a pomyślnych warunkach ekonomicznych, gdy odpowiednia ilość robotnika jest zapewniona, wreszcie gdzie suchszy klimat o dłuższym okresie wegetacyjnym ten typ organizacyjny wprowadzić nakazuje.

Jak inne typy gospodarstw, tak tymbardziej i zmienno-plodowe wymagają dużej umiejętności i fachowej wiedzy kierownika, który znacznym kapitałem obrotowym rozporządzać musi.

5. Gospodarstwo dowolne.

Przy najwyższym poziomie kultury rolnej ustaje wszelki system gospodarczy, zanika szablon płodozmienny, rozwija się natomiast gospodarstwo dowolne, którego typ organizacyjny określić się da jednym słowem — „spekulacja“.

Dużo warunków sprzyjających pozwalać musi na zaprowadzenie takiego typu organizacji, a mianowicie:

1. Ziemia długoletnią uprawą i stercoryzacją doprowadzona do stanu nieomal zagonu ogrodniczego, na którym rodzi się wszystko bez względu na przedplon.

2. Warunki komunikacyjne doskonałe, rynek zbytu przynajmniej dla pewnych ziemiopłodów zapewniony i korzystny.

3. Stan ekonomiczny kraju kwitnący, zaludnienie gęste, robotnik ilościowo łatwy, jakościowo wyrobiony i sprawny.

4. Tani i łatwy kredyt, a niezależnie od tego, stan majątkowy właściciela gospodarstwa zasobny, co pozwala na uruchomienie dużego kapitału obrotowego, gotówkowego.

5. Kierownik gospodarstwa doskonały, wykształcony rolnik, powinien być sprężystym gospodarzem i bystrym do tego handlowcem.

Charakterystyczną cechą gospodarstwa dowolnego jest, jak wyżej powiedziano, spekulacja, czyli ciągle przerzucanie się z punktem ciężkości gospodarstwa na takie produkty, które w danym roku najlepiej się opłacą i największy mają popyt.

Zrozumiałym więc jest, że aż tyle warunków złożyć się musi na sprawność warsztatu rolnego i siłę rodzajną ziemi, ażeby ten typ gospodarstwa wysoką mógł dać rentę. Racjonalnie jednak stosowany daje bezwzględnie największe dochody.

Gospodarstwo dowolne właściwie płodozmianu nie zna, pomimo tego może, a nawet w pewnych razach musi się trzymać pewnych zasad zmianowania płodów. Każde pole obsiewa się corocznie takim ziemiopłodem, którego przewidywany być może największy urodzaj i najkorzystniejszy zbył.

Organizacja więc takiego gospodarstwa ciąglem podlega zmianom, ustawicznego wymaga czuwania i jasnego obejmowania wszystkich grających w nim rolę czynników. Dla tego też gospodarstwo dowolne nadaje się raczej dla mniejszych majątków.

Dozwalając na każdorazowe wyzyskanie konjunktur, typ ten organizacyjny stoi na najwyższym szczeblu kultury rolnej. Nie mniej jednak, a nawet dla tego właśnie, w planowaniu gospodarstwa dowolnego w miarę zwiększającego się preliminarza dochodów i obrotów, wzrasta równocześnie i ryzyko.

Gdy zachodzi konieczność szybkiego wykonywania robót gospodarskich i sprawnego przerzucania się z niemi, nie może jakość wykonywania na tym cierpieć. Najmniejszy błąd w uprawie, jeden dzień spóźnienia w wyróbce, niemal godzina zmarnowana przez zły lub niestosowny rozkład robocizny nieobliczalne za sobą pociąga skutki, a zamiast dochodu przynieść może straty.

Gospodarstwo dowolne stanowi jeden z najintensywniej-

szych sposobów użytkowania ziemi, to też w jakiejś ekstensywnej formie rzadko bardzo bywa stosowany i to zazwyczaj ze stratą w stosunku do innych typów organizacyjnych.

Skomplikowane, trudne do prowadzenia, gospodarstwo nie będzie miało nigdy racji bytu wtedy, jeżeli niema pewności osiągnięcia większych dochodów, niż z jakiegokolwiek innego, łatwiejszego i prostszego typu gospodarstwa.

6. Gospodarstwo słabo-inwentarzowe.

O ile produkcja paszy staje się w danym gospodarstwie zbyt uciążliwą i kosztowną (z powodu zazwyczaj nieodpowiedniego klimatu), a cena produktów zwierzęcych w porównaniu z innymi zbyt niska, o tyle mieć będzie rację zastosowanie gospodarstwa słabo inwentarzowego t. j. takiego typu organizacji, z którego gałąź produkcji zwierzęcej, jako nierentowna, została usunięta. Uproszcza to napozór system gospodarstwa, w którym tylko na jeden dział produkcji roślinnej skupić się daje cała dążność wytwórcza, w rzeczywistości jednak wcale go nie ułatwia. Z ustępującą produkcją zwierzęcą, zmniejsza się ilość obornika, a więc brak ten w gospodarstwie słabo-inwentarzowym musi być w inny sposób zastąpiony.

Stając na gruncie teorii mineralno-chemicznej Liebieg'a wiadomo, że aby pełny, każdorazowy plon uprawianej rośliny osiągnąć, potrzebne są dwa zasadnicze czynniki. Pierwszy: obecność w ziemi wszystkich chemicznych składników w przyswajalnej dla roślin formie w ilości conajmniej takiej, jaką zawierać może maksymalny plon danej rośliny, i drugi: dobra mechaniczna struktura gleby. Pierwszy warunek osiągnąć można w rolnictwie przy pomocy nawozu, drugi—uprawą.

Co do wymagalnej postaci nawozu, to znów prawo mineralno-chemiczne Liebieg'a mówi nam, że nie zachodzi w samej zasadzie zastąpienia materji żadna konieczność jakiejś specyficznej jego formy. Posiadamy zaś w dzisiejszym rolnictwie do rozporządzenia trzy rodzaje nawożenia, mianowicie: obornik, nawóz sztuczny, nawóz zielony oraz poprawne czarne ugory.

Gospodarstwo słabo-inwentarzowe, o ile nie jest w takich warunkach, że, znajdując się w pobliżu miast lub wielkich stajen (np. wojskowych), nabywać może obornik, zazwyczaj posiada go tylko względnie niewielkie ilości, wyprodukowane przez krowy ordynarjuszów i inwentarz pociągowy. To też ten brakujący

obornik zastępować trzeba nawozem sztucznym lub zielonym. Zasadniczo w gospodarstwie słabo-inwentarzowym powinny być wszystkie sposoby nawożenia obok siebie stosowane, a warunki miejscowe potrafią z czasem same wysunąć jeden z nich na pierwsze miejsce, wykazując największą jego racjonalność.

Co się tyczy nawozów sztucznych, to pewnością jest już dzisiaj, że nie istnieje taka gleba, któraby na nie nie reagowała. Jeżeli zaś chwilowe działanie ich jest słabsze: wskazuje to albo na zły wybór gatunku, względnie rodzaju nawozu, niedostateczną ilość dawek lub nieuwzględnienie „prawa minimum“ *), niestosowną porę nawożenia, brak drenów, złą mechaniczną strukturę gleby etc. Ogólnie powiedzieć można, że nawozy sztuczne działać będą zawsze, o ile ziemia nie jest martwa, to znaczy, kiedy doskonały stan uprawy, odpowiednia ilość próchnicy i wilgoci stwarzają najpomyślniejsze warunki do rozwoju drobnostrojów. Nazywamy to zwykle sprawnością roli.

Stałe używanie samych nawozów sztucznych, bez nawożenia próchnicą, może w szeregu lat (wskutek saletry i soli potasowych) doprowadzić glebę do stanu zeskorpupienia, co zasadniczo psuje jej sprawność. W tym jednak wypadku racjonalnie użyte wapnowanie (w ilości co najmniej 80-ciu pudrów na dziesięcinę co 5 lat) radykalnym przeciwko temu będzie środkiem.

Drugim rodzajem nawozu w gospodarstwie słabo-inwentarzowym jest nawóz zielony. Polega on, jak wiadomo, na uprawie roślin motylkowych, jako posiadających zdolność (w skutek symbiozy azotobiorczych bakterji na korzeniach) czerpania azotu z powietrza. Rośliny te przyorane (najlepiej zaraz po okwitnięciu) stają się nawozem azotowym, a oprócz tego przysparzają ziemi duże ilości próchnicy, co wpływa na rozwój metobiozy bakterjologicznej, tego najważniejszego czynnika dla uzyskania sprawności roli.

Poprawne czarne ugory uważać także można za pewien sposób nawożenia ziemi. Polegają one na zupełnie specjalnej uprawie roli. Zwrócić należy na to słowo „uprawa roli“ szczególniejszą uwagę, gdyż u nas często jeszcze ugorem nazywa się pole, leżące odłogiem.

W uprawie ugorowej chodzi głównie o wydobycie na

*) Plon rośliny stosuje się do tego składnika pokarmowego, którego jest najmniej w ziemi.

wierzch warstw podglebia z niewyczerpanym jeszcze fosforem a głównie potasem, będących jednak w formie dla roślin niepryswajalnej. Dla tego też w uprawie ugorowej jesienna głębsza orka, wydobywająca na wierzch te głębsze warstwy, pozostaje przez zimę w ostrej skibie, która pod wpływem mrozów i opadów atmosferycznych przemarza i wietrzeje, skutkiem czego i potas i fosfor, zamieniają się w formę dla rośliny przyswajalną.

Na wiosnę powinna być rola pola ugorowego tak doprawiona, jakby pod siew rzędowy, gdyż wtenczas dopiero pokryje się należycie kożuchem porostów i chwastów, które w czerwcu po zakwitnięciu, a przed wsadzeniem nasienia przyorane, działają po części tak, jak zielony nawóz. Teraz, aż do chwili siewu, należy co jakiś czas pole kultywatorami lub bronami ruszać, poczym następuje siew oziminy.

Oprócz tej widocznej kultury chwastów, które, jak już wyżej wspomniano, można niejako uważać za pewien rodzaj zielonego nawozu, odbywa się w ziemi niewidoczna kultura bakterji ugorowych, które oprócz ogromnej sprawności roli, działają nitryfikująco, tworząc metabiotyczne bakterje.

Stan taki roli nazywają Caron i Droop stanem fermentacyjnym. W uprawie tej do niesłychanych rezultatów doszedł w majątku swym „Ellenbach“ Caron. Zmniejszył do minimum dawki nawozów, a poświęcając blisko $\frac{1}{4}$ przestrzeni poprawnym czarnym ugorom, zmniejszył koszty produkcji dużo większych pło-
nów, niż je miewał przy stosowaniu obornika i nawozów sztucznych.

Jeżeli jest mowa o gospodarstwie bez lub słabo-inwentarzowym, to nie znaczy to bynajmniej, aby mogło istnieć, jako pewien stały typ organizacyjny (przynajmniej w dzisiejszym stanie techniki rolnej), gospodarstwo bezobornikowe. Przeciwnie, aczkolwiek istnieje parę przykładów gospodarstw, obchodzących się prawie zupełnie bez obornika (Sanbridgewarth, Ellenbach), ten jednak ostatni gra bardzo doniosłą rolę w gospodarstwach słabo-inwentarzowych.

We wszystkich typach gospodarstw obornik jest najlepszym, najkompletniejszym naturalnym nawozem, zastosowanym do zaspokojenia potrzeb wegietatywnych roślin, a tylko tam, gdzie produkcja jego jest za drogą, może być bez szkody dla pło-
nów w większej lub mniejszej mierze zastąpiony, a właściwie

dopełniony w swej wartości składników mineralnych i próchnicy nawozami sztucznymi i zielonymi. Pozostaje jednak jeszcze wartość obornika, wprowadzającego do ziemi zarodki flory bakteryjnej, która dotąd żadnymi sztucznymi szczepionkami lub kulturami należycie zastąpić się nie dała.

Jeżeli więc w gospodarstwie słabo-inwentarzowym ilość obornika jest ograniczona, to jakość oraz żywotność, znajdującej się w nim flory pożytecznych bakterji, nie może być w żadnym razie redukowana, ale przeciwnie—stanowić musi największą troskę rolnika w tym typie organizacji, którego jest jednym z ważniejszych czynników. To też obchodzenie się z obornikiem szczególniejszego wymaga starania i znajomości.

Jeżeli warunki klimatyczne i inne miejscowe sprzeciwiają się rentownemu utrzymywaniu lub hodowli inwentarza dochodowego przez cały rok gospodarczy, czyli innemi słowy, jeżeli produkcja obornika, tą drogą uzyskana nie wytrzymuje jako zbyt droga rachunku opłacalności, należy w pierwszym rzędzie, wprowadzając typ organizacji słabo-inwentarzowej, zastanowić się, czy niemożliwe jest, a raczej, czy nie będzie się opłacać, utrzymywanie inwentarza przez pewien sezon roku gospodarczego?

Opasanie chudych sztuk, jeśli jakiś przemysł rolny daje tanią paszę podstawową swymi odpadkami, lub nawet użycie na ten cel specjalnie produkowanej okopowizny (jak np. ziemniaków) dawać może w wielu wypadkach bardzo pomyślne wyniki. A wtedy nie tylko tanio produkuje się duże ilości obornika, ale i okopowiznę lub odpadki fabryczne (jak wytloki, wywar, melasę, pulpę etc.) w opasie po dobrych cenach zbyć można.

W wielu znów wypadkach zimowanie i wychów młodego bydła (skupowanego jesienią, nawet bez względu na płeć, a sprzedawanego wiosną, gdy ceny rosną razem z trawą) dać może zupełnie dobre wyniki. Rzadko kiedy rolnik powie—dzieć sobie może—„błędów w moim gospodarstwie niema“, a pamiętać o tym należy, że wyłącznie dobry obornik retuszować umie popełnione błędy uprawy!

W dalszym ciągu organizacji gospodarstw słabo-inwentarzowych zastosować by się dało w większości wypadków to wszystko, co o gospodarstwie dowolnym powyżej powiedziano. A więc produkuje się w nim tylko to, co bezpo-

średnio najlepiej da się spieniężyć, co każdorazowo największy dać może dochód.

Znajdująca się u szczytu, technika rolna zabija wszelki szablon płodozmienny, wszelki system gospodarczy, pozostawiając pole spekulatywnej organizacji. Ma jednak i gospodarstwo słabo-inwentarzowe w swej spekulatywnej organizacji pewien szkopuł, a jest nim słoma. Jeżeli przez bliskość większego miasta, koszar wojskowych, fabryk celulozy lub innych, albo też duże zapotrzebowanie słomy do sąsiednich majątków hodowlanych, produkt ten zawsze łatwo zbyć się daje, to stanowiąc będzie bezwzględnie o wielkim podniesieniu się dochodowości, lepiej mówiąc o najwyższym możliwym dochodzie z gospodarstwa słabo-inwentarzowego. W przeciwnym razie powstanie jako paljatywa kompostowanie słomy (musi być bardzo staranne, żeby nie wprowadzić do ziemi szkodliwych pentozanów w nieprzetrawionej słomie), użycie jej jako opału lokomobil etc. lub wreszcie najlepsze ze wszystkiego sezonowe przez zimę utrzymywanie inwentarza, by spożytkować tanie węglowodany w słomie zawarte.

7. Gospodarstwo Przemysłowo-rolne.

Pewne produkty gospodarstwa rolnego podlegają przeróbce w przemyśle rolnym, co podnosi ich wartość, dając wytwór końcowy główny o większej koncentracji, łatwiejszy do transportu, mający szerszy rynek zbytu.

Fabryka przemysłu rolnego jest konsumentem surowego produktu w dużych ilościach na miejscu, a przynajmniej z dogodnią odstawą. Ta okoliczność staje się doniosłym czynnikiem organizacyjnym, przenosi bowiem punkt ciężkości gospodarstwa na produkcję odnośnego ziemiopłodu. Prócz tego przemysł rolny wywiera także wpływ na gałąź produkcji zwierzęcej, dla której uboczne produkty przemysłu czyli odpadki fabryczne stanowią zazwyczaj paszę podstawową.

Na różnych stopniach kultury rolnej różne rodzaje przemysłu rolnego zauważyć się dają. I tak: w gospodarstwach zbożowych spotykamy małe gorzelnie i browary, przerabiające ziarno, jak żyto i jęczmień, bo produkty te nie mają jeszcze dostatecznego rynku zbytu z powodu niskiego stanu ekonomicznego kraju, a więc słabego zaludnienia i złych warunków komunikacyjnych.

Na wyższym szczeblu kultury rolnej stojące gospodarstwo zmiennopłodowe i dowolne, produkując większe ilości okopowizn, szuka na nich zbytu; zamiast więc gorzelni zbożowej, pędzi się spirytus z ziemniaków, bo twarde zboże jest już dość skoncertowanym towarem, mającym łatwy rynek zbytu. Tak samo małe browary przestają się opłacać, a w miejsce ich powstają wielkie browary i słodownie w centrach przemysłu fabrycznego w miejscach gęstego zaludnienia w dużych miastach. Natomiast równocześnie z gorzelnią, pędzącą spirytus z ziemniaków, produkowanych na ziemiach lżejszych, cięższe i lepsze ziemie produkują buraki dla powstających tam cukrowni. Ponieważ zaś ilość przerabianego spirytusu jest monopolem państwowym, określona przeto gorzelnia jest tylko ograniczonym konsumentem na ziemniaki i resztę wyprodukowaną przerabiają krochmalnie na skrobię, syropiarnie na syrop kartoflany, dekstryniarnie na dekstrynę, wreszcie suszarnie na płatki, służące na paszę.

W gospodarstwach przemysłowo-rolnych największy wpływ na system organizacyjny wywiera cukrownia. Jest ona odbiorcą masowej produkcji mało skoncentrowanego, a więc nieznoszącego dalekiego transportu, ziemniopłodu, jakim są buraki cukrowe. Wprowadzenie dużej ich plantacji w danym majątku zwiększa ogromnie brutto dochodu. Na powiększenie dochodu netto złożyć się muszą w gospodarstwie cukrownianym najrozmaitsze czynniki, jak przedewszystkim dobra gleba o głębokiej warstwie rodzajnej i dużej kulturze, duży kapitał obrotowy, potrzebny na nawozy sztuczne, dobry inwentarz martwy (pługi, walce, siewniki, opielacze, wyorywacze, wozy), silny inwentarz żywy, a więc pociągowy i bydło, produkujące obornik, a wykorzystujące wytloki buraczane, jako tanią podstawową paszę, dużą ilość sprawnego robotnika, łatwe warunki komunikacyjne dla odstawy buraków etc.

Produkcję buraka cukrowego spotykamy w różnych typach organizacji gospodarstw; a więc tak dobrze w przemienno-pastwiskowym (głównie dla wytlóków na paszę zimową), jak w Norfolkku gospodarstwa zmiennopłodowego, jak wreszcie w zbożowym dowolnym i słabo-inwentarzowym.

Nowoczesny typ intensywnego gospodarstwa, opartego na produkcji buraków cukrowych, dąży do jaknajwiększej ich produkcji, do której, jako najważniejszego czynnika cała organiza-

cja zostaje zastosowana. To też nie należą do rzadkości gospodarstwa, plantujące na czwartej części ogólnego areалу buraki. Są gospodarstwa, które do trzypółówki buraczanej doszły, a nawet takie, gdzie na najlepszych przestrzeniach ornego gruntu stosowana bywa dwupółówka, mianowicie: buraki — jęczmień. W tych wypadkach wysoka sterylizacja i wielka siła rodzajna ziemi, dająca duże sprząty buraków cukrowych w przecięciu całej plantacji, uzasadnia tego rodzaju organizację gospodarstwa.

Na dochód czysty wpływa także w najwyższym stopniu cena produktu, która niestety u nas w porównaniu z Zachodem, a w gorszych warunkach komunikacyjnych, przy droższych nawozach sztucznych i gorszym robotniku jest zbyt niska w stosunku do dużych kosztów produkcji w gospodarstwie buraki cukrowe plantującym. Powodem tego jest ustrój kapitalistyczny przemysłu cukrowniczego, dający całe zyski z przerobu buraku cukrowego na cukier kapitaliście, którym nie jest jednocześnie producent surowego towaru.

Na Zachodzie stosunki te coraz częściej ulegają sanacji, gdyż plantatorzy stają się udziałowcami cukrowni w stosunku do przestrzeni posiadanych plantacji, skutkiem czego prócz zasadniczej ceny za buraki i procentu od włożonego w przemysł cukrowniczy kapitału, przypada im w udziale superdywidenda, dająca się przerachować na jednostkę ilościową wyprodukowanego buraka, co ostatecznie w kalkulacji gosp. podwyższa jego cenę, a więc i dochód netto.

W myśl tej zasady ekonomii rolniczej przemysł rolny staje się prosto młóckarnią dla surowego produktu, celem ułatwienia przez odpowiednią koncentrację dalszego transportu oraz znalezienia dlań rynku zbytu.

Za taki rodzaj przemysłu rolnego uchodzić może zazwyczaj gorzelnia. Jest ona umiarkowanym konsumentem ziemniaków, których potrzebna ilość daje się wyprodukować w gospodarstwie bez nadmiernych wysiłków i trudności w ułożeniu płodozmianu i planowaniu całego gospodarstwa, gdyż kontyngiency gorzelni na wyrób spirytusu, a więc przerób ziemniaków, unormowany jest zawsze stosownie do przestrzeni ornej majątku.

Osiągnięta przez przerób w gorzelni, cena za surowy produkt czyli ziemniaki zależna jest głównie od dwóch czynników,

to jest od zawartości skrobi w ziemniakach, i w tym celu należy uprawiać tylko wysokoprocentowe fabryczne gatunki, oraz od samego przerobu fabrycznego (czyli stopnia zafermentowania zacieru), na co znów wpływają urządzenia techniczne gorzelni oraz dobry, fachowy, jej kierownik.

Ziemniaki dają się produkować na gorszej ziemi i w gorszych warunkach klimatycznych aniżeli buraki cukrowe, to też tam, gdzie przemysł cukrowniczy przestaje być racjonalnym, gorzelnia, jako przemysł rolny, nabiera największej wartości, tym bardziej, że stając się konsumentem surowego towaru o słabej koncentracji, jakim są ziemniaki, daje przez dwustodniowy, prawem oznaczony, okres trwania kampanji gorzelniczej doskonałą paszę w postaci wywaru dla inwentarza.

W organizacji gospodarstwa zwrócić należy uwagę na dostawę do gorzelni ziemniaków oraz opału i odstawę spirytusu, które w okresie trwania kampanji, dużą ilość inwentarza pociągowego spotrzebuja.

Jako przemysł rolny dla gospodarstw, produkujących ziemniaki, a nieposiadających gorzelni, istnieje krochmalnia. Przerabia ona odpowiednią do swej wielkości ilość ziemniaków na skrobię, przyczym jako odpadek fabryczny otrzymujemy pulpę, jako paszę dla inwentarza (najlepiej dla trzody chlewnej, dobrą również po przejściu słodkiej fermentacji dla bydła rogatego) oraz wodę odpływającą jako doskonały nawóz płynny dla łąk.

Krochmalnia wyrabia albo krochmal suchy „biały”, jako produkt końcowy sprzedaży, albo krochmal mokry, tak zwany „zielony”, który zostaje zużytkowany do wyrabiania syropu kartoflanego.

Opłacalność krochmalu zależy przedewszystkim od procentu skrobi w ziemniakach zawartej oraz od zdolności przerobczej samej fabryki, która im więcej przerabia, tym mniejszymi kosztami obciąża surowy towar, czyli ziemniaki. Dlatego też najbardziej wskazane są większe krochmalnie spółkowe, dla kilku np. sąsiadujących ze sobą majątków.

Browary są konsumentami jęczmienia oraz chmielu, a produkując piwo, dają, jako odpadek fabryczny, kielki słodowe na paszę (skoncentrowaną) dla inwentarza. W nowoczesnym rolnictwie browary coraz bardziej stają się przemysłem samodzielnym, od gospodarstw rolnych oderwanym.

8. Gospodarstwo ogrodowe.

Najintensywniejszym typem organizacji rolnej, jest gospodarstwo ogrodowe, co już sama nazwa jego wskazuje.

Ziemia o bardzo wysokiej kulturze, ogromnej sile rodzącej, uprawiana zazwyczaj ręcznie lub tylko przy użyciu pomocniczym narzędzi, produkuje warzywa. Gospodarstwo ogrodowe wymaga olbrzymiej ilości w stosunku do swojej przestrzeni rąk roboczych, a produkty nimi wytwarzane nie znoszą zazwyczaj dłuższego transportu. Dla tych dwóch przyczyn gospodarstwa takie powstają w bliskości dużych miast, to jest blisko miejsca konsumpcji dla warzyw i ogrodowizn.

Gospodarstwo ogrodowe jest najintensywniejszą formą użytkowania ziemi, a ogranicza się na dowolnym zagospodarowaniu małych środowisk ludzkiego osiedlenia. Cechują go: potrzeba dużej ilości robocizny pieszej, dużego kapitału obrotowego, zazwyczaj brak inwentarza żywego, nawóz w formie kompostów przywożony z miasta, — głównym produktem są ogrodowizny. Taka jest charakterystyka gospodarstwa ogrodowego w Europie. Jeżeli jednak spojrzymy na gospodarstwo rolne w Chinach i Japonii, to przekonamy się, że jest ono również gospodarstwem ogrodowym, a produkuje zboża kłosowe, rośliny strączkowe i motylkowe, nawet okopowizny a, jak od niedawna w Mandżurji, buraki cukrowe.

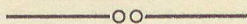
Bardzo gęste zaludnienie i ogromne rozdrobnienie ziemi, doprowadza gospodarstwo rolne do produkowania ziemniaków na sposób ogrodowizn.

Do silnej sterylizacji przyczynia się używanie, jako nawozu, rozwodnionych odchodów ludzkich a, jak nam podają w swych dziełach o gospod. w Chinach Davis, Fortune lub inni, za normalny uważać tam można plon dwustu ziarn, a często-kroć jest on znacznie większy.

Jeżeli przypomnimy sobie myśl intensywnistów niemieckich, „że produkcja niema granic”, to sprawdza się ona najzupełniej na olbrzymich plonach gospodarstw ogrodowych w Chinach.

Można więc przypuszczać, że sprawdzająca się teoria Malthusa doprowadzi w dalszej przyszłości do tego rodzaju użytkowania ziemi świat cały.

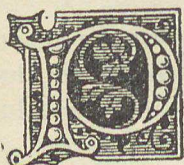
SŁAWOMIR MIKLASZEWSKI.



RZUT OKA NA TYPY GLEB W GUBERNJI KOWIEŃSKIEJ.



Szkic monograficzny.



owolny miłemu a zaszczytnemu dla mnie wezwaniu Towarzystwa Rolniczego Kowieńskiego trzy razy stawałem na mównicy (w latach 1910, 1911 i 1912) podczas Wykładów Rolniczych w Kownie. W roku pierwszym mówiłem ogólnie o glebach, ich typach i ich własnościach, w roku drugim¹⁾ i trzecim¹⁾ charakteryzowałem gleby gubernji Kowieńskiej na podstawie badań, które w tym celu prowadziłem we wrześniu r. 1911 i w lipcu r. 1912.

Nie podaję na tym miejscu treści wykładu z r. 1910; znaleźć ją można obszerniej i szczegółowiej w moich publikacjach uprzednio wydanych, których tytuły w odnośniku załączam²⁾. Szkic niniejszy ma jedynie na celu: dać krótką a jednak możliwie prostą i jasną charakterystykę gleb, spotykanych w gubernji kowieńskiej.

Oczywiście, układ i forma pisania niniejszego są nieco odmienne od tychże w obu przemówieniach przy tej samej treści.

Spojrzymy na gleby gubernji Kowieńskiej nie okiem geologa, co bada najchętniej martwą część *ziemi*, leżącą nieco głę-

¹⁾ Ob. *Sławomir Miklaszewski*: Gleby w gubernji Kowieńskiej (część I) (Les sols dans le gouvernement Kowno) Sprawozdania z posiedzeń Tow. Naukowego Warszawskiego. Rok IV—1911, zes. 9 oraz

tenże — tamże: Gleby typowe w gubernji Kowieńskiej (część II) (Les sols typiques dans le gouvernement Kowno). Rok V—1912, zes. 9.

²⁾ (Wyczerpane). Ob. *Sławomir Miklaszewski*: Gleba (Co każdy o glebie wiedzieć powinien). Biblioteka Sekcji Szkolnej C. T. R. Warszawa r. 1909. Str. VIII+78;

tenże: Jak badać gleby nasze w polu? Wydawnictwo „Biblioteki Rolniczej“, r. 1912. Str. 64;

tenże: Rzut oka na rozwój pojęć gleboznawczych. Przemówienie do roczne inauguracyjne. Sprawozd. z posied. Tow. Naukowego Warszawskiego Rok V, 1912, zes. 1 (odbitka). Str. 19. Cena kop. 20;

oraz tenże: Gleby Ziemi Polskich i t. d. Wydanie drugie, str. XVI+232 wraz z Mapą Gleboznawczą Królestwa Polskiego (barwną). Warszawa r. 1912.

biej od powierzchni, lecz okiem gleboznawcy nowożytnego, który w glebie widzi *mineralno-organiczną wiecznie ruchliwą, żyjącą, pozbawioną stałej równowagi powierzchnię skorupy ziemskiej, niezmiernie szybko zmienną pod działaniem energii słonecznej, wody atmosferycznej i organizmów roślinnych i zwierzęcych—pojętą jako środowisko.*

Natura skały (dla danej gleby) macierzystej wraz z zespołem czynników pomienionych warunkują powstanie tego lub innego środowiska, a więc składają się na powstanie tego lub innego *typu gleby.*

A więc wspomnieć mi wypadnie przede wszystkim o warunkach glebotwórczych kształtowania się gleb gubernji Kowieńskiej: budowie poziomowej (hypsometrycznej), opadach atmosferycznych i średniej rocznej temperaturze, a także o materiale, z którego gleby te powstają—skałach należących do rozmaitych formacji geologicznych, występujących na powierzchni na obszarze ziemi kowieńskiej.

Gubernja Kowieńska ma kształt nieprawidłowego czworokąta, wydłużonego z zachodu na wschód prawie od zatoki Kurońskiej do Dynaburga (a nawet pewne części powiatu Jezioroskiego ciągną się aż na wschód poza Dynaburg).

Cały ten teren jest niejednakowo wyniesiony nad poziom morza i pod tym względem cały jego obszar da się podzielić na trzy pasy.

Pas wschodni leży w dorzeczu Windawy (część północna) i w dorzeczu Niemna (część południowa) i stanowi płaskowzgórze Żmudzkie, wyniesione nad poziom morza Bałtyckiego od metrów 70 do 254.

Jest to t. zw. pojezierze Żmudzkie. Pas środkowy leży w dorzeczu rzeki Aa [Musza] (część północna) i Niemna [Dubisa, Niewiaża, Święta] (część południowa) nisko nad poziomem morza, bo od 40—100 metrów. Wreszcie część wschodnia jest to dorzecze Dźwiny (część północna) oraz część dorzecza Niemna [Wilja] (część południowa) i stanowi t. zw. pojezierze litewskie, wyniesione nad poziom morza od metrów 100 do 293.

Jak widać z powyższego, główny dział wodny przechodzi przez całą długość gubernji Kowieńskiej przez wszystkie trzy pasy: skrajne dość wysokie i środkowy niski. Linja kolejowa, Kałkuny — Libawa, biegnie mniej więcej wzdłuż tego wododziału.

Średnie wyniesienie nad poziom morza wynosi około 150 metrów i pod tym względem gubernja Kowieńska bardzo przypomina Królestwo Polskie, leżące średnio także mniej więcej na tym samym poziomie.

Przeciętne opady atmosferyczne mniej więcej odpowiadają budowie poziomowej: im większe wyniesienie nad poziom morza, tym większe opady atmosferyczne. Dane, istniejące dla gubernji Kowieńskiej, nie są zupełnie pewne, wobec zbyt małej ilości stacji pluwiometrycznych (deszczowych).

Przed laty sześciu to samo można było powiedzieć o danych opadowych Królestwa Polskiego. Obecnie posiadamy materiał dostateczny dla charakterystyki ogólnej dzięki powstaniu całej sieci stacji deszczowych. Urządzenie takiej stacji nie jest kosztowne (od 12 do 15 rubli jednorazowo) a prowadzenie łatwe i mało kłopotliwe, polega bowiem jedynie na mierzeniu ilości wody, zebranej każdego dnia w deszczomierzu.

Dane należałoby przysyłać do warszawskiej stacji¹⁾ meteorologicznej w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, ul. Krakowskie-Przedmieście № 66, która po kilku latach byłaby w możności wykreślenia dostatecznie dokładnej mapki opadów atmosferycznych dla gubernji Kowieńskiej. Każde gospodarstwo wiejskie mogłoby się zaopatrzyć w deszczomierz i notatki opadowe prowadzić.

Byłbym szczęśliwy, gdyby ta moja luźna wzmianka była pobudką i przyczyną powstania w kowieńszczyźnie sieci stacji deszczowych, jak to się stało w Królestwie Polskim.

Przeciętne opadów atmosferycznych dla gubernji kowieńskiej są nieco większe od przeciętnych, wyprowadzonych dla Królestwa Polskiego. Na rozkład opadów wpływa mniej bliskość lub oddalenie od morza, więcej natomiast wysokość nad poziomem morza. A więc pasy skrajne wyższe otrzymują opadów atmosferycznych więcej, aniżeli pas środkowy niski. Bardzo wązki pas, leżący nad samą zatoką Kurońską, otrzymuje opadów atmosferycznych rocznych przeciętnie nieco mniej od 700 mm.; potem na wschód następuje dość szeroki pas z opadami powyżej 700 mm. (głównie w okolicach Telsz); następnie idzie pas

¹⁾ Stacja Meteorologiczna Warszawska, o ile mi wiadomo, gotowa jest udzielić informacji, dotyczących założenia i instrukcji prowadzenia rzeczonych stacji deszczowych.

tej samej prawie szerokości z opadami powyżej 600 mm.; pas (powiaty: część Rosieńskiego, Szawelski, Poniewieski i część Kowieńskiego) z opadami od 550—600 mm. oraz pas najdalej na wschód wysunięty, (mniej więcej powiaty: część Kowieńskiego, Jezioroski i Wilkomierski) z opadami powyżej 600 mm. Pasy te bardzo wybitnie zbiegają się z pasami poziomowymi. Najmniej opadów atmosferycznych otrzymuje środkowa część gubernji Kowieńskiej, położona najniżej.

Jeśli przeciętne roczne opady atmosferyczne w Królestwie Polskim wynoszą 560 mm., to dla gubernji Kowieńskiej należy przyjąć ilość nieco większą, a mianowicie 600 mm. Wobec niższej średniej rocznej temperatury gubernji Kowieńskiej w porównaniu z Królestwem Polskim różnica ta w skutkach jest o wiele większa, t. j. *należy uważać gleby kowieńskie za wilgotniejsze od takich samych gleb w Królestwie.*

Dane, dotyczące średnich rocznych temperatur dla terenu ziemi kowieńskiej są więcej niż niedostateczne do jasnego ujęcia i zobrazowania warunków cieplnych obszaru omawianego. To też z konieczności bez względu na niezmierną wagę danych tego rodzaju ograniczyć się muszę jedynie do zaznaczenia temperatury przeciętnej średniej rocznej całego obszaru z podaniem poprawki poziomowej. Ta średnia roczna temperatura wynosi dla gubernji Kowieńskiej 5,^o1—6,^o1C., licząc średnie wyniesienie tej ostatniej nad poziom morza metrów 150, jak to już wyżej zaznaczyłem.

Poprawka na poziom wynosi: na każde metrów 100 wyniesienia po nad metrów 150 należy strącić od temperatury przeciętnej 0,^o6, a na każde 50 metrów 0,^o3. C.

Średnia roczna temperatura dla Królestwa Polskiego tak samo obliczona (na wysokości metrów 150) waha się od 8,^o1 do 6,^o1C, a więc jest absolutnie większa od średniej rocznej dla gubernji Kowieńskiej o 2 stopnie Cels. Jest to różnica znaczna, która silnie obniża parowanie, potęgując jednocześnie działanie opadów atmosferycznych. To też gleby Kowieńskie są *mniej czynne i ciepłe* od gleb tego samego typu, spotykanych w Królestwie Polskim.

Pod względem geologicznym gubernja Kowieńska przedstawia różnorodność dość znaczną w stosunku do wielkości swego obszaru.

Nie jest ona wprawdzie tak bajecznie bogata w formacje

gieologiczne, jak południowe gubernje Królestwa Polskiego, a w szczególności gubernja Kielecka, niemniej przeto ilość formacji, występujących w granicach ziemi Kowieńskiej jest wcale pokaźna. Widzimy je bądź pod postacią wychodni skał, bądź w materiale lodowcowym obfitującym w głaziki, pochodzące ze skał pomienionych.

A więc wychodnie formacji dewońskiej, stanowiącej podłoże głębsze całej północnej części gubernji kowieńskiej, występują nad brzegami rzeki Muszy w okolicach Żagor w powiecie Jezioroskim, w Kupiszkach w powiecie Wiłkomierskim i w okolicach Szadowa, jako czyste twarde wapienie, lub jako gips w okolicach Poswola; wychodnie djasu—pod postacią t. zw. cechsztajnu w Sabławkach na brzegu rzeczki Szwentupis; jury—w okolicach Popielan na brzegu rzeki Wenty; formacji kredowej—w okolicach Rosień i pod Kownem, formacji trzeciorzędowej (oligocenu)—pod Wiłkomierzem i wreszcie utwory lodowcowe wraz z aluwjalnymi, których łączna przeciętna grubość wynosi około 40 metrów.

Prócz obnażeń i wychodni formacji starszych, spotykamy często na przestrzeni gubernji Kowieńskiej duże gniazda wapieni (działalność lodowca) narzutowych, należących do formacji starszych np. górnosylurskich w okolicach Poniewieża, Szawel i Subocza. Te wapienie narzutowe bardzo czyste, najzupełniej nadają się do palenia z nich wapna, to też w okolicach, gdzie występują w ilościach większych, istnieje sporo dołów — pieców polowych, służących do jego wypalania, co prawda w sposób dość prymitywny.

Wapienie dewońskie i cechsztajn, pobrane i analizowane przez autora szkicu niniejszego, odznaczają się wielką czystością, jak na to wskazują wyniki rozbiórów, podane poniżej.

Podane w tablicy ilości czystego wapna, otrzymywane przy wypalaniu tych wapieni, należy uważać za bardzo wysokie wobec najwyższej teoretycznej 56% CaO, możliwej do osiągnięcia ze skał absolutnie pozbawionych zanieczyszczeń.

Gniazda wapieni narzutowych spotykamy w granicach Królestwa Polskiego jedynie w gubernji Suwalskiej ale mniej liczne i o wiele mniejsze.

Różnorodna pod względem gieologicznym — jest jednak gubernja Kowieńska mało urozmaicona pod względem gleboznawczym szczególnie w stosunku do Królestwa Polskiego.

№№	dewon			cechsztajn
	1002	1003	1005	1007
Miejscowość	Naruny warstwa № 1	Naruny warstwa № 2	Pomusz- Raden	Sablawki (Dobiki- nia)
CaCO ₃ (węglanu wapniowego)	% 93,2	% 96,9	% 96,6	% 95,9
Części rozpuszcz. w HCl . . .	94,6	98,2	98,0	97,8
Części nierozpuszcz. w HCl . .	5,4	1,8	2,0	2,2
Ogółem wapienia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Daje po wypaleniu CaO (wapna).	52,2%	54,3%	54,1%	53,7%

W tym ostatnim wszystkie formacje starsze są formacjami glebotwórczymi, skutkiem czego istnieje tam wiele typów gleb zupełnie w Kowieńskim nieznanych. Ilość typów gleb, występujących na terenie gubernji Kowieńskiej jest mała, głównie z tego względu, że formacje starsze, w które gubernja pomieniona obfituje (około sześciu) nie biorą udziału w powstawaniu typów gleb, nawet tam, gdzie leżą dość blisko powierzchni ziemi. Liczne formacje, tylko co wspomniane, znajdujemy jeno w odsłonięciach naturalnych, nad rzekami; na powierzchnię one nie wychodzą lub prawie, że nie wychodzą, przykryte utworami lodowcowymi grubości wielometrowej. To też jedyne gleby, mogące mieć dla rolnictwa wartość praktyczną, są te, które powstały z utworów formacji lodowcowej. Jest to *jedyna* formacja *glebotwórcza* na całym obszarze gubernji Kowieńskiej.

Oczywiście, taki sposób występowania skał formacji starszych ogranicza liczbę typów gleb opisywanych.

Typy gleb nie mają specjalnie uprzywilejowanych miejsc występowania: wszystkie znajdują się prawie wszędzie ze znaczną jednak nieraz przewagą jednych nad drugimi. W powiatach żmudzkich (Telszewskim, Rosieńskim i połowie Szawelskiego) występują gleby naogół drobniejsze, cięższe, w powiatach litewskich naogół grubsze i lżejsze — oto jedyna i to bardzo ogólnikowo ujęta charakterystyka rozmieszczenia gleb kowieńskich.

Piasków teren powyższy ma niewiele, głównie zaś występuje na nim glina zwałowa i daje początek glebom rozmaitym.

Gleby te albo są bielcami albo też mają charakter mniej lub więcej bielcowaty, innemi słowy są one mniej lub więcej *zbielcowane*.

Zdaje mi się być rzeczą pożyteczną przypomnienie tutaj, na czym polega bielcowanie utworów glebotwórczych.

Bielcowanie utworów skalnych wietrzejących znajduje się w ścisłym związku z klimatem i głównie od niego zależy, choć *nie jedynie*, bo są utwory, które tak trudno poddają się bielącemu działaniu, że nie mogą przeobrazić się w bielice.

Normalnie bielice powstają na terenach, gdzie panuje klimat chłodno-umiarkowany. Otrzymując niezbyt wielkie opady atmosferyczne, są one jednak dość zasobne w wodę, wobec niskiej średniej temperatury rocznej, małej insolacji, a co zatym idzie i małego parowania wody opadowej.

W takich warunkach cieplnych i wilgotności owych powstawania bielic nie może być mowy o zupełnym rozkładzie i spalaniu się próchnicy, a co za tym idzie i o zupełnej mineralizacji¹⁾ resztek organicznych, wobec czego część próchnicy, niespalona i nierozłożona nagromadza się w glebie. Wśród licznych „kwasów” próchnicowych może najsilniej działa wówczas „kwas źródłowy”, którego ilości bywają nieraz bardzo znaczne. Wów-

¹⁾ Rośliny i zwierzęta, biorące udział w powstawaniu gleby, za życia wzruszają powierzchniowe warstwy gleby i dopomagają tym sposobem wodzie i powietrzu w przenikaniu w głąb. Rośliny drogą wydzielania bezwodnika kwasu węglowego (CO_2), sprzyjającego wietrzeniu minerałów, zmieniają skład chemiczny gleby, pobierając z różnych głębokości składniki pokarmowe, niezbędne dla ich życia; zwierzęta pozostawiają w glebie swe wydzieliny, a inne, karmiąc się glebą, zmieniają znacznie jej skład i własności. Jeszcze większe znaczenie mają te produkty, które powstają z martwych zwierząt i z resztek roślinnych podczas ich rozkładu ze współudziałem mikroorganizmów. Rozkład materji organicznej w glebie odbywa się mniej lub bardziej intensywnie zależnie od przewietrzności gleby. Jeśli tlen powietrza krąży w glebie swobodnie, to znaczna część szczątków roślinnych i zwierzęcych podlega rozkładowi całkowicie, inaczej mówiąc, mineralizuje się t. j. przeobraża się w związki mineralne. Podczas procesu mineralizacji węgiel (C) ciała organicznego utlenia się do bezwodnika kwasu węglowego (CO_2), który z zasadami tworzy węglany (węglan wapniowy, potasowy, sodowy i t. p.), tlen i wodór łączą się w wodę (H_2O), azot w końcowej reakcji daje kwas azotowy (HNO_3), a siarka (S) i fosfor (P) utleniają się i tworzą kwasy: siarkowy, (H_2SO_4) i fosforowy (H_3PO_4).

czas wietrzenie gleby odbywa się pod jego przemożnym wpływem, a więc w środowisku *kwaśnym*.

Takiemu wietrzeniu towarzyszy bardzo intensywny rozkład skał, przyczym następuje droga ługowania przez wodę, zawierającą bezwodnik węglowy, silne zubożenie gleby w zasady (potas, sól i t. p.), a także w tak cenne dla rolnika związki wapnia.

Zubożenie to wyraża się w wypłukaniu składników pokarmowych do warstw głębszych [wapna głównie pod postacią kwaśnego węglanu wapniowego— $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$]²⁾. To jest pierwsze stadium zbielicowania gleby. Wówczas gleba staje się bezwapienna i zimna. Po wylugowaniu związków wapniowych pod postacią węglanu wapniowego następuje drugie stadium zbielicowania, polegające na wypłukiwaniu do warstw głębszych związków żelaza i glinu głównie za przyczyną „kwasów próchnicowych“, zawartych w wodzie, przesiąkającej przez glebę.

Zwrócę tu uwagę na kolejność ługowania t. zw. przez rolników wapna i żelaza. Naprzód wypłukują się związki wapniowe i dopiero po uprzednim ich usunięciu związki żelaza i glinu. Wobec tego te ostatnie leżą zazwyczaj powyżej warstw, zawierających węglan wapniowy, bo przez nie przeniknąć nie mogą do czasu wylugowania wapna.

Po tej wzmiance staje się dla nas zrozumiałe ubóstwo w składniki pokarmowe powierzchniowych warstw bielicy (gleby a często i podglebia).

Skutkiem bardzo silnego rozkładu minerałów glebotwórczych i wylugowania przez wodę związków, przez to wietrzenie wytworzonych, gleba i podglebie bielicy stają się bardzo ubogie we wszystkie minerały (bowiem się one rozkładają) prócz krzemionki, która się wydziela podczas procesów wietrzeniowych, a jako prawie nierozpuszczalna, mało się ługuje. Owo wzbogacanie gleby i podglebia w krzemionkę kosztem innych minerałów glebotwórczych jest jedną z głównych i zasadniczych cech charakterystycznych bielicowania.

Tym sposobem możemy dać dla typu bielicy charakterystykę następującą:

²⁾ $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ —kwaśny węglan wapniowy—jest bardzo łatwo rozpuszczalny w wodzie w przeciwieństwie do $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ —węglanu wapniowego prawie nierozpuszczalnego w wodzie czystej. Ten ostatni pod działaniem bezwodnika kwasu węglowego (CO_2) przechodzi w kwaśny węglan wapniowy.

Bielica jestto gleba, stanowiąca środowisko kwaśne, której warstwy powierzchniowe (gleba a często i podglebie), pod względem mineralicznym składające się jedynie lub przeważnie z kwarcu i krzemionki, są silnie wylugowane ze składników pokarmowych, przyczem węglan wapniowy (precypitat) i związki żelaza (i glinu), wypłukane z warstw wyższych, na pewnych głębokościach (podłoża a czasem i podglebia) mogą występować pod postacią warstewek, gniazd i konkrecji.

Zarówno osady węglanu wapniowego, jak i orthsteinów ¹⁾ spotykamy pod postacią warstw lub podrzędnych warstewek w bielicach typu bardziej piaszczystego; pod postacią gniazd w utworach bielicowatych gliniastych; pod postacią konkrecji w bielicach i utworach równoziarnistych pyłowych. Pochodzące z węglanu wapniowego mają barwę białawą—od orthsteinów barwę czerwonawą, brunatną lub czarną. Oto są cechy charakterystyczne zbielicowania skał glebotwórczych.

Nie należy jednak przypuszczać, że wszystkie utwory glebotwórcze dadzą się zbielicować w sposób jednakowy. Badania, które autor prowadził w Królestwie Polskim i w gubernji Ko-

¹⁾ Orthsteinem zowią powstające w glebach mniej lub bardziej twarde utwory barwy czerwonawej, brunatnej lub czarnej o nieokreślonym składzie chemicznym, zawierające związki żelaza, glinu, manganu, kwasu fosforowego i próchnicowe.

W bielicach suchszych orthsteiny zawierają zazwyczaj dużo związków żelaza i glinu, a stosunkowo mało próchnicy, zaś w bielicach wilgotniejszych z próchnicą bardziej storfiałą—znajdujemy w orthsteinach niewielkie ilości związków żelaza i glinu, a za to znaczne ilości próchnicy.

Tlenki żelaza i glinu mogą być nagromadzone w podglebiu, nie tworząc typowego orthsteinu, drogą wplukania mechanicznego drobnych cząsteczek z warstw wyższych w niższe. Niepodobna jednak objaśnić powstawania orthsteinu drogą jedynie wypłukiwania mechanicznego. Istnieje przypuszczenie co do udziału w tworzeniu się orthsteinów tej grupy związków próchnicowych, która jest znana pod mianem „kwasu źródłowego“. Bielice z orthsteinami powstają w naturze tam, gdzie woda czasowo przesysca warstwy powierzchniowe gleby. W tych warunkach związki żelazowe odtleniają się, przechodząc w związki żelazawe. Woda, zawierająca rozpuszczalne związki próchnicowe może wypłukiwać związki żelaza niższego utlenienia do warstw głębszych. Po wyschnięciu powierzchniowych warstw gleby zaczyna w nich krążyć powietrze, a w miejscu zetknięcia się przesączonych wgłąb ziemi związków żelazawych i próchnicowych z tlenem powietrza następuje utlenienie jednych i drugich, a co za tym idzie przeprowadzenie w związki nierozpuszczalne czyli unieruchomione. Tak unieruchomione związki pomienione tworzą orthstein.

wieńskiej wymownie wskazują na rozmaitość natężenia bielcowania się utworów skalnych. Wiele z nich w warunkach klimatycznych obszarów pomienionych nigdy bielic nie utworzy.

Naprzykład piaski. Mogą one mieć i mają charakter bielicowaty, ale, o ile piasek taki jest gruboziarnisty, to w zupełną bielicę przeobrazić się nie jest w stanie. Klimat działa nań słabiej, niż na utwory piaszczysto-gliniaste. Ponieważ roślinność na piaskach jest mniej bujna, więc i ilości próchnicy niespalanej, a pozostającej w glebie są mniejsze aniżeli w glebach piaszczysto-gliniastych. Mniejsze ilości „kwasu źródłowego“ powodują mniejsze zbielicowanie piasków. Przytym i rozkład minerałów jest o wiele słabszy. Mniejsze ilości próchnicy wytwarzają mniej bezwodnika kwasu węglowego, dopomagającego do rozkładu minerałów. Woda krócej bawi w glebie, która jako gruboziarnista, a więc przepuszczalna i przewiewna łatwiej wysycha, a przecie rozpuszczalność jest w wysokim stopniu zależna od długości czasu stykania się rozpuszczalnika z ciałem rozpuszczanym. Czas ten wystarcza do wylugowywania z piasków osadów węglanu wapniowego, precipitatu, osiadającego podczas szybkiego wysychania dokoła cząsteczek gleby, nie wystarcza jednak do wypłukania związków żelaza. To też piaski, o ile przy swoim powstaniu nie zostały doszczętnie przepłukane przez unoszącą je lub przepływającą przez nie wodę, mają bardzo często ładny skład mineralogiczny i zawierają ilości związków żelaza, nadające im barwę żółtawą lub czerwonawą. Im piasek jest grubszy, tym intensywniejsza barwa. Jeszcze w wyższym stopniu da się to powiedzieć i o żwirach. Ani jedno ani drugie nie ulegają zbyt łatwo procesom zbielicowania.

To samo zjawisko jeno dla innych powodów daje się zauważyć i w utworach mocno gliniastych lub bardzo drobno ilastych. Ciężkie gliny i ły bielicują się bardzo słabo. Woda bardzo trudno przesiąka przez ciężkie gliny lub ły dla ich bądź drobności, bądź obecności znacznej ilości cząstek koloidalnych (galaretowatych).

To przesiąkanie jest tak małe, że w wielu razach nie dochodzi do dwudziestu centymetrów. W tych warunkach małe ilości wody przesiąkającej parują wcześniej, zanim przesiąkną dostatecznie głęboko i zamiast lugować wgłąb składniki pokarmowane, wynoszą te ostatnie na powierzchnię, dzięki zjawiskom włoskowatości. Większe opady atmosferyczne, przesiąkając na głębo-

kość bardzo nieznaczną, wytwarzają w podglebiu warstewki i konkreje wapienne, nie ługując gleby zbyttnio ze związków żelaza, chronionych przez niżej leżące warstewki, zawierające węglan wapniowy. Znaczna część uruchomionych składników pokarmowych powraca do warstw wyższych drogą podsiąkania. W tych warunkach o silnym zbielicowaniu nie może być mowy. To też w Królestwie Polskim *mocne gliny i ily* nie są nigdy zbielicowane w stopniu wystarczającym do zaliczenia ich do typu *bielic*. Klimat Królestwa Polskiego działa na to za mało intensywnie bielicująco.

Pomimo niezbyt wielkich różnic klimatycznych pomiędzy Królestwem Polskim a gubernją Kowieńską, klimat tej ostatniej bielicuje o wiele silniej. To też w ziemi kowieńskiej można spotkać niektóre ily silnie zbielicowane. Ily te bardzo drobne, pozbawione z natury węglanu wapniowego w powierzchniowych swych warstwach, są przeobrażone w typową bielice (drobniuteńka, jak mączka krzemionka). Barwa naturalna takiego łu w miejscach suchszych jest silnie czerwona (od związków żelazowych) lub w miejscach mokrzejszych szaro-sinawo-zielonawa (od związków żelazawych). Możliwość zbielicowania takiego łu tłumaczę sobie działaniem mrozu lub jakiejś innej przyczyny, dzięki której łu pomieniony jest w stanie luźnym. Ściśnięty w dłoni rozsypuje się na mniejsze lub większe kostki (dość prawidłowe sześciiany). W większej bryle takiego łu bardzo wyraźnie widać jego kostkową budowę wraz z całą siecią otaczających je szczelin. Przez te szczeliny woda przesiąka względnie mocno, ułatwiając ługowanie i bielicowanie warstw powierzchniowych. Łów takich, w podobny sposób wietrzejących, nie spotykałem w Królestwie Polskim prócz północnej części gubernji Suwalskiej, tylko Niemnem oddzielonej od najbardziej w nie obfitujących powiatów ziemi Kowieńskiej.

Przejdźmy teraz do utworów bielicujących się bardzo łatwo w klimacie Królestwa Polskiego i gubernji Kowieńskiej, a więc do średnio ciężkich glin lodowcowych, określaných przez rolników praktyków jako utwory piaszczysto-gliniaste. Przedstawiają one optimum warunków bielicowania w danych warunkach klimatycznych, ułatwiając je swymi wewnętrznymi własnościami fizycznymi i chemicznymi. Najlepiej bielicuje się chuda piaszczysta glina czerwona — utwór formacji lodowcowej najbardziej rozpowszechniony i jednolity, dobrze znany autorowi z północ-

nych Niemiec, Prus Zachodnich i Wschodnich, Galicji, Królestwa Polskiego, Żmudzi, Litwy i Białej Rusi oraz innych miejscowości zajętych przez formację lodowcową. Spotykana w ziemi kowieńskiej odznacza się barwą czerwoną o wiele intensywniejszą od barwy takiej samej gliny, leżącej w granicach Królestwa Polskiego, ale mającej ten sam skład mechaniczny i te same własności. Chuda piaszczysta glina czerwona jest jedynym utworem, przekształcającym się zawsze i całkowicie w *bielice typowe*. Wszystkie inne utwory dają się mniej lub więcej zbielicować, lecz zawsze zachowują swe własności swoiste, wyróżniające je bardzo silnie od bielici właściwych.

Typ „bielica” jest w rozumieniu autora pojęciem bardziej zwartym, bardzo zamkniętym, ściślej określonym i węższym od rosyjskiego jedynie klimatycznego pojęcia „podzoł”. Każda „bielica” autora jest jednocześnie zawsze „podzołom” rosyjskim, ale nie każdy „podzoł” jest „bielica”, bo nie każdy pochodzi od chudej piaszczystej czerwonej gliny zwałowej.

Pojęcie „podzoł” jest bardzo szerokie. Oznacza ono kierunek reakcji chemicznych wietrzeniowych w pewnych pasach klimatycznych, a nie typ gleby. W tym kierunku bowiem idą reakcje zarówno w piaskach, jak i w glinach, a nawet w rędzinach i borowinach, leżących na danym terenie klimatycznym. Pewne gleby, choćby piaski, gliny typowe i rędziny (vel borowiny), bielicyją się nieco, ale nie dają się zmienić pod wpływem czynników klimatyczno-wietrzeniowych na tyle, aby się całkowicie przeobrazić w bielice. Tylko jeden utwór lodowcowy, utwór bardzo stały i bardzo rozpowszechniony, a jest nim *chuda piaszczysta glina czerwona* lodowcowa, przeobraża się zawsze w bielice typowe.

Aby ten typ i jego odmiany bliżej określić, musimy się przypatrzeć jego składowi mineralogicznemu i mechanicznemu.

W żadnej z gleb innych, nawet w piaskach, nie spotykamy takich ilości krzemionki, jak w bielicy. Można z pewną słuszością twierdzić, że bielica (typowa) składa się jedynie z krzemionki, respective z ziarn kwarcowych. Krzemionka ta może być różnej grubości, zazwyczaj jednak, szczególnie w pewnej odmianie bielicy, jest ona nadzwyczaj drobna, tak, że składa się przeważnie z mąłu piaskowego (od 0,1—0,05 m/m. średnicy), z tego ostatniego głównie.

Ta obecność znacznych ilości krzemionki jest najcharakterystyczniejszą cechą bielicy.

Od krzemionki otrzymała ona swą nazwę. Skalenie i inne minerały, do składu gleby wchodzące, mają zazwyczaj zabarwienie rozmaite, tylko jedna krzemionka jest bezbarwna. To też drobny proszek krzemionkowy bieli się w skibach bielicy świeżo zoranej, gdy ta obeschnie na słońcu, w szczególności po ulewным deszczu, który opłucze skiby z próchnicy. Ten pył piaszkowy bieli się nieraz tak silnie, że zdaleka robi wrażenie, jakgdyby rola była posypana wapnem.

Właściwie biorąc, każda gleba, która składa się prawie jedynie z drobnej krzemionki, jest lub była bielica. Ta ostatnia może być spiaszczona, i wtedy będziemy mieli do czynienia z piaskiem, lecz o charakterze wybitnie bielcowatym.

Charakterystyczną cechą bielicy jest zarazem nadzwyczajne jej ubóstwo w części gliniaste. Gliny właściwej koloidalnej¹⁾ gleba ta prawie wcale nie posiada i dlatego niesłusznie do glin zaliczana bywa. W częściach poniżej 0,01 milimetra średnicy spotykamy prawie jedynie pył piaszkowy, części gliniastych natomiast nieraz mniej, aniżeli w chudych piaskach, mimo, że bielice są to ziemie drobne, o wiele, wiele drobniejsze, aniżeli piaski. Niektóre bielice należą do najdrobniejszych gleb, jakie

¹⁾ O ile chodzi o glebę, to pojęcie gliny jest o wiele mniej określone, aniżeli w mineralogji lub chemji. To, co w rolnictwie gliną się nazywa i co nam analiza mechaniczna daje, jako tak zwaną glinę, (cząstki o średnicy < 0.01 mm.) jest zbiorem ciał najróżniejszych pod względem postaciowym i chemicznym.

Są to przedewszystkim nadzwyczaj drobne cząsteczki mineralów najrozmaitszych, bardzo subtelny pył piaszkowy, tak drobny, że w wodzie bardzo długo w zawieszeniu pozostaje i nie osiada. Ten pyłeczek drobnutki moglibyśmy nazwać gliną fizyczną.

Dalej do składu gliny w rolniczym słowa tego znaczeniu wchodzi i glina, którą nazwać możemy chemiczną. Jest to glina właściwa — kaolin, glinka porcelanowa, mniej lub więcej zanieczyszczona rozmaitymi domieszkami. Glina ta ma stały skład chemiczny i bywa w glebie bądź pod postacią drobnutkiego pyłu, upodabniającego ją do gliny fizycznej, bądź w innej postaci galaretowatej i wtedy zaliczyć ją wypadnie do trzeciej kategorii gliny rolniczej w glebie — gliny koloidalnej.

Ta glina koloidalna, dla gleby najważniejsza, nie ma określonego składu chemicznego. Prawie wszystkie ciała mogą być w stanie koloidalnym (znamy srebro i złoto koloidalne). W glebie są niemi najczęściej: glina chemiczna, krzemionka i krzemiany, związki próchnicowe i związki żelaza,

znamy wogóle, lecz skąd ma być w nich glina, kiedy prawie nie zawierają skaleni, z których glina przeważnie powstaje.

Biorąc petrograficznie, bielica jest to drobny piasek krzemionkowy. Dla skrócenia tej długiej nazwy, zamiast niej będę się posługiwał nazwą bielica, dla wyrażenia i mineralogicznego składu gleby pomienionej.

Trzecią cechą charakterystyczną bielicy jest obecność piaszczystej gliny czerwonej, jeśli nie w podłożu miejsca badanego, to przynajmniej w blizkiem jego sąsiedztwie.

Glina ta o charakterze bardzo piaszczystym, obfituje w wielkie ilości krzemionki i minerały bogate w żelazo, które, wietrzejąc, nie dają wielkich ilości gliny, lecz zabarwiają glinę powyższą na kolor czerwony. Gliną czerwoną, która dla bielicy jest skałą macierzystą, z niej bowiem wszystkie bielice powstały, nazywam i nazywać będę ten utwór piaszczysto-gliniasty nawet i wtedy, kiedy barwa jego jest ciemno-siwa, zielona lub niebieskawa.

Barwy takiej nabiera glina czerwona w warunkach dla gleby nienormalnych, kiedy wskutek nadmiernej wilgoci żółto-czerwone związki żelazowe (związki wyższego utlenienia) w glinie tej zawarte pod wpływem procesów odtleniających, wobec niedostatecznej przewodności gleby, a więc zbyt małego dostępu tlenu powietrza, przechodzą w zielonawo-niebieskie związki żelazowe (związki niższego utlenienia).

Że tak jest w istocie, wystarczy zbadać podłoże bielicy, położonej w miejscowości jednej i tej samej lecz na trzech różnych poziomach. Podłoże gliniaste w punkcie najwyższym, w którym dobra przewodność gleby, nie ulega najmniejszej kwestji, będzie miało barwę silnie czerwoną; podłoże gleby, najniżej leżącej i widocznie cierpiącej na nadmiar wilgoci, będzie barwy ciemno-siwej lub w miejscach bardzo mokrych, czarnej, zielonawej i niebieskawej; podłoże gleby na średnim poziomie

Zresztą wszystko, co tylko w glebie się znajduje, może częściowo być w stanie koloidalnym.

Oczywiście, nie wszystkie te rodzaje gliny rolniczej zachowują się w glebie jednakowo i to nie tylko pod względem chemicznym, co w danej chwili pomijam, ale i fizycznym.

Znaczenie istotne pod względem fizycznym i mechanicznym ma jedynie glina koloidalna. Ona nadaje spójność glebom t. zw. gliniastym; ona jest przyczyną trudności uprawy gleby.

leżącej, będzie plamiste, najczęściej szaro-siwe z czerwonymi plamami w miejscach dostępnych dla powietrza.

Powyższe zmiany barwy, wskutek znacznej różnicy poziomów, występują może najjaskrawiej w naszych pojezierzach.

Ponieważ glina, z której bielica powstała, w normalnych warunkach rolniczych ma barwę czerwoną, nazywam ją przeto czerwoną nawet i tam, gdzie barwa jej wskutek odtlenienia uległa zmianie. Wystarczy glebę taką wydrenować, aby barwa czerwona po pewnym przeciągu czasu powróciła.

Glina czerwona ma w sobie części gliniastych właściwych także stosunkowo niewiele i należy do chudych glin piaszczystych, obfitujących w krzemionkę oraz koloidalne związki żelaza, skąd barwa.

Przepuszczalna, spoistością i zwięzłością się nie odznacza, co łatwo zauważyć, rozkruszając grudki tej gliny w palcach. W składniki pożywne dla roślin niezbyt zasobna. Jeszcze mniej są w nie zasobne bielica gleby i podglebia.

Bielica gleby i podglebia może leżeć na żwirze, na piasku, na bielicy, na glinie czerwonej przepuszczalnej, oddzielonej od podglebia warstwą kamieni, czyli t. zw. brukiem, na glinie nieprzepuszczalnej (dla bielicy niecharakterystycznej), na ile oraz na przepuszczalnej glinie czerwonej, spoczywającej na wapieniu kredowym (opoce), a także na wapieniu, rędzinie lub lössie.

Dobroć bielicy, jako gleby, wielce zależy od stosunku gleby i podglebia do podłoża, od tego też głównie zależeć powinny klasy, na które bielice podzielićby było można.

Pomimo rozlicznych form, w jakich przejawia się budowa bielicy profilowa, mamy wszystkiego trzy odmiany bielicy, wyraźnie odróżniające się jedna od drugiej, pomimo zasadniczych cech wspólnych.

Odmiany te różnią się bądź drobnością ziarn, bądź sposobem powstania, bądź położeniem, bądź własnościami fizycznymi i chemicznymi.

Łączy je — wielka zawartość drobnej krzemionki oraz wspólność pochodzenia od jednej i tej samej piaszczystej gliny czerwonej.

Wszystkie te trzy odmiany: *Bielica pojezierska*, *bielica podlaska* i *bielica nadrzeczna* spotykają się równorzędnie obok siebie, z zastrzeżeniem, że, jak sama nazwa wskazuje, bielica

TABLICA I.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm		Rakiszki. Glina		
		№ 947		№
		Gleba 10 cm	%	Podgle 10
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm	2,5	{ 0,6 0,2 0,7 97,5	{ 1,9, 0,7 1,9 95,5
	Kamyki — > 2 mm			
	Żwir gruby — > 1 mm			
	< 1 mm			
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	30,1	{ 0,7 16,6 12,8	{ 0,9 17,0 14,3
	Piasek gruby — 1,01 { 0,5 — 0,25			
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1			
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	17,8	18,3	14,1
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	17,1	17,5	13,5
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	32,5	33,4	35,7
Ogółem		100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) ślad
Barwa gleby № 7

Uwagi: 1) Próbkę wziętą z głębokości 1 metra. 2) Sporo orthsteinów.

pojezierska przeważa w pojezierzach, bielica nadrzeczna w pobliżu wielkich rzek i zlewisk wodnych, bielica podlaska najtypowiej występuje na Podlasiu i na Litwie.

Bielica pojezierska powstała ze zwietrzenia wspomnianej już *chudej piaszczystej żelazistej gliny czerwonej*. Ta glina macierzysta zawiera w sobie spore ilości drobnej krzemionki mało zaś gliny właściwej¹⁾. To też powierzchnne warstwy: gleba i podglebie bielicy pojezierskiej w glinę nie obfitują. Wskutek falistego położenia pojezierz bielica ta nie ma jednakowego składu mechanicznego na całej przestrzeni, które zajmuje. Im większy kąt pochylenia, tym bardziej jest ona w warstwach

¹⁾ Skład mechaniczny tej gliny tak mało się różni na całym terytorjum Ziemi Polskiej, w Niemczech północnych, Prusach zachodnich i wschodnich i Rosji północnej, że wprost zadziwia swoją jednorodnością.

Wialniakalnis, czerwona.		Rakiszki Pole doświadczalne. Bielica nadrzeczna gruba piaszczona.					
988	№ 949	950	№ 951	№ 951a			
bie od cm	% Podłoże od 60 cm ¹⁾	Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	Podłoże od 80 cm			
—	{ 6,0 1,0 2,2 90,8	—	{ 0,7 0,5 2,0 96,8	—	{ 2,7 0,7 1,5 95,1	—	{ 4,8 ³⁾ 1,2 2,8 91,2
100,0	90,8	100,0	96,8	100,0	95,1	100,0	91,2
33,7	{ 0,9 17,8 15,0	35,6	{ 0,8 19,9 14,9	39,2	{ 0,9 21,9 16,4	45,0	{ 0,8 27,7 16,5
14,8	10,4	11,5	16,4	16,9	19,8	20,8	10,2
14,1	11,5	12,7	18,9	19,5	25,2	26,5	8,3 ⁴⁾
37,4	3,33	36,6	16,5	17,2	16,5	17,5	24,5
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,2% 9,1% 0,0% 0,0% 2,5%
№ 67 № 64 № 165 № 165 № 7

³⁾ Są glaziki wapienne. ⁴⁾ Sporo mlki.

powierzchnowych piaszczona, tym mniej znajdujemy w niej części gliniastych a nawet i pyłu krzemionkowego. Nie należy jednak takiej piaszczonej bielicy utożsamiać z piaskiem. Wskutek pochylenia, po części zaś wskutek przepuszczalności podłoża, które, podkreślam to, zawsze typową bielice cechuje, zostaną wypłukane do podłoża lub spłukane zarówno związki żelaza, jak i inne składniki mineralne, potrzebne roślinom do ich prawidłowego rozwoju. W związki te bielica wogóle nie jest zasobna.

Widzimy tedy zubożenie gleby i podglebia bielicy pojezierskiej drogą spłukania części gliniastych i próchnicznych i wylugowania składników pokarmowych wraz ze związkami żelaza.

To nam jaknajlepiej wyjaśnia dziwny napozór fakt, że bie-

TABLICA II.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm			Ponie Gлина czerwona			
			№ 952	№		
			Gleba 10 cm	%	Podgle 10	
Części żwirowe	Kamienie — $\succ 3\text{ mm}$ —	4,7	2,1	—	5,6	2,9
	Kamyki — $\succ 2\text{ mm}$ —		1,0	—		0,9
	Żwir gruby — $\succ 1\text{ mm}$ —		1,6	—		1,8
	$\wedge 1\text{ mm}$ —		95,3	100,0		94,4
Części piaskowe	Żwir drobny — $\left\{ \begin{array}{l} 1 - 0,5 \\ 0,5 - 0,25 \\ 0,25 - 0,1 \end{array} \right.$	38,9	40,8	31,8	1,0	0,4
	Piasek gruby — $1-0,1$				20,3	17,6
	Piasek drobny —				17,6	13,8
Części pyłowe	Miał piaskowy — $0,1 - 0,05$	13,2	13,8	13,0		
	Pył piaskowy — $0,05 - 0,01$	15,0	15,7	9,3		
	Pył piaskowy z gliną — $< 0,01$	28,8	29,7	40,3		
Ogółem			100,0	100,0	100,0	

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
 Barwa gleby № 7

U w a g i: ³⁾ Są głaziki wapienne. ⁵⁾ Trafia się gips jako głaziki.

lica pomieniona jest, jako gleba, tym lepsza, im płytsza jest gleba i podglebie i im bliżej powierzchni występuje macierzysta glina czerwona.

Bielica pojezierska w kulturze ma dobrą przewiewność i przepuszczalność, dzięki czemu rośliny mogą wyzyskać znajdujące się w niej składniki pokarmowe, ale tych składników jest mało. Większe ilości soli mineralnych dostępne dla korzeni roślin są tylko w podłożu, im bliżej przeto jest ono położone, tym lepiej.

Na stokach wzgórz bardzo pochyłych powstająca gleba i podglebie ciągle ulegają spłukiwaniu, i o ile spłukiwanie to jest doszczętne, glina czerwona podłoża występuje na powierzchni, tworząc glebę gliniastą, nie zaś bielice. To też pojezierza

munek. wzgórków cięższa.			Podbirze. Glina czerwona na gipsie.					
			№ 955	№ 956	№ 957			
953	№ 954		Gleba 20 cm	%	Podglebie od 20 cm	%	Podłoże od 100 cm	%
bie od cm	%	Podłoże od 40 cm						
100,0	5,8 ³⁾	100,0	3,0 ⁵⁾	100,0	2,8	100,0	7,8	100,0
1	3,9	1	1,3	1	0,5	1	4,7 ⁶⁾	1
1	1,8	1	0,4	1	0,5	1	1,1	1
1	1,1	1	1,3	1	1,8	1	2,0	1
100,0	94,2	100,0	97,0	100,0	97,2	100,0	92,2	100,0
33,7	37,1	39,0	33,4	34,4	31,5	32,4	31,1	33,7
0,4	0,8	0,9	0,7	0,7	1,0	1,0	0,8	0,9
18,6	21,4	22,7	17,8	18,3	17,1	17,6	16,7	18,1
14,6	14,9	15,8	14,9	15,4	13,4	13,8	13,6	14,7
13,8	10,8	11,5	14,7	15,2	10,4	10,7	13,0	14,1
9,8	11,6	12,3	24,5	25,3	17,3	17,8	16,0	17,3
42,5	34,7	37,2	24,4	25,1	38,0	39,1	32,1	34,9
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

ślad 4,2% 0,0% 0,0% 6,4%
 № 67 № 67 № 97 № 7 № 7

⁶⁾ Prawie same głaziki wapienne i trafiają się gipsowe.

przedstawiają się nam na pierwszy rzut oka, jako jasne, białe, faliste pola z czerwonymi na nich plamami. Białe pola są to bielice, z pod których przebijają się czerwone plamy podłoża, wychodzącego miejscami na powierzchnię (na stokach i urwiskach).

Glina, o której mowa, zawiera niewielkie ilości węgla wapniowego, którego powierzchowne warstwy bielicy — gleba i podglebie — są najzupełniej pozbawione, co stanowi jedną z kardynalnych wad tej gleby. Aby brakowi temu zapobiec, rolnicy miejscowi marglują bielice gliną czerwoną podłoża. Jako margiel, jest to materiał lichi, zawiera bowiem zbyt małe ilości węgla wapnia, wzbogaca on jednak w składniki pokarmowe jałową glebę i podglebie i dlatego wpływa na podniesienie

TABLICA III.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm		Kurmen Bielica	
		№ 958	№
		Gleba 15 cm	% Podgle 15
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —	0,0	0,0
	Kamyki — > 2 mm —		
	Żwir gruby — > 1 mm —		
	< 1 mm —		
		100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny —	10,6	13,4
	Piasek gruby — 1—0,1		
	Piasek drobny —		
		10,6	10,5
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	54,1	48,0
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		
		10,7	7,8
Ogółem		100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 97

Uwagi: 1) Sporo miki. 2) Dużo miki. 3) Długo się szlamuje.
 Jak na swój skład mecha

plonów. Wapnowanie i marglowanie gleb tych wybitnie bezwapiennych dałoby doskonałe rezultaty, ale w okolicach, gdzie one się spotykają o wapno niezmiernie trudno.

Zmywane części gliniaste i drobna krzemionka osiadają w miejscach niższych, tworząc nieznaczne zresztą kawałki bielicy aluwjalnej, ze składu mechanicznego podobnej do bielicy nadrzecznej. Bielica aluwjalna zazwyczaj odznacza się urodzajnością (o ile nie zbyt mokra), dzięki obfitości składników pożywnych (zmywanych z miejsc wyższych).

Jest jej bardzo mało, często zarasta torfem, tak, że na specjalną uwagę nie zasługuje.

Bielica pojeziarska jest glebą niezłą, tylko ubogą chemicznie.

(Kurlandja). nadrzeczna.		Naruny, Pole doświadczalne. Bielica pojeziarska.					
959	№ 960	№ 961	№ 962	№ 963			
bie od cm	% Podłoże od 70 cm ³)	Gleba < 20 cm	% Podglebie od 20 cm	% Podłoże od 70 cm			
—	śląd { 0,0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	śląd { 0,0	—	—	—	—	—	—
100,0	100,0	100,0	96,9	100,0	92,8	100,0	96,5
13,4	2,9 { 0,0	3,1 { 0,9	7,2 { 2,8	3,5 { 1,2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
10,5	2,4 { 0,5	21,6 { 0,9	22,3 { 0,5	22,0 { 0,5	19,9 { 1,0	22,8 { 1,0	20,6 { 1,0
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
48,0	9,5	9,5 ²⁾	22,8	23,5	16,6	17,9	13,0
30,8	15,9	15,9	19,4	20,0	17,6	19,0	9,6
1,8	71,7	71,7	17,5	18,1	13,2	14,2	31,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% ślad%
 № 93. № 7 № 89 № 8 № 67.

Mało gliny koloidalnej. Dużo związków żelaza. B. dużo pyłu piaskowego b. drobnego. niczny b. przepuszczalne.

W kulturze i przy stosowaniu nawozów pomocniczych fosforowych i potasowych (w potas bielice są ubogie), bielice te dają bardzo dobre plony. Szczególnie ładnie udają się buraki, których plon z bielicy o wiele przewyższa plony, otrzymywane z gleb gatunkowo wyższych i lepszych: lössów i rędzin resp. borowin. Do uprawy nietrudne.

Trochę inaczej przedstawia się *bielica podlaska*.

Leży ona na tej samej macierzystej glinie czerwonej, zawierającej dużo krzemionki i żelaza, a mało gliny właściwej. Bielica podlaska zawiera jednak naogół więcej tej gliny, aniżeli odmiana bielicy pojeziarskiej. Różni się od tej ostatniej głównie położeniem. Wszystkie inne różnice, a różnice te są bardzo znaczne, wypływają z tej jednej zasadniczej.

TABLICA IV.

Metoda Schönego			Podłaś. Typ lżejszy, Bielica		
średnica ziarn gleby w mm			№ 964	№ 965	№ 966
			Gleba 15—20 cm	% Podgle 15	
Części zwłowe	Kamienie	— > 3 mm	2,2	1	1,9
	Kamyki	— > 2 mm	1,0	1	0,7
	Żwir gruby	— > 1 mm	2,9	1	1,9
		— < 1 mm	93,9	100,0	95,5
Części piaskowe	Żwir drobny	— 1 — 0,5	1,3	1,4	1,1
	Piasek gruby	— 1—0,1 { 0,5 — 0,25	33,4	35,6	20,0
	Piasek drobny	— 0,25—0,1	20,0	21,3	17,9
			54,7	58,3	39,0
Części pyłowe	Miał piaskowy	— 0,1 — 0,05	13,4	14,3	16,1
	Pył piaskowy	— 0,05—0,01	11,6	12,4	11,4
	Pył piaskowy z gliną	— > 0,01	14,2	15,0	29,0
Ogółem			100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
 Barwa gleby № 94

U w a g i: 1) Są głaziki wapienne. 2) Sporo miki. 3) b. zimny ton.

Bielica podlaska leży przeważnie na równinach i to płaskich lub nieco zakłębionych. Z tego powodu (brak spadków) poziom wód gruntowych znajduje się bardzo blisko powierzchni tej gleby, zazwyczaj zbyt mokrej. Nadmiar tej wilgoci rolnicy przypisują zwykle nieprzepuszczalności gliny, stanowiącej podłoże. Mniemanie to jednak jest najczęściej niesłuszne. Jedyną przyczyną zamakania bywa w przeważnej ilości przypadków brak spadków i poziom wód gruntowych. Czasem współdziała i nieprzepuszczalność podłoża. Bywa to jednak o wiele rzadziej, aniżeli są o tym przekonani rolnicy, na ziemiach tych gospodarujący. Zdarza się to tylko wtedy, jeśli powstanie między podglebiem a podłożem warstwa zbitego piasku żelazistego i ortszajnow, zcementowana silnie związkami koloidalnymi że-

wyżej położony, pojeziarska.		Podłaś. Typ cięższy nizinny, Bielica podlaska.					
965	№ 966	№ 967	№ 968	№ 969			
bie od cm	% Podłoże od 70 cm	Gleba = 15 cm	% Podglebie od 15 cm ³⁾	% Podłoże od 60 cm			
100,0	92,8	100,0	98,8	100,0	94,9	100,0	83,1
1	3,9	1	0,2	1	0,7 ⁴⁾	1	4,6 ¹⁾
1	1,2	1	0,3	1	0,8	1	0,5
1	2,1	1	0,7	1	3,6	1	1,8
100,0	92,8	100,0	98,8	100,0	94,9	100,0	83,1
40,7	1,1	32,3	1,4	34,8	1,5	40,0	0,6
20,9	17,2	17,2	23,7	18,5	24,0	23,8	0,9
18,7	13,7	13,7	16,6	14,8	16,8	17,4	0,9
16,9	11,4	12,3	16,5	16,7	12,4	13,1	15,0
11,9	11,5	12,4	19,5	19,7	12,1	12,7	10,4
30,7	37,6	40,5	21,9	22,2	28,3	29,9	31,6
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 8,5% 0,0% ślad 6,5%
 № 7 № 67 № 106 № 165 № 9.

⁴⁾ Jest orthstein kulisty.

laza. Na to jednak warstwa ta musi być jednolita, co spotyka się zazwyczaj rzadko. Małe bryłki żelaziaka brunatnego, warstewki piasku żelazistego (t. zw. orthsandy) i ortszajny trafiają się we wszystkich bielicach, ale naogół bardzo przepuszczalności nie tamują, o ile nie stanowią warstwy jednolitej.

Ortsztajny, nazywane przez francuzów „alios“, spotykane bardzo często w bielicach mokrych, powstają tak, jak wszystkie konkrecje, drogą osadzania się rozmaitych związków, w danym przypadku przeważnie związków próchnicy i żelaza, dokoła kamyczków lub ziarenek piasku. W gubernjach Siedleckiej i Grodzieńskiej, spotykamy często w podglebiu bielic masę, jakby orzeszków, wielkości orzecha laskowego, a nawet włoskiego. Orzeszki te są to „orthsteiny“. Tam, gdzie ich jest bardzo

TABLICA V.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm		Joha Ilo-glina	
		№ 970	%
		Gleba 15 cm	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —	(0,5 ¹)	—
	Kamyki — > 2 mm —	0,4	—
	Żwir gruby — > 1 mm —	1,5	—
	< 1 mm —	97,6	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	0,6	0,6
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25	5,8	5,9
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1	8,5	8,7
		14,9	15,2
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	10,1	10,3
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	20,5	21,0
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	52,1	53,5
	Ogółem	100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 95

U w a g i: 1) Sporo orthsteinu. 2) Są glaziki wapienne. 3) Prawie same

wiele, szkodzą one roślinom, odbierając im tlen, potrzebny do prawidłowego wzrostu korzeni. Tlen ten zużywa się na utlenienie związków żelazowych i przemianę ich w żelazowe. Korzenie roślin skoro dojdą do warstwy ortsztajnow, nie mogą dalej przeniknąć w ziemię, lecz ścielą się równolegle do tej warstwy tuż ponad nią. Warstwy takie nieraz były przyczyną wyschnięcia drzewek owocowych i to zupełnie jakby niespodziewanie. Drzewko posadzone w ziemię, rośnie bardzo ładnie, dopóki nie dotknie korzeniami warstwy ortsztajnow, i, o ile korzenie nie mogą jej ominąć, schnie. Zjawisko to miałem sposobność obserwować wiele razy.

Ortsztajny powstają jedynie w glebach za wilgotnych, w bielicach suchych ortsztajnow (w ścisłym znaczeniu tego słowa) niema.

niszkiele. Gostany. mocna (nazwa miejsc. „gleje“)						Bejnarów p. Poniewieski.	
№ 971		№ 972		№ 973		№ 1006	
Podglebie od 15 cm %		Podłoże I od 50 cm %		Podłoże II od 100 cm		Glina z głębokości 10,6 m	
4,0 { 1,1 ¹ — 1,0 — 1,9 — 96,0	— — — 100,0	0,7 { 0,2 — 0,4 — 0,1 — 99,3	— — — 100,0	4,9 { 1,2 — 0,9 — 2,2 — 95,	— — — 100,0	8,4 { 4,5 ⁴ — 1,5 — 2,4 — 91,6	— — — 100,0
7,6 { 0,7 — 4,1 — 2,8	7,9 { 0,7 ³ — 4,3 ³ — 2,9	4,6 { ślad — 2,8 — 1,8	4,6 { ślad — 2,8 — 1,8	40,5 { 1,2 — 21,6 — 17,7	42,6 { 1,3 — 22,7 — 18,6	27,3 { 0,9 — 15,7 — 12,7	29,8 { 1,0 — 15,9 — 12,9
9,6 31,0 47,8	10,0 32,3 49,8	5,4 11,4 77,9	5,4 11,5 78,5	16,6 8,8 29,2	17,5 9,3 30,6	13,7 11,5 39,1	15,0 12,5 42,7
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% ślad 0,9% 12,9%
 № 8 № 92 № 6 № 104

konkrety żelaziste. 4) Materiał lodowcowy, są i wapienne b. twarde (glaziki)

Bielica podlaska jest wytworem zwitterzenia czerwonej gliny piaszczystej (w danym przypadku posiadającej barwę szarą z plamami niebieskawymi często zielonymi — związki żelazawe, lub turkusowymi—wiwianit) na miejscu w warunkach niedostatecznej przewodności i nadmiernej wilgoci.

Wietrzenie tego rodzaju silnie się różni od wietrzenia w dostępie dostatecznej ilości powietrza, nic też dziwnego, że warunki chemiczne bielicy podlaskiej są inne, aniżeli bielicy pojezierskiej. W tej ostatniej mamy przytym ciągle zmywanie produktów drobniejszych tak, że warstwa rodzajna jest w porównaniu z gliną podłoża silnie spiaszczona. Warstwa rodzajna bielicy podlaskiej różni się od podłoża o wiele mniej, leżąc bowiem równo bez spadków, zmywana być nie może. Analizy mechaniczne gleby, podglebia i podłoża, nie różnią się bardzo

TABLICA VI.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm			Bejsagola, Bielica nad		
			№ 974	№	№
			Gleba 20 cm	% Podgle 20	
Części żwirowe	Kamienie —	3 mm	0,1	—	2,7
	Kamyki —	2 mm	0,8	—	1,1
	Żwir gruby —	1 mm	1,6	—	3,2
	1 mm	—	96,5	100,0	93,0
Części piaskowe	Żwir drobny —	1 — 0,5	0,7	0,7	1,0
	Piasek gruby —	0,5 — 0,25	21,0	17,8	20,1
	Piasek drobny —	0,25 — 0,1	20,7	21,5	19,6
			42,4	44,0	40,7
Części pyłowe	Miał piaskowy —	0,1 — 0,05	15,4	16,0	13,5
	Pył piaskowy —	0,05 — 0,01	23,5	24,3	10,6
	Pył piaskowy z gliną —	< 0,01	15,2	15,7	28,2
Ogółem			100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 101

Uwagi: 1) Są głaziki wapienne.

silnie, a w każdym razie o wiele mniej, aniżeli w bielicy pojezierskiej.

Ilości gliny w bielicy podlaskiej zdają się być pozornie o wiele większe z tego powodu, że, jako niżej położona, a więc bardziej wilgotna, zawiera ona znaczne ilości próchnicy. O ile w bielicy pojezierskiej próchnica spala się szybko, próchnica bielicy podlaskiej torfiej i ma charakter próchnicy kwaśnej. Obfituje ona w związki koloidalne kwaśnej próchnicy, nadające glebie większą spójność, lepkość, a więc cechy ziemi gliniastej. Wrażenie to potęgują jeszcze i związki żelaza, które w glebach, gdzie zachodzą procesy odtleniające, miewają postać galaretowatą. Zasoby chemiczne takiej bielicy są może większe, aniżeli bielicy pojezierskiej, ale roślina nie ma możliwości wyzyska-

Stacja doświadczalna. rzeczna gruba.			Pogurduwie. Bielica podlaska.					
975	№ 976		№ 977	№ 978	№ 979			
bie od cm	% Podłoże od 60 cm		Gleba prawie 20 cm	% Podglebie od 20 cm	% Podłoże od 50 cm			
—	4,6	—	2,4	—	0,7	—	2,6 ¹⁾	—
—	1,2	—	0,5	—	0,5	—	1,2	—
—	3,6	—	1,2	—	2,0	—	2,9	—
—	90,6	100,0	95,9	100,0	96,8	100,0	93,3	100,0
43,7	1,0	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5	1,1	1,2
21,6	18,0	19,9	18,7	19,5	20,0	20,7	22,6	24,2
21,1	15,7	17,3	18,2	19,0	17,2	17,8	17,3	18,2
14,5	13,8	15,4	12,1	12,6	16,2	16,7	13,7	14,7
11,4	10,4	11,5	19,9	20,7	13,1	13,5	12,9	13,8
30,4	32,0	35,1	26,5	27,7	29,8	30,8	26,7	27,9
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 9,5% 0,0% 0,0% 3,4%
 № 8 № 6 № 95 № 96 № 6

nia składników pokarmowych gleby, wobec braku tlenu. Zasoby te zresztą także nie są bardzo obfite, i o ile się w niej znajdują, to w stanie bardzo małego uruchomienia i bardzo małej przyswajalności. Ze względów powyższych bielica podlaska jest glebą, naogół biorąc, nieświetną i bez drenowania o prawidłowej jej uprawie i racjonalnym wyzyskaniu mowy być nie może. Stosunkowo najlepiej rodzi się na niej pszenica, jako tako koniczyna, licho jęczmień, a nawet i owies. Dzieje się to zapewne dlatego, że trudno bielicę tę doprowadzić do kultury, która bardzo odbija się i na plonach jęczmienia i owsa, zwłaszcza, że ten ostatni zajmuje podrzędne stanowisko w płodozmianie. Grochy także przepadają. Dobre rezultaty daje wapnowanie bielicy podlaskiej, jak zresztą wszystkich bielic, ale tylko po drenowaniu. Bez drenowania rezultat jest słaby. Wapno działa tu podwójnie. Jako składnik pokarmowy i jako odczyn-

TABLICA VII.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm				Dobikinia. Bielica		
				№ 981	№	№
				Gleba 10—15 cm	% Podgle 15	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —	7,9	4,3	—	—	15,1
	Kamyki — > 2 mm —		1,8	—	—	6,8
	Żwir gruby — > 1 mm —		1,8	—	—	2,6
	1 mm —		92,1	100,0		84,9
Części piaskowe	Żwir drobny — 1—0,1 { 1 — 0,5	48,2	1,6	52,3	1,7	41,5
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		27,8		30,2	23,8
	Piasek drobny — 0,25—0,1		18,8		20,4	16,6
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		15,3		16,6	17,7
	Pył piaskowy — 0,05—0,01		16,1		17,5	13,8
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		12,5		13,6	11,9
Ogółem				100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0% 0,0% 6,3% 0,0% 0,0% 10,1%
 Barwa gleby № 97 № 92 № 67 № 165 № 8 № 4

U w a g i: 1) Jak duży orzech laskowy, reszta małe.

nik neutralizujący kwasy próchnicowe, które wywierają zły wpływ na roślinność. Gлина czerwona podłoża bielicy podlaskiej zawiera naogół więcej węglanu wapniowego, aniżeli glina innych bielic, trzeba bowiem wiedzieć, że linja, na której spotykamy wyraźne ślady t. zw. przez rolników wapna, jest zawsze przeciętną linią roczną poziomu wody gruntowej, bo dalej, głębiej, wapno to wypłukać się nie da. Woda się nim przesyci i wydzieli pod postacią osadu, gdy w ziemiach suchszych, o głębszym poziomie wód gruntowych wapno wypłukuje się głębiej. Gdyby jednak wapno to znajdowało się nawet w podglebiu, to korzyść z niego byłaby nader mała. Działanie jego paraliżowałyby nadmierne ilości kwaśnej próchnicy i gleba zachowywała-

Kontejki. pojezierska.			Kłisze. Bielica podlaska.					
982	№ 983		№ 984	№ 985	№ 986			
bie od cm	% Podłoże od 50 cm		Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	% Podłoże od 50 cm			
—	8,7	4,2	—	1,9	—	5,7	—	—
—	—	1,2	—	0,3	—	1,3	—	—
—	—	2,3	—	0,7	—	2,9	—	—
100,0	91,3	100,0	97,1	100,0	96,7	100,0	90,1	100,0
49,1	35,1	1,2	38,5	1,3	39,8	0,7	41,0	0,7
27,9	17,5	19,2	20,2	19,9	20,6	1,0	17,7	1,1
19,9	16,4	18,0	18,9	17,7	18,3	13,8	13,8	15,3
20,9	14,6	16,0	12,7	13,1	10,9	11,3	14,5	16,1
16,3	10,4	11,4	19,6	20,2	16,8	17,4	12,3	13,6
13,7	31,2	34,1	25,0	25,7	30,8	31,8	30,8	34,2
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

by się, jak wybitnie bezwapienna. Zjawisko to jest nader częste i powszechne także w glebach gliniastych i innych.

Prawdziwość słów niniejszych bardzo łatwo można sprawdzić na glebach gubernji Kowieńskiej, w której bielice typu podlaskiego są rozpowszechnione. Zawierają one w podłożu znaczne ilości węglanu wapniowego (przeciętnie od 6 do 10 proc.), a jednak jako środowisko są najzupełniej bezwapienne i kwaśne. Prawda, że ten węglan wapnia znajduje się w nich głównie, a czasem i jedynie, pod postacią głazików wapiennych, bardzo twardych i trudno wietrzejących (dewońskie lub sylurskie). Owe kamyki wapienne zachowują się w glebie nie jak wapienie, ale jak kawałki skał krzemianowych.

Wobec utrudnionego dostępu powietrza i nadmiernej wilgotności, gleby te są zimne i mało czynne. Płytką uprawa

TABLICA VI.

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm		Medemrodo. Nowy Dwór, Gлина		
		№ 987	№	
		Gleba < 20 cm	% Podgle 20	
Części zwłowe	Kamienie — > 3 mm —	4,1	1,4	1,3
	Kamyki — > 2 mm —		0,8	0,6
	Żwir gruby — > 1 mm —		1,9	1,5
	< 1 mm —	95,9	100,0	96,6
Części płaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	30,1	0,8	0,7
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25	31,4	18,3	16,8
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1	31,2	12,3	13,7
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	14,7	15,3	13,9
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	19,3	20,1	19,4
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	31,8	33,2	31,1
Ogółem		100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
 Barwa gleby № 100

U w a g i: 1) Bardzo dużo glazików wapiennych. 2) Sporo wapieni.

i utrudnione wietrzenie nie sprzyja wytworzeniu się głębokiej warstwy gleby i podglebia. Szczególnie to ostatnie jest bardzo słabo rozwinięte w bielicach podlaskich gleb Kowieńskich.

Słabe rozwinięcie podglebia staje się nieraz powodem powstania bezpośrednio nad gliną podłoża warstewki trudno przepuszczalnej. Jest to ta sama co w podłożu glina czerwona piaszczysta (normalnie przepuszczalna) jeno z domieszką wypływających z warstw wyższych związków koloidalnych żelaza. Warstewka pomieniona nie bywa zazwyczaj grubsza nad kilka centymetrów i pod względem składu mechanicznego odbiega od typu gliny czerwonej chudej piaszczystej, zawiera bowiem pyłu piaskowego z gliną (>0,01 m/m.) około 40% miast około 30%. Po zdrenowaniu warstewka wspomniana zazwyczaj opuszcza się niżej, a potem zanika.

Naudwaris, Neuho. ciężka.		Ginkuny pod Szawlami Bielica podlaska (naturalnie zdrenowana).					
		№ 989	№ 990	№ 991	№ 992		
bie od cm	%	Podłoże od 60 cm	Gleba > 15 cm	%	Podglebie od 15 cm	%	Podłoże od 50 cm
—	15,3	10,8 ¹⁾	1,8	—	1,6	—	10,1
—		0,7 ²⁾	0,7	—	0,7	—	1,4
—		2,8 ²⁾	2,2	—	2,4	—	3,6
100,0	84,7	100,0	95,3	100,0	95,3	100,0	84,9
32,3	26,5	31,3	43,3	45,5	42,9	45,0	36,8
{ 0,7	{ 1,2	{ 1,4	{ 1,1	{ 1,2	{ 0,6	{ 0,6	{ 0,7
{ 17,4	{ 16,1	{ 19,0	{ 24,1	{ 25,3	{ 23,0	{ 24,1	{ 18,6
{ 14,2	{ 9,2	{ 10,9	{ 18,1	{ 19,0	{ 19,3	{ 20,3	{ 17,6
14,4	10,3	12,2	17,2	18,1	17,2	18,1	12,2
20,1	10,4	12,3	14,6	15,3	15,2	16,0	13,8
33,2	37,5	44,2	20,2	21,1	20,0	20,9	22,1
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

ślad 10,8% 0,0% ślad 6,1%
 № 100 № 5 № 101 № 107 № 99

Bielica podlaska nieraz wskutek swego ciemnego zabarwienia, pochodzącego od próchnicy i pozornej zwięzłości, zaliczana bywa do gleb innej kategorii, naprzykład do glin. Jest to niewłaściwe, pochodzi ona bowiem od tej samej piaszczystej gliny czerwonej, co i bielice inne i tak samo jak one właściwego charakteru glin jest pozbawiona. Uważać ją należy za najgorszą odmianę bielicy, o ile nie jest drenowana.

Najtypowszą i najcharakterystyczniejszą z bielic jest *bielica nadrzeczna*, najciekawsza zarazem pod względem teoretycznym.

Pochodzi ona od tej samej czerwonej gliny piaszczystej, ale sposób jej powstania jest zupełnie inny. Obie poprzednie odmiany bielicy tworzyły się przez wietrzenie gliny podłoża. Bielica nadrzeczna choć z tej samej gliny powstała, leży jednak na miejscu drugim, przyniesiona tam przez wodę. Jest ona re-

TABLICA IX.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm			Gubernja pod Bielica		
			№ 993		№
			Gleba 20 cm	%	Podgle 20
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —		2,3	—	1,8
	Kamyki — > 2 mm —		0,8	—	0,8
	Żwir gruby — > 1 mm —		2,5	—	2,6
	< 1 mm —		94,4	100,0	94,8
Części płaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5		0,9	—	0,9
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		19,8	—	21,3
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1		19,3	—	18,0
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		13,6	14,4	16,9
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		15,8	16,7	17,2
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		25,0	26,5	20,5
Ogółem			100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
 Barwa gleby. № 165

U w a g i: ¹⁾ Sporo orthstełnów. ²⁾ Są glazliki wapienne.

zultatem sortującej działalności wód, zapewne międzylodowcowych i polodowcowych. Leży zawsze i jedynie na mniej lub więcej równych płaskowzgórzach. Od tej równości zależy większa lub też mniejsza typowość danej odmiany. O ile bielice pojezierska i podlaska zawsze leżą na czerwonej glinie piaszczystej, o tyle bielica nadrzeczna może na niej nie leżeć, bo woda mogła osadzić warstwę bielicy nadrzecznej na każdej skale, niezależnie od formacji i pochodzenia, aby tylko w chwili powstawania tej bielicy skała ta leżała na płaskowzgórzu i była odsłonięta.

Znam bielice tego rodzaju z podłożem żwirowym, piaszczystym, głębokie przeszło na dwa metry, z podłożem, które stanowi wspólna bielica czerwona glina piaszczysta, oddzielo-

z powiatu Szawelskiego.

Szawlami. podlaska.		Opitołoki. Koło dworu. Bielica podlaska.					
994	№ 995	№ 996	№ 997	№ 998			
bie od cm	%	Podłoże od 70 cm	Gleba > 15 cm	%	Podglebie od 15 cm	%	Podłoże od 50 cm
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
100,0	95,8	100,0	97,3	100,0	95,1	100,0	90,5
42,4	38,5	40,2	34,7	35,7	33,7	35,5	36,6
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
17,8	12,4	12,9	16,2	16,6	17,9	18,8	12,5
18,0	9,9	10,3	22,1	22,7	20,0	21,0	12,9
21,8	35,0	36,6	24,3	25,0	23,5	24,7	28,5
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

śląd śląd 0,0% śląd 7,4%
 № 96 № 92 № 106 № 101 № 34

na często od gleby i podglebia warstwą kamieni (t. zw. brukiem), z podłożem z gliny nieprzepuszczalnej (obcej bielicom), lub iłu, z podłożem wapiennym (opoka), rędzinowym, lössowym, z podłożem mieszanym, składającym się z czerwonej gliny piaszczystej, leżącej na opoce, oraz bielice przykryte bardzo cienką warstwą lössu.

Innego podłoża, prócz wymienionych, nie spotykałem, ale mogą istnieć i inne.

Jak mogła powstać taka bielica? W sposób bardzo prosty. Wyobraźmy sobie masy wód z topniejącego lodowca. Torują one sobie drogę wśród utworów luźniejszych, żłobiąc i wyrzucając koryta. Z pogłębieniem koryt główna fala wodna popłynie tymi korytami, przez co ogólny poziom wód płynących w międzyrzeczach mocno się obniży i tylko wolno spływać bę-

TABLICA X.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm			Opitołoki. Pole Bielica		
			№ 999		№
			Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —		1,5	1	7,5
	Kamyki — > 2 mm —		0,4	1	1,7
	Żwir gruby — > 1 mm —		1,2	1	3,5
	> 1 mm —		96,9	100,0	87,3
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5		0,9	0,9	1,1
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		17,2	17,7	19,1
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1		13,7	14,1	13,4
			31,8	32,7	33,6
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		14,0	14,4	14,1
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		29,0	29,9	23,7
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		22,1	23,0	15,9
Ogółem			100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
Barwa gleby № 165.

dzie po równym, bo wyrównanym przez zmywającą działalność wód płaskowzgórzu (w stosunku do doliny rzeki będzie to płaskowzgórze).

Zależnie od ilości wód topniejącego lodowca, a także zależnie od szybkości ich odpływu korytami rzek, szybkość prądu może się zmniejszać stopniowo lub też odrazu. Bezpośrednim skutkiem tych zjawisk musi być jeden z przytoczonych profilów.

Rozpatrzmy możliwość powstania każdego z nich.

Wyobraźmy sobie, że mamy teren pokryty znaną nam czerwoną gliną piaszczystą i że po tym właśnie terenie płyną wody topniejącego lodowca. Dopóki prąd wody jest bardzo szybki, wypłukuje on z gliny pomienionej i glinę, i pył, i miał

z powiatu Szawelskiego.

Tyskuńskie. nadrzeczna.			Aleksandrja pod Szawłami. Piasek—szczerk lekki.					
1000		№ 1001	№ 1008		№ 1009	№ 1010		
bie od cm	%	Podłoże od 50 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie od 20 cm	%	Podłoże od 100 cm	
—	13,9	—	1,6	—	2,3	—	0,1	—
—	8,5	—	0,5	—	0,5	—	0,1	—
—	2,0	—	1,5	—	1,4	—	0,3	—
100,0	86,1	100,0	96,4	100,0	95,8	100,0	99,5	100,0
38,4	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	1,0	0,1	0,1
21,9	18,5	21,5	20,8	21,6	23,1	24,1	8,0	8,0
16,3	15,8	18,4	30,0	31,1	24,0	25,1	32,7	32,9
16,2	11,0	12,8	23,0	23,9	26,2	27,3	38,6	38,8
27,2	11,3	13,0	10,8	11,2	11,6	12,1	9,6	9,6
18,2	29,2	34,0	10,9	11,3	9,9	10,4	10,5	10,6
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1,9%	9,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
№ 4	№ 103.	№ 96.	№ 90.	№ 90.	№ 90.	№ 90.	№ 90.	№ 8

piaskowy i piasek, czasem i żwir nawet, a zostawia tylko kamienie (ob. rys. 1, 2, 3 i 4 na str. 25). W ten sposób powstaje warstwa, którą nazywamy *brukiem*. Jestto warstwa, która zwraca uwagę badacza przedewszystkim tym, że leży ona na jednym poziomie i sprawia wrażenie jakby kamieni poukładanych ręką ludzką.

Oczywiście, z chwilą, gdy warstwa kamieni pokryje całkowicie glinę czerwoną, dalsze zmywanie i splukiwanie gliny jest już niemożliwe, bo na to nie pozwoli warstwa izolacyjna t. z. bruku. Dla tego też bruk leży zawsze jako warstwa pojedyncza. Kilku warstw kamieni w sposób powyższy ułożonych nigdy jeszcze nie spotykałem.

Jeżeli prąd wody słabnie powoli, to na tych kamieniach ułoży się żwir, na żwirze gruby piasek, na grubym piasku

drobny, na drobnym miał i pył piaskowy. Profile tego rodzaju spotykałem w różnych miejscowościach. Jeden z najtypowszych widzimy w Kownatach gub. Łomżyńskiej, w dolinie Jurca¹⁾.

Jeżeli woda opadnie bardzo gwałtownie, to w górze tej swojego rodzaju rzeki lodowcowej, zostanie żwir i piasek, a miał i pył piaskowy spłynie, osiadając powoli na wypłukanych uprzednio z gliny kamieniach. Jeśli jednak prąd początkowy nanieśie żwiru, a potem raptownie opadnie, to miał i pył piaskowy osiadzie na żwirze.

Jeśli od samego początku woda płynie bardzo wolno, to osadzać będzie miał i pył piaskowy, głównie ten ostatni na takiej skale, nad jaką przepływać będzie, czy to będzie żwir lub piasek, jak poprzednio, czy też przepuszczalna czerwona glina piaszczysta, glina nieprzepuszczalna, czy też jaka bądź inna skała.

Proces ten, trwając czas dłuższy, może osadzić warstwę pyłu piaskowego, przenoszącą dwa metry.

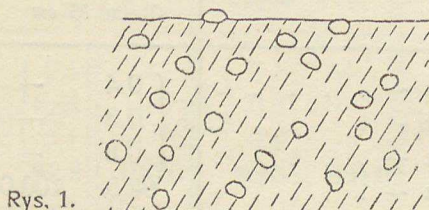
Na jednym i tym samym płaskowzgórzu międzyrzecza prądy początkowe mogły być i były różne, dzięki czemu spotykamy równorzędnie bielice na żwirze, piasku i bruku. Co jest jednak zastanawiające, to że nawet w miejscach od siebie oddalonych, szybkość prądu końcowa nie różniła się wielce. Rozumie się, że głębokość gleby i podglebia oraz stosunek ich do podłoża, zależy od długości trwania tego procesu.

Ponieważ bielica nadrzeczna jest sortowana, skład jej mechaniczny odznacza się wielką jednolitością. Zazwyczaj składa się ona prawie wyłącznie z pyłu piaskowego i miału piaskowego. Części grubszych ma mało. Części gliniastych bardzo niewiele, produkt $<0,01$ zawiera natomiast jedynie pył piaskowy, bardzo drobny. Gleba ta jest nadzwyczaj drobna: robi wrażenie delikatnej, drobnutkiej mączki krzemionkowej i jest nią w istocie. Skład mechaniczny podobny do składu mechanicznego lössów. Typowa bielica nadrzeczna jest tak podobna do lössu, że nie tylko profan, ale i człowiek znający oba te typy, łatwo może się omylić, nie mając wprawy w odróżnianiu tych gleb,

Słusznie też dla tego podobieństwa, a są i inne, bielice nadrzeczne nazwać można lössem północy.

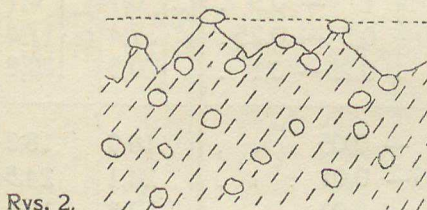
¹⁾ ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby gubernji Łomżyńskiej (powiaty wschodnie). Przyczynek do znajomości gleb Królestwa Polskiego. Pamiętnik Fizjograficzny. Tom XIX. Dział II. Str. 40 i dalej.

Już z samego sposobu powstania staje się jasne, że bielica musi być uboga w zasoby pokarmowe dla roślin, jestto bowiem ziemia przemyta i przepłukana gruntownie. Próżno też szukalibyśmy w jej glebie lub podglebiu węglanu wapniowego. Cały ten składnik uległ wypłukaniu podczas powstawa-



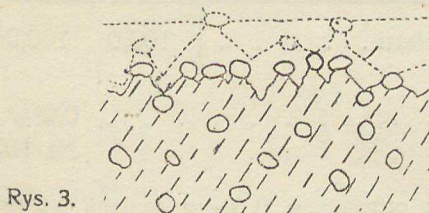
Rys. 1.

Glina czerwona zwalowa, z której powstały nasze bielice, jeszcze niespłukana przez wodę.



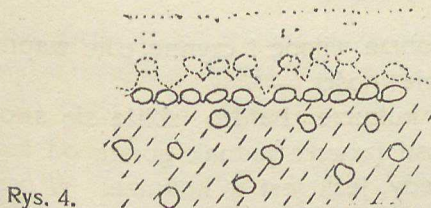
Rys. 2.

Ta sama glina czerwona poślubiona i spłukiwana przez wodę płynącą po jej powierzchni. Kamienie utrudniają zmywanie. I faza zmywania gliny.



Rys. 3.

Obniżanie się kamieni do poziomów niższych wskutek wypłukania gliny czerwonej. II faza zmywania gliny. Im grubsza warstwa gliny zostanie rozmyta, tym więcej kamieni znajdzie się na jednym poziomie.



Rys. 4.

III faza zmywania a właściwie koniec spłukiwania gliny czerwonej następuje wówczas, kiedy kamienie, zapadając się coraz niżej, utworzą t. z. bruk t. j. warstwę kamieni dość szczerbnie ułożonych przy sobie i pokrywających glinę w sposób uniemożliwiający jej dalsze spłukiwanie.

nia gleby. Nic też dziwnego, że wymaga ona nawozów sztucznych i wapnowania.

Braki pod względem zasobności w składniki mineralne wynagradza ona jednak wieloma cechami dodatnimi natury fizycznej i chemicznej, o ile jest w kulturze.

Dobrze doprawiona jest ziemią do uprawy dobrą i łatwą,

TABLICA XI.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm				Kutwa Bielica nad		
				№ 1205	№	
				Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —	1,5 ¹⁾	0,4	—	1,0 ¹⁾	0,4 ¹⁾
	Kamyki — > 2 mm —		0,3	—		0,1 ³⁾
	Żwir gruby — > 1 mm —		0,8	—		0,5
	< 1 mm —		98,5	100,0		99,0
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5 .	38,6	0,7	39,1	0,7	0,4
	Piasek gruby — { 1—0,1 { 0,5 — 0,25 .		17,4		17,6	13,9
	Piasek drobny — { 0,25—0,1 .		20,5		20,8	25,9
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		18,0		18,3	20,0
	Pył piaskowy — 0,05—0,01		24,1		24,5	19,1
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		17,8		18,1	19,7
Ogółem				100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
Barwa gleby № 100

U w a g i: ¹⁾ Sporo orthsteinów. ²⁾ Sporo wapieni. ³⁾ Dwie muśzcelki.
⁶⁾ Dużo próchnicy.

przepuszczalną, trzymającą dobrze wilgoć i czynną, o ile wapnowana, a to dzięki swej przewiewności.

Taka dobra bielica w kulturze bardzo zbliża się swoją przydatnością rolniczą do lössu (zawsze jednak gorsza od tego ostatniego). Ale to tylko wtedy, jeśli jest w kulturze. W przeciwnym razie, jest to gleba zła fizycznie, a co zatym idzie częściowo i chemicznie.

Jeśli gleba nie zawiera dostatecznej ilości próchnicy, to bielica nadrzeczna jest zlewna. Deszcz uklepuje warstwę powierzchniową krzemionki tak ściśle, że wskutek napięć powierzchniowych przestaje ona przepuszczać wodę ¹⁾. W tym

¹⁾ ob. Sławomir Miklaszewski: Gleba. Str. 64 i dalej. Wydawnictwo C. T. R. Warszawa, r. 1909.

z powiatu Kowieńskiego.

dolna. rzeczna gruba.			Jakubiszki. Bielica nadrzeczna gruba naglinowa czerwona.					
1206	№ 1207		№ 1208	№ 1209	№ 1210			
bie od cm	%	Podłoże od 70 cm	Gleba 15 cm	%	Podglebie od 15 cm	%	Podłoże od 40 cm	
—	0,1	—	0,3	—	0,5	—	1,8	—
—	śląd	—	0,3	—	0,3	—	0,5	—
—	0,1	—	0,8	—	1,3	—	1,1	—
100,0	99,8	100,0	98,6	100,0	97,9	100,0	96,6	100,0
40,6	0,4	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7 ⁴⁾	0,9	0,9 ²⁾
	14,0	4,8	15,2	15,4	15,7 ⁴⁾	15,7 ⁴⁾	12,1	12,5 ⁵⁾
	26,2	11,1	16,1	16,3	18,9	19,3 ⁴⁾	15,8	16,4
20,2	16,2	16,2	17,8	18,1	15,5	15,8 ⁴⁾	13,6	14,1
19,3	30,4	30,5	21,7	22,0 ⁶⁾	15,9	16,2	17,8	18,4
19,9	37,1	37,2	27,1	27,5	30,9	32,3	36,4	37,7
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 17,1% 0,0% 0,0% 6,1%
№ 95. № 5 № 165. № 9 № 5.

⁴⁾ Jest trochę orthsteinów pod postacią konkrecji. ⁵⁾ Są i wapienie ale mało.

stanie gleba ta na wiosnę, przy braku naturalnych spadków, który ją cechuje, długo nie daje się uprawić i nie obsycha. Drugą wadą jest nieprzepuszczanie przez taką skorupę ze wnętrzną powietrza do głębi ziemi, co tamuje prawidłowe wietrzenie i wzrost roślin, pozbawionych tlenu. Skorupa¹⁾ ta w dodatku jest bardzo twarda i rośliny cierpią wskutek obrażeń mechanicznych. W czasie suszy długotrwałej bielica nadrzeczna nadzwyczaj łatwo rozpyła się na białą mączkę. Mączka ta, składająca się głównie z kwarcu zachowuje się wobec wody, jak tłusta. Nie każdy deszcz taką mączkę przemoczy. Po długiej trzytygodniowej suszy widziałem po ulewnym deszczu ca-

¹⁾ ob. loco citato: Gleba. Str. 70 i 71.

TABLICA XII.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm		Ber Bielica	
		№ 1211	№
		Gleba 15 cm	% Podgle 15
Części zwierne	Kamienie — > 3 mm —	1,2	1,4
	Kamyki — > 2 mm —		
	Żwir gruby — > 1 mm —		
	< 1 mm —		
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	46,7	47,3
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1		
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	21,1	21,4
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		
Ogółem		100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 93

Uwagi: 1) Sporo miki. 2) Dużo próchnicy.

lonocnym bielice nadrzeczną przemoczoną zaledwie na dwa do trzech cali. Pierwsze krople wody, padające na tak wyschniętą glebę, przybierały postać kulistą (stan sferoidalny). Wszystko to utrudnia prawidłowe krążenie wody i powietrza.

Dostateczne ilości próchnicy usuwają wody pomienione przynajmniej częściowo. Gleba nie może się wówczas rozpylić, jeno nabywa budowy gruzelkowatej, która oddaje znakomite usługi w funkcji przesiąkania wody i krążenia powietrza w przestworach. Wiele z tych gleb uznano za nieprzepuszczalne jedynie dla ich małej kultury i braku próchnicy. Drenowanie wywiera zazwyczaj dodatnie rezultaty, bo zastępuje w danym przypadku spadki naturalne, których bielica nadrzeczna nie posiada. W każdym razie brakowi próchnicy w glebie nie zaradzi i zesko-

z powiatu Wiłkomierskiego.

że. pojezierska.		Łukino.			
		Piasek żwirowaty.			
		№ 1212	№ 1213	№ 1214	№ 1215
bie od cm	%	Podłoże od 50 cm	Gleba 15 cm	%	Podłoże od 15 cm
100,0	97,3	100,0	92,1	100,0	83,2
1	1,4	1	1,1	1	6,2
1	0,4	1	1,0	1	2,6
1	0,9	1	5,8	1	8,0
100,0	97,3	100,0	92,1	100,0	83,2
49,3	0,8	48,3	0,6	49,6	0,6
19,6	20,8	21,4	6,4	55,1	6,9
28,9	26,9	27,6	6,6	59,6	45,5
17,9	11,5	11,8 ¹⁾	14,8	16,1 ²⁾	12,1
12,7	9,3	9,6 ¹⁾	12,6	13,7 ²⁾	14,8
20,1	28,2	29,0	9,6	10,6	9,4
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 1,0% 0,0% 0,0% 9,4%
 № 93 № 7 № 91 № 104 № 3.

rupianiu się oraz zlewności w dostatecznym stopniu nie zapobiegne.

Bielica nadrzeczna suchsza najwięcej reaguje na superfosfat, co do mokrzejszych, zdania są podzielone między superfosfatem i żużlami. Osobiście głosowałbym za pierwszym.

Poza tym doskonale działa marglowanie. Powinno by bardzo dobrze działać dodawanie nawozów potasowych, pomimo bowiem dawnego przekonania o obfitości potasu w bielicach, rozbiory wszystkich bielich, kiedykolwiek w kraju naszym analizowanych wyraźnie temu przeczą. Jest to gleba stosunkowo zasobniejsza w sól, aniżeli w potas. Dość bałamutne rezultaty otrzymywane z doświadczeń nawozowych z kainitem, mają, zdaje się, swe źródło w tym, że kainit psuje i tak już z natury nieszczególną strukturę powierzchni bielicy, co wpływa na obni-

TABLICA XIII.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm			Płungiany. Pod Bielica		
			№ 1217	№	№
			Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części zwierne	Kamienie — > 3 mm —		0,2	1	0,8
	Kamyki — > 2 mm —		0,2	1	0,6
	Żwir gruby — > 1 mm —		0,6	1	1,7
	< 1 mm —		99,0	100,0	96,9
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5		0,6	0,6	1,1
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		25,5	25,8	22,2
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1		32,7	33,0	25,4
			58,8	59,4	48,7
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		24,0	24,2	15,3
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		6,1	6,2	12,9
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		10,1	10,2	19,3
	Ogółem		100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃, met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 91

Uwagi: ¹⁾ Niema gliny koloïdalnej. ²⁾ Dużo kongrecji żelazistych.
³⁾ trochę bardziej brunatna. ⁴⁾ Dużo próchnicy. ⁵⁾ 1 małe

żenie plonu i nie daje możności dokładnego ocenienia działania tego składnika.

Wartość bielicy nadrzecznej zależy głównie od podłoża. O ile podłoże to jest zwierne lub piasczyste, to pszenica i buraki nie udają się na niej i rosną lichy. Prawie to samo można powiedzieć i o bielicy głębokiej (bielicy na bielicy) choć jest ona o wiele lepsza. Gleby te mają za mało zasobów pokarmowych często zaś są za suche.

Bielice nadrzeczne z podłożem na czerwonej glinie piaszczystej przepuszczalnej, na glinie nieprzepuszczalnej, na ile i na podłożu mieszanem, t. j. czerwonej piaszczystej glinie przepuszczalnej, leżącej na opoce—są glebami buraczanami. Naj-

z powiatu Telszewskiego.

Jałwojszyszkami. pojeziarska.			Płungiany pod Kulami. Bielica nadrzeczna.			Kretynga. Gryszmonty.		
1218	№ 1219		№ 1220	№ 1221		№ 1228 ⁴⁾		
bie od cm	%	Podłoże od 50 cm	Gleba 10 cm	%	Podglebie od 10 cm	Gleba 10 cm	%	Gлина на лѣс. Біото торфове
100,0	4,0	2,1 0,5 1,4 96,0	100,0	0,2 ²⁾	0,1 śląd 0,1 99,8	100,0	0,2	0,1 śląd 0,1 99,8
50,2	43,2	1,1 22,9 26,2	45,1	15,3	0,4 7,7 7,2	100,0	7,3	0,1 1,5 5,7
15,8	13,9	14,5	24,2	24,2 ⁸⁾	23,9	23,9	5,0	5,0
13,3	11,4	11,9	35,8	35,9 ⁸⁾	29,1	29,2	20,2	20,2
20,7	27,5	28,5	24,5	24,6	39,5	39,6 ¹⁾	73,7	73,7 ³⁾
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 11,6%
 № 4 № 104 № 165⁵⁾ № 165⁶⁾ № 156⁷⁾

³⁾ Dużo gliny koloïdalnej. ⁴⁾ 5 razy rozgotowywane. ⁵⁾ Ciemna. ⁶⁾ Jasna. ⁷⁾ Tylko ziarnko. ¹⁰⁾ 10 małych ziarenek.

lepsza z nich jest gleba pierwsza. Druga zazwyczaj jest glebą kwaśną, zimną, wadliwą, zarówno pod względem fizycznym, jak chemicznym. Wymaga drenowania. Wartość trzeciej zależy od grubości warstwy czerwonej gliny. Im ta ostatnia grubsza, tem gleba lepsza. Cienka warstwa gliny może stać się powodem zbytnej suchości takiej bielicy nadrzecznej. Położona zaś na spadku, gdzie się wybija woda hydrostatyczna, gleba taka nie jest za sucha, owszem czasem nawet za mokra.

Lasy i drzewa owocowe rosną na bielicach dobrze. Szczególnie dobrze udają się i zdrowo rosną jabłonie. Uderza to w całej gubernji Kowieńskiej, gdzie jabłonie odznaczają się silnym i bujnym wzrostem, gdy tymczasem inne drzewa owoco-

TABLICA XIV.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm		Kre Piasek żwirowaty nagli		
		№ 1222		№
		Gleba 15 cm	%	Podgle 15
Części żwirowe	Kamienie — $\vee$ 3 mm —	16,0 ¹⁾	4,9	13,6
	Kamyki — $\vee$ 2 mm —			
	Żwir gruby — $\vee$ 1 mm —			
	1 mm —			
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	61,4	4,7	80,6
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25			
	Piasek drobny — { 0,25— 0,1			
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	4,1	4,9	1,4
	Pył piaskowy — 0,05— 0,01			
	Pył piaskowy z gliną — $<$ 0,01			
Ogółem		100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO_3 Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 101

U w a g i: ¹⁾ Dużo konkrecji piaskowych. ²⁾ B. dużo orthsteinów. ³⁾ Dużo

we rozwijają się o wiele słabiej. Oczywiście wpływ swój wywiera tutaj nie tylko gleba ale i klimat. Żle rosną drzewa tylko w tych miejscach, gdzie w podłożu spotykamy ortsztajny.

Ta przydatność do kultur leśnych i ogrodowych wybitnie różni bielice od lössów, na których i lasy i drzewa owocowe rosną o wiele gorzej.

Rzecz naturalna, że jeżeli przyjmimy sposób pomieniony powstawania bielicy, to będziemy musieli nazwać bielicą nad-rzeczną i taki utwór, przeważnie z krzemionki powstały, który składać się będzie z ziarn równomiernych piasku drobnego i grubego, a nie tylko z pyłu i miału piaskowego. Gleby takie istnieją. Widziałem je w wielu miejscach Ziemi Polskiej np. nad

z powiatu Telszewskiego.

tynga. nowy (szczerk mocny).			Kretynga. Aukszkalis. Głina mocno bielcowata.					
1223		№ 1224	№ 1225		№ 1226		№ 1227	
bie od cm	%	Podłoże od 100cm	Gleba 15 cm	%	Podgiebie od 15 cm	%	Podłoże od 50cm ⁴⁾	
— — — 100,0	6,4 ³⁾ { 3,7 1,0 1,7 93,6	— — — 100,0	3,4 ²⁾ { 1,1 0,9 1,4 96,6	— — — 100,0	3,7 ²⁾ { 1,6 0,7 1,4 96,3	— — — 100,0	5,5 { 2,4 1,1 2,0 94,5	— — — 100,0
93,3 { 3,6 84,2 5,5	31,7 { 1,0 13,9 16,8	33,9 { 1,1 14,9 17,9	22,6 { 0,8 10,2 11,6	23,4 { 0,8 10,6 12,0	22,2 { 0,8 9,9 11,5	23,0 { 0,8 10,3 11,9	25,4 { 1,0 10,9 13,5	26,9 { 1,1 11,5 14,3
1,6 1,8 3,3	12,8 12,5 36,5	13,7 13,4 39,0	15,9 24,4 33,7	16,5 25,3 34,8	15,0 24,5 34,6	15,6 25,4 36,0	12,6 10,6 46,3	13,3 11,2 48,6 ⁵⁾
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 11,9% 0,0% 0,0% ślad
 № 95 № 165 № 94 № 94 № 5

twardych wapieni. ⁴⁾ Bardzo ładny materiał mineralogiczny. ⁵⁾ Dużo gliny koloidalnej.

Pilicą i w powiecie Błońskim. Jest ich jednak bardzo mało w porównaniu z bielcami drobnymi,

Oto trzy główne odmiany typu gleby „bielica“, które udało mi się wyodrębnić w tym typie nadzwyczaj jasnym i wyraźnym i tak często na terytorjum Ziemi Polskiej spotykany.

Jedną z cech charakterystycznych, po której względnie łatwo można odróżnić każdą z pomienionych odmian bielicy jest ich skład mechaniczny.

Z zestawienia graficznego przeciętnego składu mechanicznego bielicy (ob. na str. 177 i 178) widzimy, że bielica pojezierska składem swym najbardziej zbliża się do piasków, czyli jest spiaszczona w porównaniu z gliną czerwoną, z której powstała;

bielica podlaska uległa spiaszczeniu o wieie mniejszemu i mniej odbiegła od chudej gliny piaszczystej macierzystej, zaś bielica nadrzeczna ma swoisty skład mechaniczny, jest równoziarnista (oczywiście ta równoziarnistość jest wyrażona słabiej lub mocniej) i głównie obfituje w części pyłowe.

W *bielicy pojezierskiej* największe znaczenie dla gleby i podglebia ma woda błonkowata,¹⁾ tak jak w piasku. Woda wolna bawi w nich krótko. Dla podłoża — gliny czerwonej najważniejsza jest woda włoskowata. Wody wolnej niewiele, a woda błonkowata ma prawie zawsze wartość adhezyjnej, czyli bardzo małą.

W *bielicy podlaskiej* w glebie i w podglebiu przeważa woda włoskowata, a w podłożu zależnie od jego charakteru: wolna, błonkowata lub włoskowata.

Bielice pojezierska i podlaska podlegają mniejszym wahanom indywidualnym, aniżeli *bielica nadrzeczna*. Wpływa na to podłoże w dwu pierwszych odmianach zawsze stałe, w ostatniej — niestałe, a najrozmaitsze, a więc przepuszczalne i nieprzepuszczalne, lekkie, średnio ciężkie i bardzo ciężkie, wapienne i bezwapienne i t. p. Oczywiście, zależnie od rodzaju podłoża takie bielice nadrzeczne wielce różnić się będą, jako

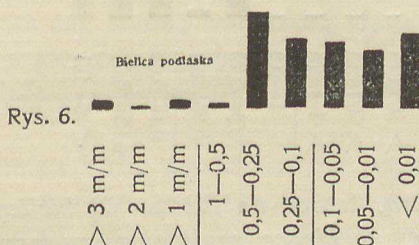
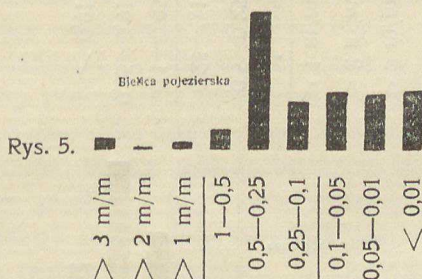
¹⁾ Najważniejszym składnikiem gleby jest woda, przytym nietylko jej ilość, ale i jakość, a zarazem sposób krążenia. Chociaż w naszym klimacie cała woda, w glebie krążąca, jest to woda atmosferyczna, jednak woda ta w glebie nabiera własności rozmaitych i w życiu gleby ma większe lub mniejsze znaczenie, właśnie w zależności od tych właściwości, dopiero w glebie nabytych. To też rozróżniać należy: 1) wodę chemiczną, t. j. wodę, zawartą w związkach chemicznych, jakimi są minerały, zawierające wodę krystalizacji, naprz. gips, mika (łyszczyk), kaolin i t. p. (Wody tej większość gleb zawiera bardzo mało i nie ma ona dla gleby prawie żadnego znaczenia); 2) wodę hygroskopową, t. z. wilgoć, t. j. wodę, pokrywającą wszystkie przedmioty cieniutką warstewką na ich powierzchni. Ilość jej zależy od wielkości powierzchni zbiorowej ziarn gleby i od temperatury. Ulatnia się całkowicie dopiero w temperaturze 105° C. Dla gleby nie ma wielkiego znaczenia (wpływa na lepkość i zgrużanie się cząsteczek). Należy ją brać pod uwagę przy ocenianiu wilgotności gleby. W glebach bardzo drobnych dochodzi do 5%, w grubych liczy zaledwie części procentu. Przy oznaczaniu w glebie ilości wody niezbędnej dla wzrostu roślin, powinna być z ogólnej sumy wody odręczana.

O wiele większe znaczenie ma 3) woda włoskowata, która znajduje się w glebie w siateczkach włoskowatych, utworzonych przez połączone przestworki. Wpływa ona silnie na spójność gleb.

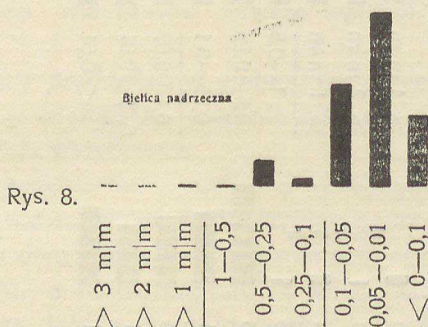
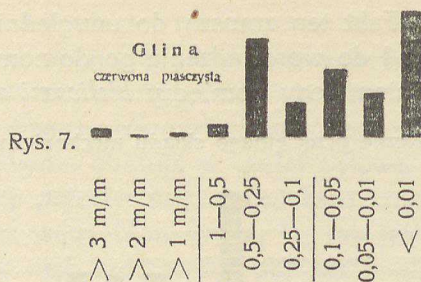
Ilość tej wody w glebie, przesiąkniętej wodą, zależy od zbiorowej ob-

warsztaty rolnicze. Fakt ten zmusza do uwzględnienia podłoża w klasyfikacji bielicy i do wprowadzenia go do nomenklatury ich pododmian. Wyróżniam tedy pomiędzy *bielicami nadrzecznymi*:

Zestawienie graficzne przeciętnego składu mechanicznego *bielicy*.



jętości rureczek włoskowatych między cząsteczkami gleby. Woda włoskowata krąży i rozchodzi się na wszystkie strony: przesiąka w dół lub też podsiąka do góry i na boki, przewyżczając siłą własnego ciężaru. O ile siatka przestworków jest jednostajna i jednolita, to, dzięki wspomnianym zjawiskom włoskowatości, taka gleba zachowuje równomierną wilgotność w całej swej warstwie, bowiem w miarę wysychania wody, naprz. na powierzchni, woda z miejsc obok leżących kapilarnie podsiąka. W ten sposób woda niższych warstw gleby, do których nie dochodzą korzenie roślin, może przedostawać się do warstw wyższych, gdzie się rośliny zakorzeniły. Podsiąkanie wody ma jednak i swoje złe strony. Gleba o silnym podsiąkaniu, w czasie suszy, szybko wysycha do znacznej głębokości i tylko zniszczenie włoskowatości warstwy powierzchniowej drogą jej bronowania może pewne ilości wody w głębi takiej gleby utrzymać. Woda włoskowata przez rośliny może być pobierana. Prócz wody włoskowatej, której bardzo grube żwiry bywają prawie zupełnie pozbawione, da się wyróżnić w glebie; 4) woda błonkowata t. j. woda, która pod postacią błonki, dość znacznej zresztą grubości, otacza ziarna-cząsteczki gleby i utrzymuje się siłą przylegania wody do ciał przez nią moczonych. Grubość tej warstwy wody, otaczającej cząsteczki, zależy nie tylko od siły przylegania wody, lecz i od ilości wody. W miarę wysychania wody grubość warstewki mocno się zmniejsza, ale we wszystkich ziarnach, leżących na jednym poziomie, zupełnie jednakowo,



1) *bielicę naźwirową*, leżącą na żwirze, 2) *bielicę napiaskową*, leżącą na piasku, 4) *bielicę naglinową czerwoną*, leżącą na piaszczystej chudej glinie czerwonej, 4) *bielicę naglinową mocną*,

dzięki ciśnieniu hydrostatycznemu, jak w naczyniach połączonych. Ruchy tej wody są bardziej ograniczone, aniżeli ruchy wody włoskowatej. Ta ostatnia może krążyć we wszystkich kierunkach, pierwsza tylko na boki w jednym tylko poziomie dla każdej warstewki cząstek gleby. Rośliny pobierają ją z łatwością. Tak, jak i woda włoskowata, nadaje ona glebom spójność i plastyczność.

Ostatnim rodzajem wody w glebie jest: 5) woda wolna, t. j. woda, która swobodnie krąży w przestworkach gleby, ale tylko w przestworkach tak dużych, że w nich już zjawiska włoskowatości nie występują. Nic nie hamuje jej ruchu, podlega ona jedynie działaniu siły ciężkości, której zawdzięcza kierunek tego ruchu z góry na dół.

Każdy z rodzajów wód wymienionych wykonywa pewne ruchy i bierze udział w krążeniu wody w glebie.

Przebiegają: woda wolna i włoskowata, czasem błonkowata.

Podsiąka: tylko woda włoskowata,

Rozchodzi się poziomo: woda włoskowata i błonkowata.

Ługuje składniki pokarmowe, a więc zuboża w nie glebę—woda wolna. Wzbogaca powierzchniowe warstwy gleby w składniki pokarmowe (tak, że nieraz wykwitają na powierzchnię) tylko woda włoskowata. Woda chemiczna i wilgoć gleby małe mają dla życia roślin znaczenie.

leżącą na mocnej glinie, 5) *bielicę naitową*, leżącą na ile, 6) *bielicę nawapieniową*, leżącą na wapieniach, które wyróżniać można zależnie od formacji geologicznej, do której należy wapień podłoża, 7) *bielicę narędzinową*, leżącą na rędzinach, które, oczywiście, jeszcze podzielić można w zależności od podziału rędzin, 8) *bielicę nalössową*, leżącą na lössie, 9) *bielicę normalną*, leżącą na bielicy i t. p. Oczywiście niektóre bielice mają charakter mieszany i własności mieszane, jednakże w każdej z nich musi przeważać charakter bielicy. Jest to możliwe jedynie wtedy, gdy grubość samej bielicy jest dostatecznie wielka. Gdyby przeważał charakter podłoża, na przykład rędziny, to musielibyśmy taką glebę nazwać nie *bielicą narędzinową*, lecz *rędziną podbielicową*. Dla tego też wyróżniam w klasyfikacji, spotykaną u nas w gubernjach południowych: 10) *bielicę podlössową* t. j. bielicę, przykrytą tak cienką warstewką lössu, że ona, a nie on, decyduje o charakterze i cechach gleby. Tak samo, gdyby istniała ¹⁾, należałoby wyodrębnić *bielicę podżwirową*, *podpiaskową* i t. p.

Z pododmian bielic wspomnianych najlepsze są te, które leżą na średnio ciężkim, przepuszczalnym podłożu. Ułożone kolejno od najlepszej do najgorszej, utworzą szereg następujący: bielica naglinowa czerwona, bielica nalössowa, bielica normalna, bielica podlössowa, bielica narędzinowa, bielica nawapieniowa oraz bielica nażwirowa. Niemniej przeto na wartość każdej z tych gleb wpływać będzie i głębokość podłoża.

Do grupy bielic zaliczyć wypadnie i *piaski kwarcytowe*.

Wszystkie gleby gubernji Kowieńskiej bądź są bielicami, bądź, nie będąc nimi, mają charakter wietrzenia bielicowaty.

Główna skała macierzysta bielic, chuda piaszczysta glina czerwona, występująca na obszarze gubernji Kowieńskiej, jest wszędzie jednakowa zarówno tam, gdzie leży bezpośrednio na wapieniu dewońskim np. nad brzegiem Muszy w Johaniszkielach (N-r 973), jak i w miejscowościach, wyniesionych o wiele wyżej nad poziom morza, zarówno w pojezierzach litewskim i żmudzkiem, jak i w pasie nizinnym (ob. N-ra 947, 948, 949; 951a, 952; 954; 957; 963; 965, 966; 968, 969; 973; 975; 976; 978, 979; 983; 985; 986; 995; 998; 1001; 1209, 1210; 1213; 1218,

¹⁾ Dotychczas takiego typu nie spotkałem.

1219; 1230, 1231; 1250, 1251; 1253; 1265, 1266, 1267; 1273; 1289; 1295).

Prócz gliny, powyżej wymienionej, istnieje w ziemi Kowieńskiej jeszcze inna, glina lodowcowa o wiele cięższa. Wietrzeje ona o wiele trudniej i słabo się bielcuje, dając w rezultacie gliny niezbyt trudne do uprawy, ale cięższe i mniej przepuszczalne. W pewnych położeniach gliny te, mające nieraz barwę intensywnie czerwoną, zyschają się, jak żelazo. Występuje to głównie w pojezierzach np. w Gieczanach, w Poniemunku i.t.p. W położeniach płaskich glina mocna nie zyscha się tak silnie, bo jej powierzchnia, spiaszczona nieco przez wietrzenie, chroni ją od zbyt szybkiego wysychania. Pozornie glina ciężka zawiera cząstek $<0,01$ m/m., niewiele więcej od chudej lekkiej gliny czerwonej, a jednak w istocie cementuje się o wiele silniej, niżby na to wskazywać mogła jej analiza mechaniczna pojęta szablonowo. Zwróćmy jednak uwagę na obfitość w tym utworze zarówno cząstek żwirowych, jak i gliny koloidalnej, czyli skrajnych produktów szlamowania, a natomiast na bardzo małe ilości części pyłowych pośrednich. Takie gleby na sucho cementują się zawsze bardzo silnie¹⁾. Gлина mocna, bądź występuje na powierzchnię, tworząc gleby całkowite (np. N-ra 987, 988, 989), bądź jako warstwa — wkładka pośród utworów innych (N-ra 953, 956) i to na różnych poziomach i głębokościach, np. w Bejnarowie (N-r 1006) wydobyto ją przy kopaniu studni z głębokości 10,6 metra.

Prócz cięższej gliny typu opisanego mamy jeszcze dwa rodzaje utworów gliniastych. Jeden z nich jest to ił bardzo drobny, częstokroć jednak łatwiejszy do uprawy od wspomnianej gliny ciężkiej, pomimo zawierania cząstek o średnicy $<0,01$ m/m przeszło 70%. Zato niema w nim cząstek żwirowych, a piaszkowych ilości bardzo nikłe — do 6% (N-ra 960; 972; 1228; 1234; 1238; 1244; 1246, 1247; 1254; 1270; 1279; 1282 i 1286).

Ił nie zawiera głazów i jest utworem osadowym.

Prócz iłu pomienionego spotykałem zwałowe gliny bardzo ciężkie, które zdają się być mieszaniną tego iłu z gliną czerwoną. Jako gleby, są one bardzo ciężkie, o wiele trudniejsze do uprawy od iłów (np. N-ra 1245, 1246, 1247; N-r 971 i t. p.).

¹⁾ ob. wyczerpane Sławomir Miklaszewski: Gleba. Warszawa, r. 1909 str. 44, oraz tenże: Gleby Ziemi Polskich i t. d. Warszawa. r. 1912 str. 131, 132.

Jeśli wspomnimy jeszcze o piasku, który daje nam w rezultacie piaski i szczerki, to wyczerpiemy w zupełności wszystkie utwory, które dla gleb Kowieńskich są skałami macierzystymi, glebotwórczymi.

Utwory pomienione tworzą, wietrzejąc, gleby następujące:

Piaski:

Piasek różowy—Gawry—ob. w tablicy XXVI—N-r 1283.

Piasek żwirowaty—Łokinele—ob. w tabl. XII—N-ra 1214, 1215, 1216.

Piasek — szczerk lekki: Aleksandrja — ob. w tabl. X — N-ra 1008, 1009, 1010.

Piasek żwirowaty naglinowy—szczerk mocny: Kretynga — ob. w tabl. XIV—N-ra 1222, 1223, 1224.

Bielice:

Bielica pojezierska (gruba):

Berże—ob. w tabl. XII—N-ra 1211, 1212, 1213.

Dobikinia—(Kontejki)—ob. w tabl. VII—N-ra 981, 982, 983.

Płungiany—ob. w tabl. XIII—N-ra 1217, 1218, 1219.

Podlaś (typ lżejszy wyżej położony) ob. w tabl. IV — N-ra 964, 965, 966.

Powerksznie—ob. w tabl. XXIV—N-ra 1287, 1288, 1289.

Wejikutany—ob. w tabl. XXV—N-ra 1293, 1294, 1295.

Bielica pojezierska (drobna):

Łukinia—ob. w tabl. XVIII—N-ra 1251, 1252, 1253.

Naruny—ob. w tabl. III — N-ra 961, 962, 963.

Pojurze—ob. w tabl. XXII—N-ra 1271, 1272, 1273.

Bielica podlaska:

Ginkuny (pod Szawłami)—ob. w tabl. VIII—N-ra 990, 991, 992 (przez naturę zdrenowana).

Gubernja (pod Szawłami)—ob. w tabl. IX—N-ra 993, 994, 995.

Klisze (Dobikinia)—ob. w tabl. VII—N-ra 984, 985, 986.

Opitołoki (koło dworu)—ob. w tabl. IX—N-ra 996, 997, 998.

Podlaś (typ niższy cięższy)—ob. w tabl. IV—N-ra 967, 968, 969.

Podleopol—ob. w tabl. XVI—N-ra 1239, 1240, 1241.

Pogurduwie (Lauda) — ob. w tabl. VI—N-ra 977, 978, 979.

Szawlany—ob. w tabl. XV—N-ra 1229, 1230, 1231.

Bielica nadrzeczna:

Kurmen (Kurlandja)—ob. w tabl. III—N-ra 958, 959, 960.

Płungiany (pod Kulami)—ob. w tabl. XIII—N-ra 1220, 1221.

TABLICA XV.

Skład mechaniczny gleby

Metoda Schönego średnica ziarn gleby w mm		Szaw Bielica	
		№ 1229	№
		Gleba 15 cm	% Podgle 15
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —	28 ¹⁾ { 0,9 0,4 1,5 97,2	2,4 ¹⁾ { 0,7 0,2 1,5 97,6
	Kamyki — > 2 mm —		
	Żwir gruby — > 1 mm —		
	< 1 mm —		
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	44,9 { 1,2 20,0 23,7	46,2 { 1,2 20,6 24,4
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1		
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	15,1	15,5
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	15,1	15,5
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	22,1	22,8
Ogółem		100,0	100,0

Węglań wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera) . . . 0,0%

Barwa (Couleur). № 93

Uwagi: ¹⁾ Są konkracje żelaziste. ²⁾ Są wapnienie twarde krystaliczne.

Opitołoki (pole Tyskuńskie)—ob. w tabl. IX—N-ra 999, 1000, 1001.

B. n. (gruba):

Kulwa Dolna—ob. w tabl. XI—N-ra 1205, 1206, 1207.

B. n. (gruba) naglinowa czerwona:

Bejsagoła (stacja doświadczalna)—ob. w tabl. VI—N-ra 974, 975, 976.

Jasiuliszki—ob. w tabl. XVIII—N-ra 1248, 1249, 1250.

Rakiszki (pole doświadczalne)—ob. w tabl. I—N-ra 950, 951, 952 (później spiaszczona).

B. n. (gruba) naitowa:

Cytowiany (Kubile)—ob. w tabl. XV—N-ra 1232, 1233, 1234,

B. n. żwirowata nażwirowa:

z powiatu Szawelskiego.

lany. podlaska.		Cytowiany. Kubile.					
		Bielica nadrzeczna gruba (spiaszczona) naitowa.					
1230	№ 1231	№ 1232	№ 1233	№ 1234			
bie od cm	% Podłoże od 60 cm	Gleba 10 cm	% Podglebie od 10 cm	% Podłoże od 50 cm			
—	{ 1,5 0,4 1,2	—	{ 0,2 0,3 0,6	—	{ 0,7 0,5 1,2	—	{ 0,4 0,1 0,2
100,0	96,9	100,0	98,9	100,0	97,6	100,0	99,3
34,4	{ 1,0 16,0 17,4	33,1	{ 0,8 14,7 17,6	34,2	{ 0,8 15,2 ²⁾ 18,2 ²⁾	43,8	{ 0,5 16,4 26,9
15,4	13,5	13,9 ³⁾	19,2	19,4 ⁴⁾	14,1	14,4	1,2
22,9	15,1	15,6 ³⁾	21,2	21,4 ⁴⁾	13,1	13,4	12,5
27,3	35,2	36,3	14,7	14,9	16,6	17,1	82,0
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 20,9%

№ 104 № 99 № 101 № 8 № 4

³⁾ Jest mika. ⁴⁾ Sporo próchnicy.

Świętorzecz—ob. w tabl. XX—N-ra 1255, 1256, 1257.

B. n. naglinowa czerwona:

Jakubiszki—ob. w tabl. XI—N-ra 1208, 1209, 1210.

B. n. naitowa:

Kurkle—ob. w tabl. XVII—N-ra 1242, 1243, 1244.

Wodźgiry—ob. w tabl. XXIII—N-ra 1277, 1278, 1279.

Gawry—ob. w tabl. XXIII—N-ra 1280, 1281, 1282.

Jurborg—ob. w tabl. XXIV—N-ra 1284, 1285, 1286.

B. n. napiaskowa:

Świętorzecz—ob. w tabl. XIX—N-ra 1258, 1259, 1260, 1261.

Gliny:

Chuda piaszczysta glina czerwona:

Poniemunek—ob. w tabl. II—N-ra 952, 953, 954(NB—N-r 953 glina mocna).

TABLICA XVI. Skład mechaniczny gleb z powiatów

Metoda Schönego			Cyto Głina		
średnica ziarn gleby w mm			№ 1235	№	№
			Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części zwierne	Kamienie — > 3 mm		1,8	—	1,2
	Kamyki — > 2 mm		0,5	—	0,5
	Żwir gruby — > 1 mm		1,5	—	1,5
	< 1 mm		96,2	100,0	96,8
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5		1,0	1,0	1,0
	Piasek gruby — 1-0,1 { 0,5 — 0,25		19,0	19,7	17,5
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1		17,3	18,0	16,7
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		16,3	16,9	16,0
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		20,8	21,6 ²⁾	20,5
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		21,8	22,8	25,1
Ogółem			100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 101

Uwagi: ¹⁾ Bez dwu dużych kamyków 1,0%. ²⁾ Dużo próchnicy. ³⁾ Sporo części koloidalnych.

Rakiszi (Wialniakalnis)—ob. w tabl. I—N-ra 947, 948, 949.
 Retów (Narbutyski)—ob. w tabl. XXI—N-ra 1265, 1266, 1267.

Głina czerwona osobliwa:

Podbirze—ob. w tabl. II—N-ra 955, 956, 957. Leży na gipsie, który jednak na powierzchnię nie wychodzi i nie wchodzi do składu profilu dwumetrowego gleby. Niemniej glebę drenuje, czyniąc ją suchą, bardzo dobrą i bardzo czynną.

Głina mocna:

Bejnarów (z głębokości 10,6 metra)—ob. w tabl. V — N-r 1006.

Cytowiany—ob. w tabl. XVI—N-ra 1235, 1236, 1237.

Medemrode—ob. w tabl. VIII—N-ra 987, 988, 989.

Szawelskiego i Wilkomierskiego.

wiany. mocna.		Podleopol. Bielica podlaska.					
1236	№ 1237	№ 1239	№ 1240	№ 1251			
bie od cm	% Podłoże od 60 cm	Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	% Podłoże od 70 cm			
—	(2,9 ¹⁾)	—	(1,3 ⁴⁾)	—	1,7	—	1,4
—	0,5	—	0,5 ⁵⁾	—	0,7	—	0,7
—	1,4	—	1,4 ⁵⁾	—	2,1	—	1,7
100,0	95,2	100,0	96,8	100,0	95,5	100,0	96,2
36,4	(1,0)	(0,9)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,2)	(0,9)
27,2	18,1	12,9	21,6	22,3	23,3	24,4	19,0
29,6	17,3	14,4	15,1	20,6	20,9	21,9	16,5
42,6 ³⁾							
16,5	12,0	12,6	14,9	15,4	15,0	15,7 ⁶⁾	12,0
21,2 ²⁾	12,1	12,7	15,0	15,5	13,6	14,2 ⁶⁾	11,3
25,9	43,9	45,1	23,3	25,1	21,6	22,6	36,5
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 0,0% ślad% 0,0% 0,0%
 № 89. № 9 № 93 № 104 № 7

orthsteińów. ⁴⁾ Kilka muszelek. ⁵⁾ Są jakieś wapienie. ⁶⁾ Jest mika. ⁷⁾ Sporo

Retów (Tropikalnia)—ob. w tabl. XX— N-ra 1262, 1263, 1264.
 Taurogi (Pożeruny)—ob. w tabl. XXII — N-ra 1274, 1275, 1276.

Wejkutany—ob. w tabl. XXV— N-ra 1290, 1291, 1292.

Gl. m. (silnie bielcowata):

Kretynga (Ruksztkalnis)—ob. w tabl. XIV—N-r 1225, 1226, 1227.

Gl. m. naitowa:

Skorojtyzki—ob. w tabl. XXI— N-ra 1268, 1269, 1270.

Głina bardzo mocna naitowa.

Gieczany—ob. w tabl. XVII—N-ra 1245, 1246, 1247.

Ilo-głina mocna (nazwa miejscowa „gleje“).

nawej. Barwa niebieska i zielonawa zależy od związków żelaza niższego utlenienia, które w danym przypadku są skutkiem braku tlenu w powietrzu gleby, dzięki nadmiarowi wilgoci i obecności związków odtleniających. Ze związków żelaza intensywną barwę turkusową nadają wiwianit [fosforan żelaza wodny— $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$]. Mineral ten zupełnie nieutleniony jest bezbarwny, utleniając się zleżka przyciera barwę turkusową, więcej utleniony zielonawą wreszcie brunatną, a więc barwy te wskazują, jak związki fosforowe żelaza niższego utlenienia przechodzą w związki wyższego utlenienia)

TABLICA XVIII.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönegó średnica cząsteczek w mm		Jasiu		
		Bielica nadrzeczna gru		
		№ 1248	№	№
		Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —	(2,2 ¹)	—	1,8
	Kamyki — > 2 mm —	3,3 ² { 0,2	—	0,3
	Żwir gruby — > 1 mm —	{ 0,9	—	0,9
	< 1 mm —	96,7	100,0	97,0
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	34,4 { 0,7	35,5 { 0,7	31,7 { 0,4
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25	{ 12,1	{ 12,5	{ 13,5
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1	{ 21,6	{ 22,3	{ 17,8
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	21,6	22,3	22,4
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	21,9	22,6	24,2
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	18,8	19,6	18,7
Ogółem		100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
 Barwa gleby № 91

U w a g i: ¹⁾ Bez jednego dużego 0,4%. ²⁾ Są orthsteiny. ³⁾ Jest

niektóre z nich zdają się leżeć nie w miejscach swego osadzenia się, lecz są już przez lodowiec przeniesione na miejsce drugie.

Wogóle gubernję Kowieńską cechuje zmywająca działalność wód (perjodycznego zmywania). Rzeki mają przeważnie charakter górski. Koryta rzeczne głęboko wyżłobione w utworach lodowcowych, najczęściej aż do skały formacji starszej (np. wapienie dewońskie, jurskie, permskie i t. p.) na wiosnę, a czasem i w jesieni, przepełniają się wodą i sprawiają wrażenie wrzących potoków górskich. W tym czasie wszędy widać obfitość wód. Woda pokrywa prawie całkowicie bagna i moczary (np. Tyrule) przez co niektóre okolice upodobniają się do wielkiego

w powiecie Wiłkomierskim.

liszki. ba naglinowa czerwona			Łukinia. Bielica pojezierska drobna										
1249	№ 1250		№ 1251	№ 1252		№ 1253							
bie od cm	%	Podłoże od 70 cm	Gleba 15 cm	%	Podglebie od 15 cm	%	Podłoże od 50 cm						
—	2,4	0,6	—	2,9 ²⁾	2,6	3,0	1,1						
—		0,4	—		1,8		0,5						
—		1,4	—		3,1		1,4						
100,0		97,6	100,0		97,1		100,0	92,1	100,0	97,0	100,0		
32,6	38,6	39,6	45,3	46,6	47,1	51,2	42,8	44,0					
									0,4	1,1	1,1	1,2	1,2
									13,9	18,9	19,4	23,8	24,1
18,3	18,6	19,1	20,3	20,9	21,8	23,7	20,8	21,4					
23,1	13,8	14,1 ³⁾	15,2	15,7	13,9	15,1	13,6	14,0 ³⁾					
25,0	12,0	12,3	18,7	19,3	13,2	14,3	12,2	12,6 ³⁾					
19,3	33,2	34,0	17,9	18,4	17,9	19,4	28,4	29,4					
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0%
 № 91 № 92 № 101 № 93 № 92

mika.

jeziora, usianego-wyspami (wzgórza lodowcowe). Wkrótce woda szybko spływa, odsłaniając miejscami dno koryt rzecznych, przez które można częstokroć przejść suchą nogą po kamieniach, głazach lodowcowych, leżących w wielkiej ilości, najczęściej na wapieniach starszej formacji (np. rzeka Musza lub Jura). W wielu miejscowościach powiatu Rosieńskiego jest to jedyne źródło kamieni polnych, używanych do budowy, niema ich bowiem na polach, pokrytych drobnymi utworami pyłowo-iłowymi (np. nad zbiegiem rzeki Szaltony z Bibirwą).

Pod względem rozkładu wód w okresie rocznym gleby Kowieńskie wykazują niepożądaną dla rolnika nierównomierność. Bywają one jednocześnie i za mokre i za suche, zależnie

TABLICA XIX.

Skład mechaniczny gleb w

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm		Bielica			
		№ 1258		№ 1259	
		Gleba 15 cm		% Podgle 15	
Części zwierne	Kamienie — > 3 mm —	1,2		—	
	Kamyki — > 2 mm —	0,4		—	
	Żwir gruby — > 1 mm —	0,5		—	
	— < 1 mm —	97,9		100,0	
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	0,3		—	
	Piasek gruby — 1 — 0,1 { 0,5 — 0,25	11,5		—	
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1	17,5		—	
	Ogółem	100,0		100,0	
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	24,4		24,9	
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	22,3		22,8	
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	21,9		22,4	
	Ogółem	100,0		100,0	

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
Barwa gleby № 93

U w a g i: ¹⁾ Tylko bardziej brudno-żółtawa. ²⁾ Większość wapieni loidalnych niema. ³⁾ Są orthsteiny. ⁴⁾ 4 kamyki.

od pory roku, wynika to nie tyle z nieprzepuszczalności samych gleb, ile z ogólnej budowy i ogólnej nieprzepuszczalności terenu.

Wody wiosenne usuwają się głównie przez spływanie, a nie przez wsiąkanie w rozmarzniete tereny. Wobec tego w stosunku do gleb Królestwa Polskiego analogiczne typy gleb są zazwyczaj bardziej spiaszczone w warstwach powierzchniowych (w glebie i w podglebiu), zato mocniejsze i mniej rozłożone w podłożu. Gleby Kowieńskie gromadzą mniej wody zapasowej na czas letni i dlatego łatwiej w tym okresie wysychają. Za mokre a więc długo zimne na wiosnę, w lecie są one na ogół za suche, co skraca silnie okres wegetacyjny i tak już, dzięki warunkom klimatycznym, nieco krótszy od takiegoż w Królestwie

powiecie Wilkomierskim i Rosieńskim.

Świętorzecz. nadrzeczna napiaskowa.					Cytowiany III. II.		Łukinia. II.	
1259					№ 1238		№ 1254	
bie od cm	%	Podłoże I od 50 cm	%	Podłoże II od 65 cm	Głina używana do wyrobu garnków		Na łące pod torfem	
—	—	—	—	—	0,7 ²⁾	—	śląd ¹⁾	—
—	—	—	—	—	0,2 ²⁾	—	śląd ¹⁾	—
—	—	—	—	—	0,3 ³⁾	—	śląd ⁶⁾	—
100,0	—	99,8	100,0	99,6	98,8	100,0	100,0	100,0
17,3 ³⁾	0,1	16,1	0,1	16,1	0,3	0,3 ⁴⁾	1,1	—
—	3,7	—	4,0	—	3,5	3,5 ⁴⁾	—	—
—	13,5	—	12,0	—	3,4	3,4 ⁴⁾	—	—
31,0	23,8	23,8	26,3	26,4	3,2	3,2 ⁴⁾	7,7	7,7
33,8	27,1	27,1	8,3	8,3	8,4	8,5 ⁴⁾	32,8	32,8
17,9	33,0	33,0	8,3	8,3	80,0	81,1 ⁴⁾	58,4	58,4 ⁷⁾
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 0,0% 0,0% 16,8% 6,2%
№ 104 № 99 № 99 № 5 № 160¹⁾

³⁾ Sporo wapieni. ⁴⁾ Jest CaCO₃. ⁵⁾ 1 kamyk. ⁶⁾ 10 małych ziarn. ⁷⁾ Części ko-

Polskim. Wadę tę mogą usunąć jedynie meljoracje rolne przede wszystkim **drenowanie**. Z powodów wyłuszczonych stosować je należy i do takich typów gleb, których drenować w Królestwie Polskiem niema najmniejszej potrzeby. Należy też uznać za nieodzowne roboty, regulujące odpływ wód i obniżające miejscami na dużych przestrzeniach poziom wód gruntowych, przy jednoczesnym drenowaniu dla ułatwienia wsiąkania i powierzchniowego magazynowania wód opadowych.

Jedną z charakterystycznych cech gleb Kowieńskich jest ich bezwapienność. Szczególnie brak wapna w glebach żmudzkich. Na 53 próbki gleb litewskich, pobrane w r. 1911, jedynie 25 zawierało węglan wapienny; na 92 próbki gleb, pobra-

TABLICA XX.

Skład mechaniczny gleb w po

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm			Święto Bielica żwirowata		
			№ 1255	№	
			Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —		18,7	8,0	—
	Kamyki — > 2 mm —			3,5	—
	Żwir gruby — > 1 mm —			7,2	—
	< 1 mm —		81,3	100,0	21,4
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5		31,4	2,6	3,2
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25			16,0	19,7
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1			13,8	16,8
				14,5	1,6
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		16,9	20,8 ¹⁾	1,7
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		18,8	23,1 ¹⁾	2,3
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		14,2	16,4	2,9
Ogółem			100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 93

U w a g i: 1) Jest mika. 2) Są orthsteiny.

ne w r. 1912 przeważnie na Żmudzi, węglan wapniowy posiadało zaledwie 15 (obacz w tablicach ilości węglanu wapniowego w każdej próbce). Jednak i gleby, obfitujące w węglan wapniowy, należy uznać za bezwapienne. Gliny Kowieńskie zawierają węglan wapniowy pod postacią grubych kawałków wapieni bardzo twardych. Szczególnie dużo takich głazików posiadają gliny lodowcowe, leżące nisko nad poziomem morza. Stąd też ogólna ilość węglanu wapniowego jest w tych glinach znacznie mniejsza, aniżeli w glinach Królestwa Polskiego, które głazików wapiennych zazwyczaj nie zawierają, lub też bardzo małe ich ilości. To też i węglan wapniowy nie bywa na Litwie tak głęboko wylugowany, jak w Królestwie Polskim. A jednak wnio-

wiatach Wilkomierskim i Rosieńskim.

rzecz. nadrzeczna nazwirowa			Retów. Tropikalnia. Gлина mocna.					
1256	№ 1257		№ 1262	№ 1263	№ 1264			
bie od cm	% Podłoże od 100cm		Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	% Podłoże od 50 cm			
—	60,5	—	1,0	4,9	1,2	—	—	—
—	7,6	—	0,7	0,9	0,5	—	—	—
—	15,6	—	1,5	2,1	1,3	—	—	—
100,0	16,3	100,0	96,8	100,0	97,0	100,0	100,0	100,0
67,9 ¹⁾	11,5	70,9	26,5	30,0	28,5	29,4 ²⁾	0,9	0,9
20,2	3,0	18,4	0,6	1,1	1,2 ²⁾	13,7	13,1	13,5
40,0	7,2	44,3	11,2	11,6	14,8 ²⁾	15,2	14,5	15,0
7,7	1,3	8,2 ¹⁾	14,7	15,1	16,5			
7,8 ¹⁾	1,4	8,6 ¹⁾	17,6	18,2	15,7	17,0	13,4	13,8
10,8 ¹⁾	1,9	11,4 ¹⁾	24,9	25,7	17,4	18,9	14,0	14,4
13,5	1,5	9,1	27,8	28,8	29,0	31,6	41,1	42,4
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

4,6% 7,1% 0,0% 0,0% 0,0%
 № 104. № 104. № 89 № 95 № 5.

sek wyprowadzony z danych powyższych o większej wapienności gleb Kowieńskich byłby fałszywy. Wobec formy, w jakiej się znajduje w glebach Kowieńskich węglan wapniowy, nie działa on nawet w obecności większych jego ilości nagromadzonych w podłożu. Twarde bowiem wapienie niemniej jak i konkretne wapienne leżące na głębokości takiej, z którego woda już nie podsiąka, wzbogacają glebę w wapno nie bardziej od granitów.

Mamy takie gleby i w Królestwie Polskim w Ciechanowskim, gdzie nieraz w glinie nieprzepuszczalnej kilkadziesiąt procentów węglanu wapniowego, leżącego na głębokości 30 metrów, nie jest w stanie odkwasić powierzchniowej warstwy gleby nadmiernie kwaśnej, wobec braku odpowiednich ruchów

TABLICA XXI.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego				Retów Glina	
średnica ziarn gleby w mm				№ 1265	№
				Gleba 15 cm	% Podgle 15
Części żyłowe	Kamienie —	3 mm —	...	1,4	1
	Kamyki —	2 mm —	...	0,6	1
	Żwir gruby —	1 mm —	...	1,6	1
	1 mm —	...	...	96,4	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny —	1 — 0,5	...	0,9	0,8
	Piasek gruby —	1 — 0,1	...	15,1	11,3
	Piasek drobny —	0,25 — 0,1	...	20,9	17,0
	Ogółem			100,0	100,0
Części pyłowe	Miał piaskowy —	0,1 — 0,05	...	18,8	19,5 ²⁾
	Pył piaskowy —	0,05 — 0,01	...	16,9	17,5 ²⁾
	Pył piaskowy z gliną —	< 0,01	...	23,8	24,7
	Ogółem			100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera). . . . 0,0%
 Barwa (Couleur). № 89

Uwagi: ¹⁾ Sporo orhsteinów. ²⁾ Ogromna ilość próchnicy. ³⁾ Sporo

wody i przewodności gleby. To też ogół gleb Kowieńskich przedstawia środowisko kwaśne i mało czynne.

Wielką **bezwapienność**, jako środowiska, gleb Kowieńskich podkreślam tym silniej, że w roku bieżącym pisano o znacznej ich wapienności, powołując się na moje analizy i publikacje. Przeoczono tylko, niestety, mój wniosek końcowy, że to wapno nie działa nawet tam, gdzie znajduje w większej ilości, bo się nieuruchamia.

Jeszcze jedną cechą bardzo charakterystyczną dla gleb ziem Kowieńskiej jest bardzo słabo wykształcone podglebie. Tu się dopiero dokładnie rozumie, dlaczego w wielu krajach nie ma poprostu odpowiedniego wyrażenia na podglebie, albo też dlaczego nieraz wyrazu podglebie używa się w znaczeniu pod-

z powiatu Rosieńskiego.

Narbutyżski. czerwona.				Skorojtyżski. Gлина mocna nałtowa.			
1266		№ 1267		№ 1268		№ 1269	
bie od cm		% Podłoże od 60 cm		Gleba 15 cm		% Podglebie od 15 cm	
100,0		96,8		98,8		99,0	
1		1,5		0,2		0,2	
1		0,4		0,3		0,2	
1		1,3		0,7		0,6	
100,0		96,8		98,8		99,0	
30,4 ¹⁾		32,6		16,0		14,9	
11,8		12,6		6,3		6,4	
17,8		18,6		9,1		9,2	
14,4		13,2		18,9		19,1	
19,0		17,2		24,9		25,2	
36,2		33,8		39,0		39,5	
100,0		100,0		100,0		100,0	

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0%
 № 8 № 9 № 93 № 9 № 92

próchnicy. ⁴⁾ 1 kamyk. ⁵⁾ 6 kamyków.

łoże. Otóż gleby Kowieńskie są tego podglebia prawie że pozbawione. Gleby leżą jak gdyby bezpośrednio na podłożach. Oczywiście, jest tam w miejscu zetknięcia się pewne przejście między glebą i podglebiem, ale trudną jest rzeczą wynaleźć w tej warstwie czyste podglebie bez żadnej domieszki gleby lub podłoża. Dowodzi to małej czynności gleb Kowieńskich i słabego ich zwiertzenia wgląb. Na surowość gleb pomienionych wskazują zarazem spostrzeżenia praktyków i ich doświadczenia nawozowe. Łubin po przyoraniu może czasem leżeć 15 miesięcy bez żadnych widocznych śladów rozkładu, nawóz głęboko przyorany wyoruje się nierozłożony nawet po kilku latach a wskutek małego rozkładu nawozu okopowe na oborniku dają często plon o wiele gorszy, aniżeli na nawozach fosforowych i pota-

TABLICA XXII.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönegó		Poju		
		Bielica poje		
		№ 1271	№	
średnica ziarn gleby w mm		Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części zwłotwe	Kamienie — > 3 mm —	1,4)	0,4	1
	Kamyki — > 2 mm —		0,2	1
	Żwir gruby — > 1 mm —		0,8	1
	< 1 mm —		98,6	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny —	42,8	0,6	0,6
	Piasek gruby — 1—0,1		23,3	23,3
	Piasek drobny —		19,2	19,5
			45,5	45,5
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05 . . .	18,3	18,6 ²⁾	19,6
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01 . . .	18,1	18,3 ²⁾	19,3
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01 . . .	19,4	19,7	14,5
Ogółem		100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO₃ Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 162

U w a g i: ¹⁾ Są konkrety żelaziste. ²⁾ Dużo próchnicy. ³⁾ Materiał zielonawy (odtlenione). ⁴⁾ Odcień jasny zielony.

sowych, których głównie brakuje glebom Kowieńskim, jak i glebom Królestwa Polskiego. Jednak w Królestwie obornik działa lepiej na okopowe, bo tam on się łatwiej rozkłada, wobec większej czynności gleb. Słowem, jako środowisko, gleby Kowieńskie, choć zasobne w składniki i pokarmowe, są mało czynne.

Przyczyny tej nieczynności leżą: 1^o w klimacie, 2^o w budowie gleb; 3^o w położeniu gleb i 4^o w sposobie ich uprawy.

Dane klimatyczne zmienić się nie dadzą, a więc przedewszystkiem średnia roczna temperatura niższa nieco od przeciętnej dla Królestwa Polskiego. Oczywiście, okres wegetacyjny wobec niższej temperatury jest krótszy, a więc i krótsze od-

z powiatu Rosieńskiego.

rze. ziarska drobna.			Taurogi. Pożeruny. Głina mocna.										
1272	№ 1273		№ 1274		№ 1275		№ 1276						
bie od cm	%	Podłoże od 70 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie od 20 cm	%	Podłoże od 80 cm ⁵⁾						
—	2,7 ³⁾	1,2	0,9	—	0,2 ¹⁾	—	0,1	—					
—		0,4							0,1	ślad ⁴⁾	—		
—		1,1							0,7	0,2	0,1	—	
100,0	97,3	100,0	99,1	100,0	99,8	100,0	99,9	100,0					
46,0	37,6	38,7	30,9	31,0 ¹⁾	31,5	31,5 ¹⁾	8,0	8,0					
									0,6	0,9	0,4	0,2	0,2
									27,0	16,8	14,0	14,5	3,9
19,4	19,9	20,5	16,6	16,8	16,8	16,8	3,9	3,9					
19,8	14,6	15,0	11,3	11,4	10,9	10,9 ¹⁾	8,9	8,9 ⁶⁾					
19,5	12,1	12,4	19,4	19,6	19,6	19,7	25,0	25,0 ⁷⁾					
14,7	33,0	33,9	37,5	38,0	37,8	37,9	58,1	58,1					
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0					

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 0,0%
 № 165 № 4 № 94 № 93 № 100

mineralogiczny bogaty. ⁴⁾ 2 ziarnka. ⁵⁾ Trudno się rozciera i szlamuje. ⁶⁾ Odcień

działywanie biosfery na litosferę, to jest organizmów zwierzęcych i roślinnych na skały. Nie jest to jednak jedyna przyczyna zmniejszenia i nieczynności gleb Kowieńskich. W tym samym kierunku działają i opady atmosferyczne nieco większe, aniżeli w Królestwie Polskim, a trudniej parujące wobec niższej temperatury. Gleby ogrzewają się tam trudniej, im więcej wody zawierają. Wszystko to skraca okres wegetacyjny o wiele więcej, w porównaniu z Królestwem Polskim, aniżeli tego sam klimat wymaga.

Najwięcej szkodzi w tym względzie budowa gleb Kowieńskich a mianowicie brak w nich dobrze wykształconego podglebia. Woda łatwo krąży w warstwie powierzchniowej, bowiem

TABLICA XXIII.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm			Wod Bielica nad		
			№ 1277	№	
			Gleba 15 cm	% Podgle 15	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm —		0,1	—	0,0
	Kamyki — > 2 mm —		0,3	—	0,0
	Żwir gruby — > 1 mm —		1,2	—	śląd
	< 1 mm —		98,4	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5		0,5	0,5	śląd
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25		2,1	2,1	1,4
	Piasek drobny — 0,25—0,1		1,0	1,0	1,7
			3,6	3,6	3,1
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		19,1	19,4 ²⁾	23,4
	Pył piaskowy — 0,05—0,01		40,5	41,2 ²⁾	35,7
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		35,2	35,8	37,8
	Ogółem		100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (Scheibler) 0,0%
 Barwa gleby № 165

U w a g i: 1) Są konkracje żelaziste. 2) Dużo próchnicy. 3) 6 ziare

warstwa ta jest naogół dość lekka i przepuszczalna. Ale to swobodne krążenie odbywa się jedynie w warstewce bardzo płytkiej. Już w podłożu woda krąży o wiele trudniej i inaczej, wobec bardzo znacznych różnic w ubiciu i budowie mechanicznej. Niema tu żadnego normalnego przejścia, tylko stykają się ze sobą dwa środowiska o różnych sposobach krążenia wody. Wobec tego woda, czemu sprzyja płaskie naogół położenie gleb Kowieńskich, stagnuje w warstwie powierzchniowej, słabo przesiąka wgląd i wytwarza nieraz między glebą a podłożem warstwę podglebia cięższą (ze względu na budowę mechaniczną) od podłoża, bo wzbogaconą w cząsteczki gliniaste, częściej żelaziste łatwo wypłukiwane z gleby (ob. np. w tabl. № 948; w tabl. II—№ 956; w tabl. VI—№ 978; w tabl. XXI—

z powiatu Rosieńskiego.

żgiry. rzeczna naitowa.			Gawry. Bielica nadrzeczna naitowa.					
			№ 1278	№ 1279	№ 1280	№ 1281	№ 1282	
			bie od cm	% Podłoże od 60 cm	Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	% Podłoże od 30 cm	
—	0,0	—	—	—	—	—	—	—
100,0	100,0	100,0	99,4	100,0	98,2	100,0	100,0	100,0
3,1	śląd	—	—	—	—	—	—	—
23,4	1,9	1,9	27,4	27,6	30,8	31,4	4,5	4,0
35,7	7,5	7,5	22,0	22,1	26,0	26,5	6,4	6,4
37,8	90,0	90,0	21,7	21,8	18,5	18,8	86,4	86,4
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

0,0% 9,4% 0,0% 0,0% 0,0%
 № 159 № 8 № 93 № 8 № 92

nek. 4) 4 ziarnka.

№ 1266 i t. p.). Taka warstewka żelazista trudno przepuszcza wodę i nadaje cechę nieprzepuszczalności nawet glebom w zasadzie przepuszczalnym. Ponieważ warstwa ta leży płytko, więc też płytko wietrzeje gleba i płytko jeno przesiąka woda, a gleba trudno się przewietrza. Wobec tego gleby Kowieńskie przemarznięte w okresie zimowym, długo na wiosnę są środowiskiem zimnym, ponieważ gleba wobec jej nieprzepuszczalności (ale nie koniecznej,) prędko ogrzać się nie może. Najłatwiej ogrzewa glebę ciepły deszcz, głęboko przenikający. Wobec płytkości gleby i braku lub surowości podglebia to przesiąkanie jest bardzo małe albo i prawie żadne w podłożu. Oto główna przyczyna, dla której gleby Kowieńskie są zimne, a okres wegetacji rośliny na nich rosnącej krótki. Wytworzenie podglebia od-

TABLICA XXIV.

Skład mechaniczny gleb

Metoda Schönegó średnica cząsteczek w mm			Jurborg. Ale Bielica nadrze		
			№ 1284	№	№
			Gleba 20 cm	%	Podgle 20
Części zwłowe	Kamienie — > 3 mm		1,0	—	(0,2 ¹)
	Kamyki — > 2 mm		0,5	—	(0,3 ²)
	Żwir gruby — > 1 mm		1,1	—	(1,5 ³)
	< 1 mm		97,4	100,0	98,0
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5		0,6	—	1,5
	Piasek gruby — 1-0,1 { 0,5 — 0,25		20,1	—	35,3
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1		12,3	—	19,2
			33,0	—	56,0
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		26,4	27,1	22,1
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		23,9	24,5	12,6
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01		14,1	14,6	7,3
	Ogółem		100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia (CaCO_3 —met. Scheiblera) 0,0%
 Barwa gleby № 96

U w a g i: ¹) 3 ziarna kwarcu i 22 orthsteiny. ²) połowa orthsteiny.
³) Sporo wapieni. ⁴) Są wapienie.

razu gleby te ociepli. Jedynie drenowanie może zmienić te gleby w środowisko cieplejsze (a potrzebują go wszystkie gleby Kowieńskie bez wyjątku — nawet lekkie bielice pojeziarskie) ale łącznie ze stopniowym pogłębieniem uprawy, która w Kowieńskim jest prawie dwa razy płytsza, aniżeli w Królestwie Polskim.

Następnie gleby Kowieńskie — należy wapnować, pomimo jakiej takiej pozornej wapienności niektórych z nich, aby je w warstwach powierzchniowych uczynić środowiskiem mniej kwaśnym. Skutek drenowania będzie niewątpliwy, jak o tym świadczy dowodnie jedna z gleb Kowieńskich o wiele cieplejsza i czynniejsza od innych pomimo tych samych warunków

z powiatu Rosieńskiego

ksandrowo. czna niałowa			Powerksznie. Bielica pojeziarska.					
			№ 1285	№ 1286	№ 1287	№ 1288	№ 1289	
			bie od cm	%	Podłoże od 80 cm	Gleba 20 cm	%	Podłoże od 20 cm
1285	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1286	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1287	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1288	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1289	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1290	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1291	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1292	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1293	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1294	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1295	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1296	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1297	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1298	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1299	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
1300	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—

0,0% 0,0% 0,0% 0,0% 9,6%
 № 9 № 92 № 165 № 8 № 4

¹) Sporo orthsteinów. ²) Są orthsteiny. ³) Połowa wapieni. ⁴) Dużo wapieni.

klimatycznych i orohydrograficznych. Występuje ona w okolicy Birż, uważana (niesłusznie) za glebę gipsową. Nie jest to rędzina gipsowa na podobieństwo spotykanych w gubernji Kieleckiej w Królestwie Polskim, bo nie powstała ze zwietrzenia gipsu. Ona tylko leży na gipsie, który w niektórych miejscach znajduje się pod nią na głębokości kilku sążni.

Jest to glina lodowcowa bardzo zbliżona do chudej czerwonej gliny piaszczystej nie zawierająca gipsu prócz trafiających się w niej bardzo rzadko kawałków gipsu, jako głazów narzutowych.

Analizy wykazały następujące ilości gipsu w glebie— $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —0,041% (SO_3 —0,018); w podglebiu— $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —0,034% (SO_3 —0,016), a w podłożu— $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ —0,082% (SO_3 —

TABLICA XXV.

Skład mechaniczny gleb

z powiatu Wilkomierskiego.

Metoda Schönera			Wojku Głina		tany. mocna		Wejkułany. Bielica pojezierska					
średnica cząsteczek w mm			№ 1290	№	1291	№ 2192	№ 1293	№ 1294	№ 1295			
			Gleba 10 cm	% Podgle 10	bie od cm	% Podłoże od 40 cm	Gleba 15 cm	% Podglebie od 15 cm	% Podłoże od 50 cm			
Części żwirowe	Kamienie	— > 3 mm	0,1	—	—	—	2,6	—	4,4	—	1,8	—
	Kamyki	— > 2 mm	0,2	—	—	—	1,1	—	1,5	—	0,7	—
	Żwir gruby	— > 1 mm	1,3	—	—	—	2,9	—	3,4	—	1,7	—
		< 1 mm	98,4	100,0	100,0	99,9	93,4	100,0	90,7	100,0	95,8	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny	— 1 — 0,5	0,7	—	—	—	1,7	—	1,5	—	1,2	—
	Piasek gruby	— 1—0,1	3,9	—	—	—	26,9	—	24,9	—	19,1	—
	Piasek drobny	— 0,25 — 0,1	2,4	—	—	—	19,1	—	16,9	—	15,7	—
			7,0	—	—	—	51,0	—	47,6	—	37,6	—
Części pylne	Miał piaskowy	— 0,1 — 0,05	11,9	12,1	11,1	8,7	13,8	14,8	14,2	15,7	11,3	11,8
	Pył piaskowy	— 0,05 — 0,01	35,3	35,8	32,6	26,7	16,1	17,3	18,1	20,0	11,9	12,4
	Pył piaskowy z gliną	— < 0,01	44,2	45,0	47,9	58,3	15,8	16,9	15,1	16,7	36,6	38,2
	Ogółem		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₃ (Scheibler)			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Barwa gleby			№ 101		№ 8		№ 9		№ 91		№ 8	

U w a g i: ¹⁾ Dużo kongrecji. ²⁾ Same orthsteiny. ³⁾ Większość kongrecji żelaziste. ⁴⁾ Ładny materiał lodowcowy: b. dużo skaleni. ⁵⁾ Jest trochę

—0,038%). Oczywiście, nie gips, (którego nie ma więcej aniżeli w zwykłych glinach) nadaje tej glebie przepuszczalność i robi ją czynną; nie dla gipsu jest ona ciepła, choć właściwie powodem tego wszystkiego jest gips, ale nie ten w glebie zawarty, tylko ten, który leży głęboko pod glebą. On reguluje ruchy i sposób krążenia wody, on nadaje jej cechy gleby ciepłej zapewniającej roślinom dłuższy okres wegetacji i jak gdyby zmienia klimat, któremu rolnicy Kowieńscy przypisują małączynność swych gleb. Świadczy to już nie teoretycznie, a praktycznie o potrzebie drenowania, które, że się tak wyrażę, może skutecznie „zdrenować klimat” Kowieński. Jestto sprawa doniosła i

teoretycznie, wskazuje bowiem, jak często przypisujemy mylnie pewnemu czynnikowi funkcje przezeń niespełniane. Tylko przez zbadanie rozmaitych typów gleb i dokładne zorientowanie się w sposobie wytwarzania środowiska wegetacyjnego przez wszystkie czynniki glebotwórcze mamy możliwość należytego rozpoznawania, czym jest gleba i od czego zależy jej wartość, jako warsztatu rolniczego. Tego kierunku trzyma się gleboznawstwo nowożytnie, budując teoretyczne podstawy badań, w celu wyciągnięcia z nich wniosków praktycznych.

Gleba w okolicach Birż ma podłoże bardzo przepuszczalne. Znaczna ilość zakłęśnień, kotlin i zapadlisk owalnych nie bywa nigdy wypełniona wodą stojącą, pomimo składu mechanicznego tej gliny, identycznego ze składem innych glin czer-

TABLICA XXVI.

**Skład mechaniczny gleb z pow. Rosieńskiego
i Szawelskiego.**

Metoda Schönego średnica cząsteczek w mm		Gawry.		Cytowani.						
		Piasek różowy.		Na łące nad jeziorem. Wapno łąkowe						
		№ 1283		№ 1296						
		Pod korzeniami świerków na głęb. 40--50 cm		Na głębokości 1 m. Warstwa 60 cm gruba						
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm	0,5	śląd ¹⁾	—	50 gr. rozpuszczono w kwasie solnym i szlamowano					
	Kamyki — > 2 mm		śląd ²⁾	—						
	Żwir gruby — > 1 mm		0,5 ²⁾	—						
	< 1 mm		99,5	100,0	w % ⁵⁾ ogóln.	w % nierozp.				
Części piaskowe	Żwir drobny —	90,0	0,6 ³⁾	90,5	0,02	śląd pia- sku	5,0	— — —		
	Piasek gruby—1—0,1		55,6 ⁴⁾						55,9	
	Piasek drobny —		33,8 ⁴⁾							34,0
			1 — 0,5 0,5 — 0,25 0,25 — 0,1						0,6 55,9 34,0	
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05 .	6,6 ⁴⁾	6,6	0,08 ⁶⁾	20,0	0,08 ⁶⁾	20,0	55,0		
	Pył piaskowy — 0,05—0,01 .		0,9 ⁴⁾						0,9	
	Pył piaskowy z gliną— < 0,01 .		2,0 ⁴⁾						2,0	0,22
Ogółem		100,0	100,0	0,40	100,0					

Rozpuszczalnych $\frac{99,60}{100,00}$

Węglańu wapnia (CaCO₃—met. Scheiblera). . . . 0,0% 95,2%

Barwa № 102. kredowa

U w a g i: ¹⁾ 4 konkrety piaszczyste. ²⁾ Barwa silnie czerwona. ³⁾ Barwa różowa. ⁴⁾ Barwa ceglasta. ⁵⁾ > 1 mm — 1,1%—same skorupki słodkowodne i próchnica. ⁶⁾ Śląd części mineralnych.

wonych, na których woda stałaby w tych samych warunkach. Zapadliska przypominają spotykane w Królestwie Polskim w rędzinach gipsowych. I tu i tam przyczyny są te same: wypłukanie gipsu, wytworzenie groty podziemnej, na której pozbawione oparcia ciężące warstwy wyżej leżące utrzymać się nie mogą. Różnica polega jedynie na pochodzeniu gielogicznym warstw zapadniętych. Warstwy zapadające się pod Birżami są pochodzenia lodowcowego, nie mogą być przeto rędzinami gipsowymi, jak to widzimy w Królestwie Polskim, gdzie są prawdziwe rędziny gipsowe.

Słowem, wszystkie bielice ziemi Kowieńskiej powinny być drenowane. Oczywiście, słowa powyższe tymbardziej stosują się do ciężkich glin, które w Królestwie Polskim bez drenowania obejść się nie mogą a także do drobnych ilów. Wprawdzie ten il bardzo drobny, pęka od mrozu i rozpada się na gruzły sześcienne, dzięki czemu powstaje wewnątrz gleby drobna siatka kanalików, ułatwiająca przesiąkanie wody, jest ono jednak niedostateczne.

Ze względu na swój skład mechaniczny takie gleby powinnyby być zupełnie nieprzepuszczalne i nieprzewierne, tak jednak nie jest dzięki kanalikom wspomnianym¹⁾.

Po za cechami wspomnianymi wszystkie inne cechy gleb Kowieńskich nie odbiegają od cech takichże typów gleb spotykanych w Królestwie Polskim.

Od lat sześciu stale notuję barwy gleb, które swymi tonami zimnymi lub ciepłymi rzucają nam dużo światła na procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, w glebie zachodzące, oraz na ich przebieg. Wobec niedoskonałości naszej mowy, niemającej dostatecznej liczby terminów na oznaczenie barw posługuję się skalą barw, wydaną dla malarzy przez firmę „Arcus“ (wyrabia ona farby malarskie). Każda z barw ma swój numer (ob. w tablicach pod analizą każdej gleby) i specjalną nazwę malarską.

Nazwy odpowiadają numerom, jak niżej:

- 1) № 3—(1)—Ocre jaune palc.

¹⁾ ob. i porównaj: Sławomir Miklaszewski: Gleba pola doświadczalnego w Pódziszkach w pow. Wyłkowyskim gub. Suwalskiej. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok V r. 1912 zes. 7.

- 2) „ 4—⁽²⁾6)—Ocre jaune 1.
- 3) „ 5—(6)—Ocre jaune 2.
- 4) „ 6—(3)—Ocre d'or.
- 5) „ 7—(9)—Ocre foncée.
- 6) „ 8—(12)—Ocre de rue.
- 7) „ 9—(7)—Terre de Sienne naturelle.
- 8) „ 34—(2)—Laque jaune foncée.
- 9) „ 64—(1)—Rouge indien clair.
- 10) „ 67—(6)—Rouge ge Mars.
- 11) „ 89—(5)—Brun van Dyck.
- 12) „ 90—(1)—Brun de Mars.
- 13) „ 91—(5)—Brun de Bruxelles.
- 14) „ 92—(8)—Brun de Prusse.
- 15) „ 93—(12)—Brun de Caledonie.
- 16) „ 94—(4)—Brun de bitume Syr.
- 17) „ 95—(4)—Momie d'Egypte verte.
- 18) „ 96—(5)—Terre d'ombre nat.
- 19) „ 97—(3)—Terre d'ombre br.
- 20) „ 99—(6)—Terre verte brulée.
- 21) „ 100—(4)—Terre de Cologne.
- 22) „ 101—(8)—Terre de Cassel.
- 23) „ 102—(1)—Ocre d'or brulée.
- 24) „ 103—(1)—Ocre foncée.
- 25) „ 104—(10)—Stilde grain brun.
- 26) „ 106—(2)—Sépia.
- 27) „ 107—(1)—Laque brune.
- 28) „ 156—(1)—Vert d'olive.
- 29) „ 159—(1)—Terre verte naturelle.
- 30) „ 160—(1)—Terre verte de Verone.
- 31) „ 162—(1)—Noir d'ivoire.
- 32) „ 165—(13)—Noir d'os.

Teraz badam wszystkie gleby w sposób powyższy. Zebrany materiał poparty doświadczeniami daje nam możność sądzenia po tych cechach zewnętrznych w sposób szybki i do-
 raźny o procesach, odbywających się w glebach. Nie mogę na
 tym miejscu rozwodzić się nad barwami gleb i wyciągać z nich
 wniosków praktycznych zbyt daleko idących.

²⁾ liczby w tej kolumnie oznaczają, ile razy powtarza się dana nazwa
 w próbkach pobranych.

Pozwoliłem sobie jednak zwrócić uwagę rolników praktyków na barwę gleby z racji jej doniosłości właśnie dla praktyki rolniczej. Barwa a jeszcze bardziej ton barwy gleby (zimny czy ciepły) wskazują na procesy chemiczne, zachodzące w glebie, bo na jej przewiewność dostateczną lub niedostateczną, a więc na potrzebę drenowania gleby lub na jego zbyteczność. Gleby o tonie zimnym a barwie szarawej, niebieskawej lub zielonawej bezwarunkowo wymagają drenowania, bez względu na swój skład mechaniczny, choćby to był piasek gruboziarnisty; gleby o barwach jaskrawo-żółtych lub czerwonych i tonie ciepłym, jako dobrze utlenione, co jest zawsze skutkiem dobrego przewietrzenia, potrzebują drenowania w stopniu mniejszym i tylko w razie wielkiej zwięzłości. Gleby jaskrawo czerwone, niebieskie lub zielone zawsze bardziej się zsycają i zamakają od gleb mniej intensywnie zabarwionych, bo zawierają więcej związków koloidalnych żelaza, a więc mają dużo więcej cech gliniastych aniżeli gleby mniej barwne. Pod warstwą gleby bardzo intensywnie na czerwono zabarwionej i węglanu wapnia nie zawierającej, leży zawsze bezpośrednio warstwa jaśniejsza i mniej jaskrawa, obfitująca w spore ilości węglanu wapniowego, naogół tem większe, im bardziej intensywna jest barwa warstwy nad nią leżącej i t. p.

Są to wskazówki bardzo cenne dla rolnika praktycznego a łatwe do rozpoznania, boć barwa jest jedną z cech najsilniej pod zmysł podpadających.

Gliny i ily znajdujące się w obfitości w gubernji Kowieńskiej posiadają bardzo często wysoką wartość techniczną, jako pierwszorzędny materiał na dreny, dachówki i t. p. wyroby. Ma to wielkie znaczenie wobec potrzeby drenowania co najmniej większości gleb Kowieńskich. Wyrób sączków drenowych może być uskuteczniany na miejscu. Np. między Kretyną a Połągą nad rzeczką Teżą znajdują się spore pokłady gliny osadowej (ilu), z którego próbki posłane do Segera w celu wypalenia z nich cegiełek próbnych, wykazały jego przydatność do wyrobu drenów z dachówek. Analiza chemiczna wykazuje dobry stosunek $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 3,144$, który pomimo trochę przy dużej zawartości wapna ($CaO - 4,5\%$), magnezji ($MgO - 2,05\%$), oraz tlenku żelazowego ($Fe_2O_3 - 5,67\%$) świadczy o nadawaniu się tego utworu do wyrobu drenów.

Tego rodzaju ily są na Żmudzi bardzo rozpowszechnione

tylko dotąd wcale lub prawie wcale nie wyzyskane. W Cytowianach w lasach znajduje się i glina garncarska (ob. № 1238).

Do bogactw technicznych gubernji Kowieńskiej należą też i złoża wapna łukowego występujące w wielu miejscach w pobliżu zanikających jezior i po bagnach. W Cytowianach jest ono (ob. w tabl. XXVI № 1295) bardzo czyste, zawiera bowiem części nierozpuszczalnych zaledwie 0,4%, a węglanu wapniowego 95,2% wobec czego na dobre wapno wypalane być może. Grubość warstwy spoczywającej na 1 metr głęboko od powierzchni wynosi 60 metrów, jest więc znaczna i łatwa do eksploatacji. Wobec potrzeby wapnowania wapno łukowe wraz z odkrywkami wapienia formacji starszych, nadających się do paleń, posiadają niemałą wartość użytkową.

Wypadnie jeszcze wspomnieć w szkicu niniejszym o występowaniu rozmaitych typów gleb na terytorjum ziemi Kowieńskiej.

Drobno-falista okolica *Rakiszek* posiada krajobraz typowy dla pojezierza. Na wszystkich górkach i stromych spadkach występuje bardzo silnie glina czerwona, np. na wzgórzu Wialniakalis. Łagodne spadki pokrywa bielica, nosząca nazwę miejscową, „szara”. W pobliżu jezior widzimy też i piaski znacznej grubości. W samych *Rakiszkach* bielice są nieco grubsze zaś w *Annenhof* bardziej drobno i równoziarniste. Podobne gleby widzimy i w *Poniemunku* ale z większą przewagą gleb cięższych, wobec jeszcze większej falistości terenu. A więc obok bielicy grubej pojezierskiej mamy i drobną nadrzeczną, obok chudej piaszczystej gliny czerwonej—ciężką ilastą glinę barwy czerwonej bardzo intensywnej i szare gliny odtlenione i czarne ziemie koluwalne, namyte w niższe kotliny. To samo występuje w okolicach *Hanuszyszek* i *Oknisty*

Jeszcze cięższa i bardziej zbita glina, przypominająca nasze gliny Ciechanowskie, występuje nad jeziorem Sarty w *Gaczanach*. W drodze z *Rakiszek* ku *Birżom* prócz utworów dopiero co wspomnianych, spotyka się dość znaczne przestrzenie piasku, w niektórych miejscach prawie lotnego. Okolice *Birż* i *Podbirż* jest płaska, równa, pokryta bardzo urodzajną glebą, powstałą ze zwietrzenia chudej czerwonej gliny piaszczystej, naturalnie zdrenowana przez głębokie podłoże gipsowe. W *Kurmeni* (w sąsiedniej Kurlandji) ciągną się pola płaskie, równe, pokryte bardzo równoziarnistą typową bielicą nadrzeczną.

W rzece Niemenku, poczynając od *Schonbergu* widać wychodnie kamienia wapiennego. Gospodarstwo wszędzie ekstensywne. W stosunku do obszaru mało pól ornych, które, nieraz w wielkiej kulturze i o dużej wydajności, żyją pasożytniczo kosztem przestrzeni nieuprawnych. Wyzyskanie ziemi i obszarów nieekonomiczne. Część wschodnia tego szmata Kowieńszczyzny—to typowe pojezierze, bardziej na zachód i północ krajobraz się zmienia: mniej wzgórz i pagórków oraz brak jezior. Łagodne spadki ku rzekom Niemenkowi i jemu równoległym. Koło *Ślawianiszek* i *Kupiszek* okolica jest nieco równiejsza, aniżeli pod *Rakiszkami*. Głazów dużo. Wszędzie występuje glina czerwona, tworząc bielice. Na folwarku *Żwery* ziemia (drenowana) jest nieco lżejsza piaszczysto-żwirowata, leżąca jednak nisko na glinie czerwonej. *Naruny* mają glebę przeważnie bielicowatą. Rzeka Ławena płynie po starym wapieniu, bardzo czystym z którego wypalają wapno.

Położenie *Podlasia* nad Ławeną jest dość równe i płytkie. Pola wyższe są bielsze, suchsze i lżejsze, niższe czarne od nieco storfiałej próchnicy i trochę cięższe. Podglebie słabo rozwinięte. Utwór zasadniczy—chuda piaszczysta glina czerwona. W okolicy ciągnie się równolegle do rzeki z północy na południe „oza“ kształtem przypominająca tor kolejowy. Składa się ona z piasku, żwiru i kamieni.

Jeszcze bardziej płaski i równy jest krajobraz w *Johaniszkach*, jaki tworzą mocne ło-gliny, zwane tu „glejami“, leżące nad brzegami Muszy. Gleba jednostajnie ciężka zarówno w *Gostanach*, jak w *Eustachowie* (choć w tym ostatnim pod lasem trafia się i piasek), ma ń w podłożu pierwszym a dopiero w głębszym drugim podłożu występuje chuda glina czerwona. Na *Linkowcu Górnym* pośród gleb takich, jak w *Gostanach*, i nieco lżejszych, ciągnie się pasmo rozmytych pagórków żwirowych. W *Jamontanach* przeważają ziemie lżejsze, a pod lasem częściowo żwirowe. Nad brzegiem Muszy w *Pomuszu*—*Radenie* trafiają się wychodnie wapienia, zdatnego do wypalania. Okolice *Bejsagoły* płaskie i mało kraobrazowo urozmaicone obfitują w dość lekkie bielice typowe. Bielica Stacji Doświadczalnej bejsagolskiej jest nieco spiaszczona i części gliniastych prawie zupełnie pozbawiona. Nie ma też zupełnie cech gleb gliniastych. Podglebie niedokształcone. Sąsiednie *Pacunele*, niżej położone, mają ziemie nieco ciemniejsze. To samo można powiedzieć o dobrych ziemiach w *Wolmontowiczach* i w *Pogurdwii*. Chuda piasz-

czysta glina czerwona jest wszędzie utworem zasadniczym. Równina bejsagolska leży dość nisko. Obfituje w, ślimaczące się bez dobrze wyrobionych koryt, wody i rzeki, zasilane głównie kosztem wody śniegowej, a więc wylewające na wiosnę. Z natury gruntu są przepuszczalne i nie powinny by cierpieć od wilgoci, gdyby nie zakłębienia w polach, w których zbiera się woda śniegowa, bo w nich śnieg wolniej topnieje, a nagromadza się w ilości większej. To też potrzebują one drenowania. Jest to jednak woda raczej powierzchowna niż zaskórna. Opóźnia ona wjazd na pole, ale w ciągu lata nieszkodzi. W *Marylinie* znajdują się kopalnie wapniaków narzutowych pośród żwirowych pagórków. Gleby w *Buczunach* mają podobny charakter, jak w *Rakiszkach*, zaś w *Czelkach* charakter bardziej piaszczysty lub też w miejscach niższych torfiasty.

Okolice *Dobikini* mają gleby różne, bądź bielice pojezierskie, jak w *Dobikini* i w *Kontejkach*, (bardzo kamieniste), bądź glinę czerwoną, leżącą na wapieniu (zechstein) w *Sabławkach* na dnie ruczaju Szwentupis (wapień ten gruntów nie tworzy i leży w grubych płytach zupełnie poziomo pod gliną; kieszeni odowcowych niema), bądź bielice podlaskie położone płasko i równo w *Kaliszach* i *Adamiszkach*, bądź torfy wyżynne (*Kamany*), bądź gliny mocne w *Medemrode* (Naudwaris). Okolice *Szawel* obfitują głównie w bielice podlaskie (*Ginkuny*, *Gubernja*), w piasek (*Aleksandrja*) oraz we wzgórze dość gliniaste, bogate w gniazda żwirowe i składy kamieni (*Ślodka góra*). *Opitołoki* leżą nad Niewiażą. Pola równe. Poziomi wód gruntowych i rzecznych bardzo głęboki. Brzegi Niewiaży malownicze i wysokie. Koryto o wiele za duże w stosunku do ilości wody w rzece. Gleby nieco bardziej gliniaste aniżeli w *Bejsagole* i lepsze od tych ostatnich. Typy gleb: bielica podlaska (próbka koło dworu) i nadrzeczna (pole Tyskuńskie).

Typowe pojezierze i typowy krajobraz morenowy widzimy w okolicach *Szawlan*. Od *Radziwiliszek* do *Szawlan* ściele się nizina, stanowiąca część wielkiego bagna powoli zanikającego, zwanego *Tyrule*. Same *Szawlany* leżą wyżej. Na ich terytorjum ciągną się wzgórza oreny końcowej. Krajobraz bardzo urozmaicony.

Wzgórze piaszczyste ze żwirowiskami i składami wielkich głazów narzutowych, niżej glina czerwona zwałowa, poorana w długie torfiaste rynny odpływowe wód wiosennych. Na wiosnę woda pokrywa niziny, wywołując wrażenie wielkiego jeziora, usianego licznymi wyspami wzgórz wodą nie pokrytych.

Prócz piasków najcharakterystyczniej występują: bielica pojezierska na spadkach i bielica podlaska na miejscach równych, nieco zakłębionych i położonych względnie dość nisko. Niżej leżą gleby o próchnicy storfiałej t. zw. cepuchy¹⁾ i łąki torfowe. O wiele lżejszy jest folwark *Suliki*. Tam właściwie biorą początek wzgórze piasczysto-żwirowe i kamieniste ze składami wielkich kamieni. I tu jednak chuda piaszczysta zwałowa glina czerwona jest utworem zasadniczym.

Wobec wielkich spadków powstaje z niej przeważnie bielica pojezierska. Na stokach widzimy wiele sapów (t. j. takich gleb, w których wybija się woda hydrostatyczna, tworząc na polach w miejscach, gdzie ona silniej się wybija, t. zw. krynice), a mianowicie sapowatych piasków i bielic. Ogólny krajobraz podobny do okolic *Węgoborka* (Angerburg) w Prusach Wschodnich.

Okolice *Cytowian* przypominają częściowo okolice Szawlan, bo i tam ciągną się wzgórza moreny końcowej, która zdaje się dochodzi do samego miasta *Szawel*. Po nad jeziorami u podnóża wzgórz piasczysto-żwirowych znajduje się wał kamieni zwany przez miejscowych „różą“²⁾. Jest on na parę sążni szeroki a na kilkadziesiąt wiorst długi. Same jeziora powoli zanikają. Tak na przykład jezioro *Apuszis* ogromnie zmniejszyło swą objętość. Miejsce dawniej wodą zalane tworzą dzisiaj łąkę torfiastą. Sześćdziesięciocentymetrowa warstwa dość lichego lekkiego torfu pokrywa w wielu miejscach i na dużej przestrzeni pokłady *wapna łąkowego* (ob. w Tablicy XXV. — Nr. 1296) bardzo czystego.

Ciekawy profil przedstawiają wysokie malownicze brzegi *Dubisy*, doskonale obnażone i tworzące wielopiętrowe urwiska i wąwozy w miejscu ujścia do niej rzeczki *Gryżowy*. Są to bądź piaski warstwowane, bądź bielice typu nadrzecznego dość drobne. Wszystko to na pokładzie gliny czerwonej. Brzegi i urwiska prawie pionowe.

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Ziemi Polskich i t. d. Warszawa r. 1912. Str. 193 do 204.

²⁾ Według podań miejscowych są to resztki dróg, budowanych przez dawne wojska litewskie na bagnach miejscowych. Naprawdę niema mocy ludzkiej, któraby tego rodzaju drogi zbudować mogła. Są to lodowcowe składy i zwały kamieni, zwane przez geologów niemieckich „Blockpäckung“.

Sortowanie glin zwałowych znalazło swój wyraz nie tylko w powstaniu wzgórz piaszczysto-żwirowych. Zanikające bagna, przeważnie lasem pokryte, leżą na *ile* bardzo drobnym, który zarówno, jak i *ił*, wydobywany z dna jezior, służy miejscowej ludności do wyrobu garnków. *Ił* ten (ob. w Tablicy XIX № 1238) bardzo drobny (cząstek <0.01 — 80,1 zawiera około 16,8% węglanu wapniowego.

Występowanie *iłów* drobnych jest w *Cytowianach* bardzo rozpowszechnione. W *Kubilach*, folwarku należącym do *Cytowian*, tworzą one podłoże (ob. w Tablicy XV-ej № 1234) *grubej bielicy nadrzecznej naitowej* (№ 1232) mocno spiaszczonej szczególnie w podglebiu (№ 1233).

Ił ten *ił* zawiera znaczne ilości pyłu piaskowego z gliną t. j. $<0,01$, bo aż 82,0% i węglanu wapniowego—20,9%. *Ił* ten jednak robi wrażenie jak gdyby był zwałowy.

Prócz *bielicy*, *iłów* i *chudej piaszczystej gliny czerwonej* występuje jeszcze i *glina mocna*, podobna do gliny w *Medemrode* ³⁾ (ob. w Tabl. VIII) z tą tylko różnicą, że glina medemrodzka zawiera spore ilości kamyków wapiennych, gdy tymczasem glina mocna cytowiańska jest absolutnie bezwapienna.

Ku *Szydłowski* ciągną się gleby lżejsze, sporo piasków, przeważnie zalesionych, a w *Skorojtyjskach* już głównie występują gliny barwy czerwonej, zarówno znana nam dobrze i bardzo rozpowszechniona *chuda piaszczysta glina czerwona*, jak i *iły* i *gliny mocne* także intensywnie zabarwiona związkami żelaza na czerwono: (ob. w Tablicy XXI. №№ 1268, 1269, 1270). Gliny te i *iły* są zupełnie pozbawione węglanu wapniowego. Krajobraz okolic *Skorojtyjszek* przypomina krajobraz moreny dennej. Nie brak w okolicy i pagórków piaskowych (prawie wydmy) i żwirowych, rynien odpływowych i zakłęśnień, których gleba ma próchnicę storfiałą. Są to *cepuchy* najczęściej lekkiego typu piaszczystego, jako gleby dość liche. Jako typ najlepsza jest gleba dookoła folwarku, nie tylko ze względu na swe położenie ale i jako typ. Na spadku na brzegach *Dubisy* wybija się wiele krynic o wodzie twardej, zawierającej bardzo znaczne ilości węglanu wapniowego, wypłukiwanego za wzgórz gliniasto-żwirowych. Wydzielający się węglan wapnia tworzy martwicę

³⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby w gubernji kowieńskiej. Sprawozdania Tow. Nauk. Warsz. Rok IV — 1911 zes. 9 w Tablicy №№ 937, 988 i 989.

wapienną porowatą na pochyłych brzegach *Dubisy*. Martwica ta leży pod torfem. Wśród wzgórz mocno gliniastych gniazda żwiru tworzą ciekietnie ¹⁾.

Bądź jak bądź, *Skorojtyzski* dardziej obfitują w piaski aniżeli *Cytowiany* mniej jednak niż Królestwo Polskie.

Rzeka Dubisa płynie w głębokim wąwozie o wysokich pagórkowatych malowniczych brzegach, jeszcze ładniejszych od brzegów Niewiaży. W cepuchach miejscowych trafiają się spore ilości „orthsteinów“. Daje się tu zauważyć stałe na Żmudzi zjawisko uważania gleb za lżejsze, niż one są w istocie. Tutejsze ziemie żytinio-kartoflane, byłyby w Królestwie Polskim uważane za typowo pszeniczno-buraczane. Bo też w istocie mało które gleby w gubernji Kowieńskiej nie są glebami typowo i wybitnie buraczanymi.

Poza *Rosieniami* w kierunku ku Niemnowi teren silnie zapada, a gleby, znajdujące się na tym przełomie są naogół mało typowe, jak to widzimy na polach szkoły rolniczej w *Powwerkszniach*. Teren niżej położony traci charakter krajobrazu morenowego, tworząc płaską równinę (np. w *Wodźgirach*), pokrytą głównie utworami ilastymi i mułkowatymi. Jestto kraina łąk mniej lub więcej zbielicowanych, mających czasem charakter jakby madowaty ²⁾.

W rezultacie jednak łąki wspomniane leżą na piaszczystej czerwonej glinie zwałowej, jak to widzimy w *Dudławiach* u zbiegu rzeki Szaltony z Bibirwą. Brak w polach głązów narzutowych, tak że do budowy muszą je mieszkańcy wydobywać z dna rzek. Gleby naogół urodzajne. Rodzi się na nich dobrze pszenica i owies. Grochy udają się rzadko, jęczmień też. Bobik bywa ładny, ale prawie że nie dojrzewa. Ze składników pokarmowych najbardziej daje się odczuwać brak związków fosforowych.

Od *Wodźgir* do *Jurborga* ciągnie się kraj płaski, równy, z rzekami, płynącymi w dość głębokich parowach, pokrytymi utworami, ilastymi, robiącymi wrażenie jak gdyby były osadzone kiedyś przez wody Niemna, zatamowanego w swym biegu i wobec tego szeroko rozlanego. Część gleb *jurborskich*, przeważ-

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Ziemi Polskich i t. d. Warszawa str. XVI+232 r. 1912 na str. 41.

²⁾ O łąkach ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby ziem polskich i t. d. Warszawa r. 1912. str. 114 i dalej.

nie pokryta lasami, ma charakter piaszczysty i kamienisty. Są one bardzo przepuszczalne nad brzegiem Niemna i, wpadającej doń, rzeki Mitwy dla swego mocno żwirowatego podłoża. W *Aleksandrowie* już przeważają bielice nadrzeczne, leżące na drobnym ile. Najcięższe ily znajdują się na *Siergiejewce* Zbyt mokre, mają one w podłożu barwę zielonawo-siną z czerwona-wemi żyłkami. Czarne na powierzchni, dzięki storfiałej próchnicy, łatwo zsychnają się i pękają. Bez drenowania nie może być mowy o prawidłowej uprawie tych gleb wielce zlewnych. Porządek występowania gleb pomienionych da się wyrazić w sposób następujący: im dalej od Niemna, tym więcej mamy iłów, pozbawionych kamieni, nieco bliżej bielice i bieliczki na chudej glinie czerwonej, nad samym Niemnem piasek żwirowy lub żwir piaszkowy.

Gleby *Gawr* odznaczają się wielką różnaitością. Są tam i piaski (między innymi w lesie piasek różowy w podglebiu piasku leśnego, leżący na zwykłym żółtym piasku lodowcowym), a na wzgórzach bielice na kamienistej chudej czerwonej glinie piaszczystej, i gliny względnie ily czerwone mułkowate, kamieni pozbawione. Te ostatnie są bardzo rozpowszechnione i robią wrażenie, jak gdyby przynajmniej pierwotne ich pochodzenie było osadowe. Głazy narzutowe spotyka się głównie w rzekach. Rozkład wód nierównomierny i nieekonomiczny w ciągu roku. Rzeka Szeszuwa, płytka w lecie i większych ilości wód pozbawiona, bardzo silnie na wiosnę wylewa.

Utwory ilaste pokrywa przeważnie gruba lub cieńsza warstwa utworów piaszczystych. Brak przejścia między tymi utworami skrajnymi powoduje wadliwe przesiąkanie wody. Na wiosnę za mokro i w zakłębieniach długo stoi woda. Owies niezbyt się udaje, w przeciwieństwie do żyta i kartofli.

Grubsza, a więc lżejsza od opisanej w *Gawrach*, glina czerwona występuje w *Taurogach*. I tam jednak mało kamieni na polach, dużo więcej w dolinie i korycie rzeki Jury. Drenowanie i głębsza orka tych glin mocnych, bielicyjących się dość silnie, daje doskonałe rezultaty, co widziałem w *Pożerunach*. Z nawozów dobrze działają żużle i kainit. Po drugiej stronie miasta *Taurogów* leżą pola lżejsze piaszkowo-żwirkowate.

Pomiędzy *Szylełami* i *Pojurzem* występują w znacznej ilości piaski i szczyrki. I w tych okolicach głazy narzutowe znajdują się głównie w korytach rzecznych, co dało powód

do nazwania rzeki miejscowej Okmianą (t. j. kamienistą). Zaznaczyć należy większą z natury urodzajność gleb kamienistych aniżeli gleb, kamieni pozbawionych.

Dno rz. Jury w *Pojurzu* składa się z wapienia płytowego¹⁾ bardzo twardego, pokrytego mnóstwem głazów narzutowych. Jeden brzeg Jury stromy, prawie pionowy jest utworzony z gliny; drugi zaś (tak, jak i w *Taurogach*) łagodnie pochyły — ze szczytku kamienisto-żwirowatego.

Jako gleby przeważają bielice. To samo można powiedzieć o *Chwejdanach* i dobrach *Retowskich*. Rzeka Jura w *Retowie* jest bardzo mała. Kamieni w korycie mało, brzegi płaskie. Niższy taras żwirowy, wyższy—głina zwałowa z kamieniami. W *Zasławkach* i w *Narbutyszkach* panuje głównie bielica i glina czerwona. (Z nieco mocniejszej wyrabiają cegłę w sąsiedniej cegielni). Ten sam typ tylko bardziej leśno-łąkowy posiada folwark *Agronomja*.

W *Giranach* nad brzegiem rzeki Ajtry, gdzie budują most rządowy, widać profil następujący:

Piasek leśny 20 cmtrów.

Piasek rdzawy 30 cmtrów.

Piasek biały (z wtrąceniami siniego iłu)—90 cmtrów.

Piasek siwy—70 cmtrów.

İl siwy — 5 cmtrów.

Głina czarna (gleba kopalna)—2 cmtry.

Żwir — 70 cmtr.

Głina niebieska (İL zwałowy)—5 metrów.

W *Giranach* rozpościera się głównie gruba bielica nad-rzeczna.

Gleby w dobrach *Retowskich*, poza obszarami piasków, zajętych jedynie przez lasy (choć przeważna część lasów leży na glinie), powstały głównie ze zwietrzenia chudej piaszczystej gliny czerwonej, częściowo zaś z gliny czerwonej mocniejszej nieco mułkowatej, ale zwałowej (cegielnia).

Charakter krajobrazu moreny dennej, bardzo typowy dla pojezierzy, jaki widzimy w drodze z *Pojurza* do *Chwejdan*, wyrażający się w stoczystych bochenkowatych wzgórzach i zanika-

¹⁾ Z takiego samego wapienia, pokrytego głazami narzutowymi, składa się i dno rzeczki Niemily (wpadającej do Jury). Koło miasteczka Pojura z tego, wapienia wychodzącego nieco wyżej ponad dno rzeki, wytryska źródło.

jących jeziorach, staje się w *Retowie* bardziej płaski i równy. Gleby dobre, ani za lekkie ani za ciężkie, uprawa nieco głębsza, niż naogół na Żmudzi. Nieco bardziej falisty jest *Marjanów* i *Tropikalnia*. Ta ostatnia leży na glinie mocnej. W profilu nad brzegiem rz. Jury 4 metry tej mocnej gliny leży na 8 metrach żwiru warstwowanego. Taka sama glina występuje i w *Wewirżanach*.—I w *Pługnianach* przeważają bielice głównie pojezierskie, zarówno pod *Jawoiszyszkami*, ¹⁾ jak i w folwarku *Olgopolskim*, gdzie nawet w cegielniach występuje chuda piaszczysta glina zwałowa. Bielica nadrzeczna bardzo drobna zajmuje przestrzeń zanikłego jeziora pod *Kulami* nad rzeczką Minją, w której wysokim brzegu obnaża się chuda czerwona glina piaszczysta zwałowa w profilu co najmniej 15 metrowym.

Utwór ten jest już mniej charakterystyczny dla *Kretyngi*. Ta ostatnia posiada więcej utworów sortowanych: żwirów i piasków a także iłów. Tam też przechodzi pas żwirów (w parku i koło kościoła) warstwowanych, głębokości kilkometrowej, najsilniej rozwinięty w sąsiednich pruskich *Bajoren* (Prusy Wschodnie) w kopalni nadzwyczajnej głębokości, dochodzącej do kilku pięter eksploatowanej z pomocą tamecznej kolei podjazdowej, której odnoga prowadzi do tej kopalni żwiru. Pomiędzy *Kretyngą* i *Połgą* nad rzeczką Tężą leżą duże pokłady iltu, zdolnego do wyrobu drenów i dachówki. Są też ily garncarskie. W *Połdze* istnieje cegielnia, dająca bardzo dobrą cegłę. Poza tym trafiają się piaski glaukonitowe z bursztynem (zwane na miejscu blauerde). Na *Birucie* wydzielają się gazy palne.

W samej *Kredyndze* jest kilka pól bielicowatych, reszta szczyrki mocne, leżące na nieprzepuszczalnym podłożu, wadliwe pod względem wodnym. Mocna glina bielicowata zajmuje wysoko położony folwark *Auksztkalnis*, należący do *Kretyngi*.

Gleby *Kutwy Dolnej*, a także *Jakubiszek* i *Jasieliszek* należą do typu bielic nadrzecznych. Rozmaitość gleb mała. Brak spadków. W podłożu głównie chuda piaszczysta glina czerwona,

Ta sama glina czerwona występuje w *Berżach*, tworząc głównie bielice pojezierską. Za to w *Łokinelach* nad rzeką Wilją (niedaleko od miejsca gdzie do niej wpada rz. Święta) panują piaski żwirkowate. Piasek żwirowaty miąższości 5 do

¹⁾ Prócz chudej czerwonej gliny piaszczystej występuje tam jednocześnie ciężki osadowy ilt—głina garncarska w zanikającym jeziorze.

6 metrów leży na glinie mułkowej, co jest przyczyną występowania nad brzegiem rzeki licznych zdrojów.

W *Łukini* przeważają bielice typu pojezierskiego, choć są i piaski (*Manducie*) a w *Sostrach* w lesie widzimy wyżynny torf mchowy. Torfiasta łąka *Łukińska* ma w podłożu drobną mułkową glinę.

Podleopol głównie obfituje w bielice podlaskie. Nad brzegiem rzeki występuje glina mocniejsza od chudej czerwonej gliny piaszczystej, Zupełnie odtleniona nosi ona nazwę miejscową „szlina“. O wiele lżejsze są gleby *Świętorzeczka* o charakterze bielic nadrzecznych, ale mające przynajmniej w podłożu znaczne ilości żwiru gruboziarnistego. Trafia się jednak w podłożu i glina czerwona piaszczysta, taka jak w sąsiednich *Jasiu-liszkach*. Na terytorjum *Kurki* występują dwa rodzaje gleb: lżejsze żwirowo-piaszczyste, leżące na kamienistej glinie czerwonej oraz cięższe, mocniejsze bielice nadrzeczne z łem czerwonym w podłożu. *Nowa-Wieś* bogata w dobre bielice, leżące na przepuszczalnej piaszczystej glinie czerwonej, posiada gleby lepsze od *Kurki*, te ostatnie za to mają w dolinie rz. Wirinty bardzo adne łąki, wysoko przez miejscowych cenione. Już w połowie drogi pomiędzy *Kurkami* i *Gieczanami* miejscowość zaczyna nabierać charakteru pojezierskiego. Teren się podnosi, staje się drobno-falisty i ozdobiony smugami łąk, często wypełnionych torfem (rynien odpływowych wód polodowcowych.) Wszędzie glina czerwona piaszczysta a częstokroć i gliny mocne, silnie obnażone na mocnych spadkach, wytwarzają zbytnią plamistość terenu, utrudniając racjonalne stosowanie uprawy i płodozmianu. Poza bielicami występują w *Gieczanach* bardzo mocne gliny naiłowe. Za to w *Romualdowie* gleba składa się całkowicie z piasku biagokwarcowego lub piasku typu leśnego, przepełnionego w wielu miejscach orthsandem, a więc z plamami mocno żelazistymi. W podłożach głębszych występuje ta sama glina, co w *Gieczanach*. Są to gleby bardzo słabe. Charakter pojezierski wzgórz o znacznych spadkach utrzymują i *Wejikutany*, w których, po za piaskiem szczerkowym, występują głównie gleby głębsze, bielice pojezierskie (tych jest najwięcej) i płytsze gliny mocne, zwane „szliną“. Stacja kolejki podjazdowej, *Kukuciszki*, leży na piasku.

Oto w zarysach ogólnych dane, dotyczące badanych przez autora gleb Kowieńskich. Ziemia Kowieńska ma gleby bogate,

bogatsze od przeciętnych gleb Królestwa Polskiego. Prawie wszystkie są one pszeniczno-buraczane, w szczególności zaś buraczane, bowiem burak lubi gleby zwarte, tak rozpowszechnione w gubernji Kowieńskiej. O ileby cukrowość buraków okazała się z punktu widzenia fabrykacji cukru dostateczna, to przemysł cukrowniczy mógłby się rozwinąć znakomicie, wobec, więcej jak pewnej, znacznej wydajności buraków na tych ziemiach, nie przeburaczonych a par excellence buraczanych.

Plantowanie buraka cukrowego wpłynęłoby dodatnio na intensywność uprawy gleb miejscowych i przyczyniłoby się do podniesienia gospodarstw litewskich i żmudzkich. Czy buraki będą dostatecznie cukrowe — wykażą doświadczenia w niedalekiej przyszłości. Szkoda by było, gdyby odpowiedź wypadła inaczej. Po części jednak jest to rzecz wagi mniejszej. Gleby Kowieńskie są naogół tak dobre, że i bez buraków mogą się zdobyć na większą i intensywniejszą produkcję, niż to widzimy obecnie. Wzmożenie jej leży całkowicie w rękach rolników kowieńskich.

Wystarczy przedłużyć okres wegetacyjny przez drenowanie a zarazem przez staranną odpowiednią uprawę mechaniczną i *stopniowe* pogłębianie warstwy ornej. Wtedy dopiero zaczną silnie działać obornik i nawozy sztuczne będą należycie przez rośliny wyzyskiwane. Okres wegetacyjny przedłuży się znakomicie. Będzie można wcześniej wyjechać w pole i później zjechać z pola, a więc będzie czas na odpowiednie wykształcenie się i dojrzewanie roślin uprawnych a na wydzajenie zarazem, dziś goniącymi jedna drugą, robotami polnymi. Zwracam jednak uwagę, aby nie drenować zbyt szeroko. Błąd ten popełniano i popełniają dotychczas w Królestwie Polskim. Co krok spotykam się z glebami, w których położono sączki drenowe w zbyt wielkiej odległości jedne od drugich. To się mści pod postacią nierównych ortek i nierównych plonów w pasach kolejnych mokrych i suchych w Królestwie Polskim, mającym gleby lżejsze i suchsze, oczywiście, jeszcze niekorzystniej odbija się taki sposób drenowania na mocniejszych i mniej czynnych glebach ziemi Kowieńskiej, gdzie sam klimat wymaga gęściejszego układania sączków drenowych.

Orkę należy pogłębiać stopniowo, aby nie wydobyć zbyt dużo martwicy i nie rozcieńczyć zbyttno nawozów obornika i sztucznych. Im warstwa orna jest grubsza, tym większe ilości

nawozów muszą być stosowane pod groźbą obniżenia plonów. Z nawozów sztucznych najwięcej powinny działać fosforowe i azotowe, bo te składniki znajdują się w glebach Kowieńskich w minimum. Zjawisko to zresztą daje się zauważyć i w Królestwie Polskim.

Gorliwość, energia i umiejętność, z jaką zajęli się rolnicy Kowieńscy, w znacznej części fachowo wykształceni, pracą nad podniesieniem i rozwojem rolnictwa miejscowego dają gwarancję szybkiego, celowego jego rozwoju, szczególnie wobec tak dobrego warsztatu, jakim są gleby ziemi Kowieńskiej.

Wiedzą oni, co robić, i cel swój osiągną niechybnie. To też jedyna ma rada, jaką im się ośmielę udzielić, dotyczy nie samych ich zamierzeń, lecz ich kolejności: zanim przystąpicie do jakichbądź przekształceń swego systemu gospodarskiego—„zdre-
nujcie klimat“.

W zakończeniu niech mi wolno będzie spełnić niezwykle miły dla mnie obowiązek złożenia serdecznego i uprzejmego podziękowania wszystkim tym ziemianom Kowieńskim, którzy swą cenną pomocą badania moje ułatwili.

SKOROWIDZ TABLIC ZAWIERAJĄCYCH ANALIZY GLEB.

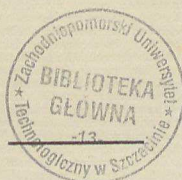
Tablica I	Rakiszki: N-ra 947, 948, 949; 950, 951, 952.
Tablica II	Poniemunek: N-ra 952, 953, 954; Podbirże: N-ra 955, 956, 957.
Tablica III	Kurmen: N-ra 958, 959, 960; Naruny: N-ra 961, 962, 963.
Tablica IV	Podlaś: N-ra 964, 965, 966, 967, 968, 969.
Tablica V	Johaniszkiele: N-ra 970, 971, 972, 973; Bejnarów: N-r 1006.
Tablica VI	Bejsagoła: N-ra 974, 975, 976; Pogurduwie: N-ra 977, 978, 979.
Tablica VII	Dobikinia: N-ra 981, 982, 983; Klisze: N-ra 984, 985, 986.
Tablica VIII	Medemrode: N-ra 987, 988, 989; Ginkuny: N-ra 990, 991, 992.
Tablica IX	Gubernja: N-ra 993, 994, 995; Opitołoki: N-ra 996, 997, 998.
Tablica X	Opitołoki: N-ra 999, 1000, 1001; Aleksandrja: N-ra 1008, 1009, 1010.
Tablica XI	Kułwa Dolna: N-ra 1205, 1206, 1207; Jakubiszki: N-ra 1208, 1209, 1210.
Tablica XII	Berże: N-ra 1211, 1212, 1213; Łokinele: N-ra 1214, 1215, 1216.
Tablica XIII	Płungiany: N-ra 1217, 1218, 1219; 1220, 1221; Kretynga: N-r 1228.
Tablica XIV	Kretynga: N-ra 1222, 1223, 1224; 1225, 1226, 1227.
Tablica XV	Szawlany: N-ra 1229, 1230, 1231; Cytowiany: N-ra 1232, 1233, 1234.
Tablica XVI	Cytowiany: N-ra 1235, 1236, 1237; Podleopol: N-ra 1239, 1240, 1241.
Tablica XVII	Kurkle: N-ra 1242, 1243, 1244; Gieczany: N-ra 1245, 1246, 1247.
Tablica XVIII	Jasiuliszki: N-ra 1248, 1249, 1250; Łukinia: N-ra 1251, 1252, 1253.
Tablica XIX	Świętorzec: N-ra 1258, 1259, 1260, 1261; Cytowiany: N-r 1238; Łukinia: N-r 1254.
Tablica XX	Świętorzec: N-ra 1255, 1256, 1257; Retów: N-ra 1262, 1263, 1264.

- Tablica XXI Retów: N-ra 1265, 1266, 1267;
Skorojtyszki: N-ra 1268, 1269, 1270.
- Tablica XXII Pojurze: N-ra 1271, 1272, 1273;
Taurogi: N-ra 1274, 1275, 1276.
- Tablica XXIII Wodźgiry: N-ra 1277, 1278, 1279;
Gawry: N-ra 1280, 1281, 1282.
- Tablica XXIV Jurborg: N-ra 1284, 1285, 1286;
Powerksznie: N-ra 1287, 1288, 1289.
- Tablica XXV Wejcutany: N-ra 1290, 1291, 1292; 1293, 1294, 1295.
- Tablica XXVI Gawry: N-r 1283; Cytowiany: N-r 1296.
-

SKOROWIDZ ALFABETYCZNY ANALIZ GLEB
podług nazw miejscowości, w których pobrano próbki.

Aleksandrja.	Tablica	X	№ №	1008, 1009, 1010.
Bejnarów	"	V	"	1006.
Bejsagoła	"	VI	"	974, 975, 976,
Berże	"	XII	"	1211, 1212, 1213.
Cytowiany	"	XV	"	1232, 1233, 1234.
"	"	XVI	"	1235, 1236, 1237; 1296.
"	"	XIX	"	1238.
Dobikinia	"	VII	"	981, 982, 983.
Gawry	"	XXVI	"	1283.
"	"	XXIII	"	1280, 1281, 1282.
Gieczany	"	XVII	"	1245, 1246, 1247.
Ginkuny	"	VIII	"	990, 991, 992.
Gubernja	"	IX	"	993, 994, 995.
Jakubiszki	"	XI	"	1208, 1209, 1210.
Jasiuliszki	"	XVIII	"	1248, 1249, 1250.
Johaniszkiele	"	V	"	970, 971, 972, 973.
Jurborg	"	XXIV	"	1284, 1285, 1286.
Klisze	"	VII	"	984, 985, 986.
Kretynga	"	XIII	"	1228.
"	"	XIV	"	1222, 1223, 1224; 1225, 1226, 1227.
Kułwa Dolna	"	XI	"	1205, 1206, 1207.
Kurkle	"	XVII	"	1242, 1243, 1244.
Kurmen	"	III	"	958, 959, 960.
Łokinele	"	XII	"	1214, 1215, 1216.
Łukinia	"	XVIII	"	1251, 1252, 1253.
"	"	XIX	"	1254.
Medemrode	"	VIII	"	987, 988, 989.
Naruny	"	III	"	961, 962, 963.
Opitołoki	"	IX	"	996, 997, 998.
"	"	X	"	999, 1000, 1001.
Płungiany	"	XIII	"	1217, 1218, 1219; 1220, 1221.
Podbirże	"	II	"	955, 956, 957.
Podlaś	"	IV	"	964, 965, 966; 967, 968, 969.
Podleopol	"	XVI	"	1239, 1240, 1241.
Pogurduwie	"	VI	"	977, 978, 979.
Pojurze	"	XXII	"	1271, 1272, 1273.

Poniemunek	"	II	"	952, 953, 954.
Poweksznie	"	XXIV	"	1287, 1288, 1289.
Retów	"	XXI	"	1265, 1266, 1267.
"	"	XX	"	1262, 1263, 1264.
Rakiszki	"	I	"	947, 948, 949; 950, 951, 952.
Skorojtyski	"	XXI	"	1268, 1269, 1270.
Świętorzecz	"	XIX	"	1258, 1259, 1260, 1261.
"	"	XX	"	1255, 1256, 1257.
Szawlany	"	XV	"	1229, 1230, 1231.
Taurogi	"	XXII	"	1274, 1275, 1276.
Wejikutany	"	XXV	"	1290, 1291, 1292; 1293, 1294, 1295.
Wodźgiry	"	XXIII	"	1277, 1278, 1279.



Biblioteka Główna
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie

CZ.56613/2



001-056614-00-0

ARCHIWALIA