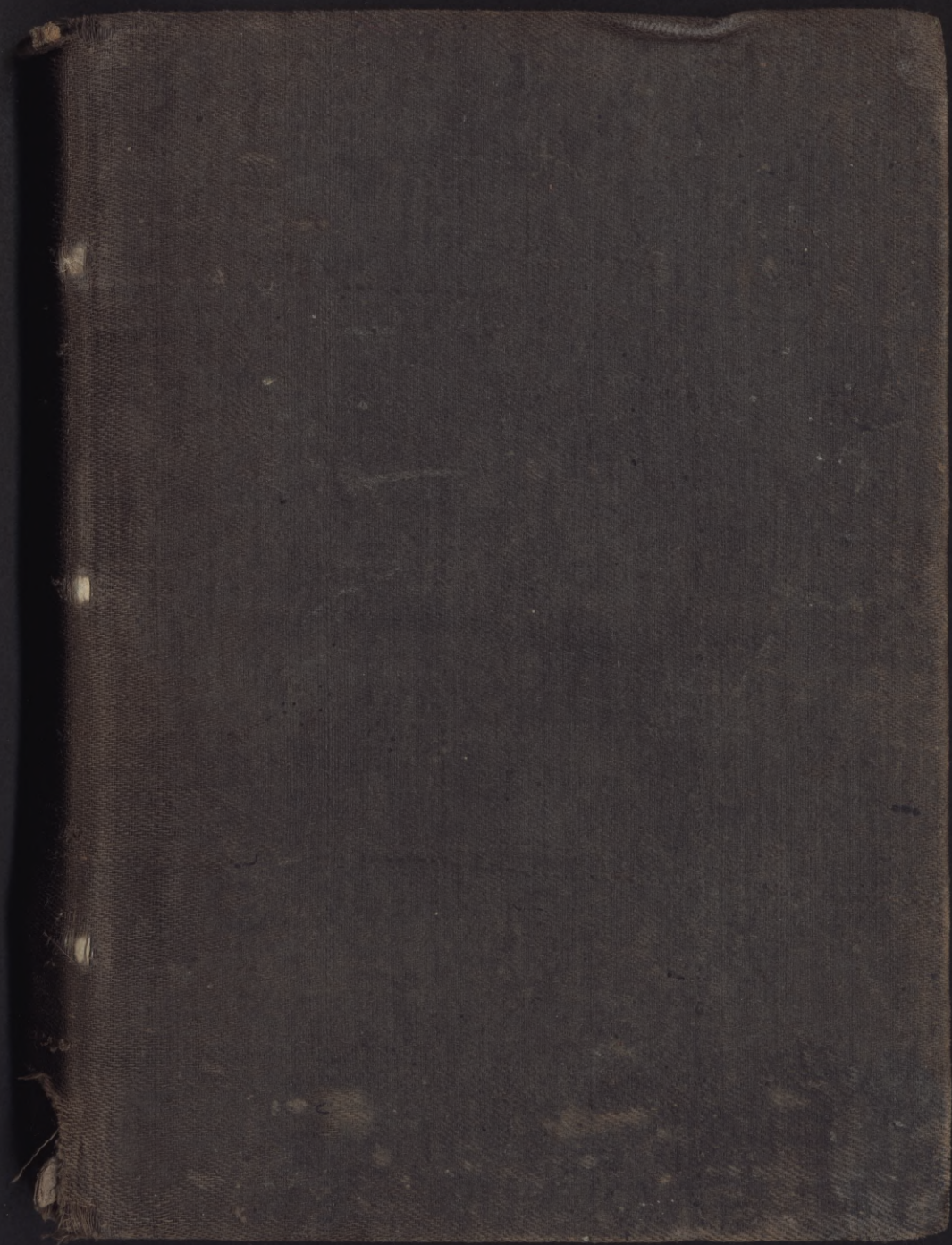






229.

WYKŁAD TEORYI UPRAWY ZIEMI

P. Rosenberg - Lipińskiego

właściciela ziemskiego w górnym Szląsku

z dzieła „Der praktische Ackerbau“.

Wyjęty i streszczony

przez

praktycznego rolnika

z przedmową i uwagami z nauki i doświadczenia czerpanemi.

KRAKÓW.

Nakładem tłumacza.

CZCIONKAMI KAROLA BUDWEISERA.

1869.

5140 5

631

Akc. 76 Nr 402/72/5

Każdy gospodarz zna zapewne nieoszacowaną książkę o rolnictwie najzasłużeńszego weterana rolnictwa naszego, generała Chłapowskiego, przed 20tu laty wydaną. — O ile ta ważna na czasie praca przyczyniła się u nas do zrozumienia głównych zasad rolnictwa, o tyle obecna p. Rosenberg-Lipińskiego, właściciela ziemskiego w górnym Szlązku w r. 1866 we Wrocławiu wydana, tłumacząc rolnikowi prawa natury i przyrodzone środki użyźniania ziemi, oraz potrzebę odnośnego do tychże stosowania mechanicznej wyrozumowanej uprawy roli, przyczynić się może do gruntownego oświecenia rolnika i ułatwienia drogi w jego powołaniu.

Skierowanie wszystkich oniemał prac i zdolności naszych do gospodarstwa przed 20tu laty, spowodować musiało znaczne tegoż ulepszenie, a rozwój rolnictwa we Francyi, Niemczech i Anglii,

tyle dbałych o dobro interesów rolniczych, był dla nas tém większą ku pracom gospodarskim zachętą.

Wykształceńsi rolnicy nasi zaczęli śledzić przyczyny wzrostu rolnictwa u obcych i stosować nieznanne nam jeszcze, a gdzieindziej już praktykowane teorye. Im więcéj téż starali się zapoznać z warunkami dobrej produkcyi, tém bardziéj skłonni byli do brania wzoru z rolnictwa angielskiego, które przedstawiając się z całym zasobem praktycznego rozsądku i ogromnego bogactwa, do jakiego przez umiejętne stosowanie prawd ekonomicznych doszło, niemniej z powodu jednostajniejszój metody postępowania jak we Francyi i Niemczech, stało się dla wielu głównym przedmiotem nauki i badania. — *Wpływ ztąd na dążność i rozwój rolnictwa naszego był bardzo ważny i skuteczny; uznać jednak musimy, że wzory z Anglii czerpane z trudnością u nas stosowane być mogły. Naturalne bowiem warunki naszego rolnictwa są zupełnie od angielskiego odmienne. W Anglii klimat wilgotny nadmorski sprzyja produkcyi warzyw i roślin okopowych na wielką skalę ku tuczeniu i chodowli inwentarza służących a ceny mięsa wynagradzają koszta produkcyi. Ten nawet odpowiedni stosunek między produkcją mięsa a jego zapotrzebowaniem, między zatém ceną mięsa a kosztami produkcyi, jest właściwym charakterem, przyczyną wzrostu rolnictwa an-*

gielskiego. — U nas rzecz się ma zupełnie przeciwnie.

Drogie warzywo i zbyt kosztowne okopowe rośliny służyć nie mogą do wychowu inwentarza, i lubo ich uprawa niewielkie przestrzenie stosunkowo zajmując, wszelako prawie co rok uszkodzoną bywa przez wczesne w jesieni mrozy; gdy z drugiéj strony rolnik konkurencyi w produkcyi mięsa nie jest w stanie wytrzymać z innemi, daleko lepiej pod tym względem położonemi odległemi prowincjami. W Anglii produkcya roślin warzywnych zastosowana jest do wychowu inwentarza, który się opłaca, u nas nieopłacająca się chodowla inwentarza, zastosowana jest do produkcyi przeważnie roślin kłosowych.

Umiejętna przeto nauka o uprawie ziemi z kraju sąsiedniego pochodząca, w którym klimat, gatunek ziemi i miejscowe stosunki są więcéj do naszych zbliżone, już dla tego samego zasługuje na wielką uwagę. Jeżeli zaś tłómaczy nieznanne nam jeszcze działalności i wpływy sił natury, od których produkcya rolnicza zależy, jeżeli obznajmia nas z procesami chemicznymi w głębi roli się odbywającemi, i daje nam tym sposobem świadomość praw i przyczyn rozwoju roślinnej wegetacyi, w takim razie nauka podobna znakomity wpływ wywierać może na rolnika samego i na wzrost bogactwa krajowego.

Utrzymując téż rolnika na właściwém prakty-

czném zawsze stanowisku, najniepospolitszą dzieła pana Rozenberg-Lipińskiego zasługą jest obudzenie w nim dążności ku badaniu i poznaniu sił i praw natury, przy pomocy których cały proces wegetacyi roślinnej się odbywa. — Pan Rozenberg-Lipiński, łącząc głęboką naukę i jeniałne pomysły i spostrzeżenia ze ściśle gruntowną praktyką, przymioty tak rzadkie u ludzi obdarzonych najwyższemi nawet zdolnościami, daje pracy swój (tłómaczącej środki użyźnienia ziemi) najdonioślejszy praktyczny charakter.

W młodości swój, — jak sam o sobie mówi — poświęcił się zawodowi wojskowemu; — tu widocznie nabrał zamięłowania dokładności i porządku — i z tém usposobieniem wziął się następnie do gospodarstwa. — Obdarzony od natury głębszym i rozważnym umysłem, spostrzegł od razu, że jak bez znajomości regulaminu i sztuki wojennej nieby w żołnierskim zawodzie wykonać nie mógł, tak w gospodarstwie bez świadomości sił i praw natury nic zrozumieć, nic roztropnie przedsięwziąć nie byłby w stanie. Z całym przeto zapałem i zamięłowaniem powołania swego, zwrócił się ku badaniu praw przyrodzonych, a to samodzielne usilne poszukiwanie najdrobniejszych i najwznioślejszych fenomenów natury, poparte nauką, wyrobiło nie tylko najznakomitszego gospodarza, ale i najniepospolitszego człowieka.

Gdy przypomnimy też sobie, że Wat, prosty robotnik, dał światu lokomotywę, a winien swą sławę dokładnemu zbadaniu i zastosowaniu siły pary, przyznać musimy, że usiłowania rolników z podobném pana Rozenberg-Lipińskiego usposobieniem, skierowane ku rozważaniu i poznaniu przez tyle wolnych chwil, dni i lat uprzymnionych objawów życia natury, mogą być powodem dla każdego głębiej myślącego a chętnego nauki rolnika, do wielu pożytecznych odkryć i wynalazków, a w ogóle do gruntownego warunków produkcyi rolniczej poznania.

O ile to głębsze wśród natury życie, wielki wpływ wywiera na wykształcenie pojęć rozumu, i że powiedzieć można, duszy człowieka, niech nam posłuży przykład nieoświeconego nawet ludu naszego wiejskiego. Jasny i zadziwiający sąd chłopca naszego w przedmiotach najwyższej wagi, które zdają się przechodzić zakres jego inteligencyi, z kądże pochodzi — jeżeli nie z głębszego wejrzenia w naturę i Boga? Jeżeli zatem na nieoświeconych rolników rozważne wpatrywanie się w dzieła natury wielki pouczający wpływ wywiera, jakież byłby u wykształćszych, gdyby był poparty pracą, głębszym poglądem i nauką.

Przy pozorniej świetności, spaczonój po większej części oświaty, czuć się daje dzisiaj więcej

jak kiedykolwiek, potrzeba poparcia zdrowej inteligencji wiejskiej gruntowną nauką, dla utrzymania potrzebnej równowagi i zapewnienia należytej rękojmi dla interesów społecznych. Gruntowna nauka prócz widocznych pożytków, jakie przynosi, jest najpewniejszym hamulcem błędów, pociechą w troskach i utrapieniu, zadatkami lepszej przyszłości, a w trudnym obecnym położeniu rolnika niezbędnym i jedynym środkiem polepszenia jego losu. Zakres działalności gospodarza jest tak wielki i obszerny, jak rozliczne są gałęzie i prace gospodarcze, które tém samém wymagają po przedsiębiorcy warsztatu rolniczego wszechstronnego głębszego wykształcenia, i nie mogą się na rutynie i zwyczaju opierać, boby gospodarstwo zeszło ze stanowiska jakie posiada, do ślepego, nieświadomego siebie rzemiosła; poparte zaś nauką, może stać się szkołą inteligencji krajowej. Widzimy też nieraz wszechstronnie wykształconych gospodarzy, powołanych do najwyższych godności krajowych; widzimy także, że ziemianie (*the gentry*) w Anglii, ci reprezentanci najsilniejszych rąk do pracy i najzdrowszych umysłów, lubo liczebnie w mniejszości, w każdym ważniejszym wypadku przechylają na swoją stronę większość opinii, są zatem potęgą moralną parlamentu angielskiego.

Mówiąc o powołaniu rolnika, o którym tak

wiele powiedzieć można, oddaliliśmy się od głównej treści przedmiotu, którym jest umiejętna uprawa ziemi przez p. Rozenberg - Lipińskiego wyłożona. Wypada nam przeto obzaujomić rolnika z dziełem szanownego autora; pomówmy więc cokolwiek o tym jego wykładzie.

We wstępie pan Rozenberg-Lipiński zastanawiając się nad środkami użyznienia ziemi w wolnej naturze, udowadnia zależność rolnika od sił i praw przyrodzonych, i wykazuje potrzebę umiejętnego stosowania do tychże mechanicznej uprawy roli, i korzystania z tych czynników produkcji, ze znajomości nauk przyrodzonych a mianowicie chemii wpływającego. Przechodząc następnie do mechanicznych środków użyzniania ziemi, — stawia na czele tychże osuszenie roli, i zastanawia się nad najskuteczniejszymi sposobami ku usunięciu zbytecznej wilgoci, jakoteż uregulowaniu właściwego jęj w ziemi stosunku. Wszystko, co w tym przedmiocie mówi, nosi nietylko cechę głębokiej nauki, znajomości właściwości ziemi i praw natury, ale prócz tego naznaczone jest piętnem zdrowego gospodarskiego rozumu.

W rozdziale drugim traktuje specjalnie o uprawie roli, udowadnia, że urodzaj, obfite zatem plony nie pociągają za sobą zubożenia ziemi, jeżeli rolnik dodaje jęj odpowiednią ilość nawozu. Ta tak roztropna uwaga staje się ważnym dla gospodarza

pewnikiem, bodźcem niemniej i otuchą w jego pracy. Niektóre bowiem teorie mają tendencyjny kierunek ku wzbogaceniu ziemi kosztem obecnych potrzeb gospodarza, w przewidzeniu wielkich rezultatów dla przyszłych pokoleń. Przesada ta tém więcej ze zdrowym rozsądkiem się nie zgadza, gdy w danej chwili idzie o środki egzystencji rolnika, a zakopywanie kapitałów nieprocentujących się, jest wielką niedorzecznością, a nawet marnotrawstwem. Rachunek bowiem wskazuje, że procentujący się kapitał w 12 latach o drugie tyle się powiększa; umiejętne zatem i roztropne korzystanie z zasobów w ziemi się znajdujących, idzie zawsze na korzyść rolnictwa i rolnika. W tym samym rozdziale pan Rozenberg-Lipiński wszakże bardzo dobitnie dowodzi, że dobra uprawa niewyczerpanej ziemi, więcej dla obfitego zbioru skuteczna, jak zła świeżo nawożonej roli. Podaje przeto zasady najwłaściwszej uprawy ziemi ku należytemu wydobrzeniu ziemi służące. Dzieliąc zaś grunta na dwa główne gatunki: ciężkie i lekkie, zastanawia się nad właściwością uprawy każdego z osobna i udowadnia, że zwyczaj płytkiego orania w gruntach lekkich, a głębokiego w ciężkich, jest zupełnie naturze gruntów tych przeciwny. Bogate bowiem same przez się grunta ciężkie nie potrzebują zbytniego pogłębiania, gdy przeciwnie lekkie dlatego samego, iż są ubogie, wy-

magają głębszej orki. Dalej przedstawia nową zupełnie teorię orania szelągami na 1 $\frac{1}{4}$ cala tylko, zastosowaną głównie do pokładania ugorów pod rośliny kłosowe w porze letniej i wykazuje wielkie korzyści, jakie ztąd rolnik otrzymać może. Ta nowa teoria płytkiego pokładania ugorów jest wielkiej w gospodarstwie doniosłości. Główną przyczyną nieurodzajów, mówi p. Rozenberg-Lipiński, w gruntach ciężkich i bogatych jest po większej części zbyt głębokie pokładanie ugorów. Chwasty bowiem, pęcz, trawy i nasiona tychże pokryte głęboką warstwą ziemi, nie obumierają, owszem przy stosownych okolicznościach ciepła i wilgoci tém więcej starają się wydobywać ku światłu słonecznemu i powierzchni roli, wskutek czego gęszą i tępią zasiewy rolnika. Przeciwnie przez bardzo płytkie podoranie ugoru, rola wystawiona na silne działanie upałów, skwarów słońca i wiatrów w porze letniej, pęcz, trawy, nasienia chwastów, wypalone do głębi zostają, przy właściwem użyciu bron lub ekstyrpatora, co czyni ziemię czystą i zdolną do wydawania obfitych plonów *).

Pan Rozenberg-Lipiński zastanawia się nastę-

*) Czy ponawiający się głód we wschodniej części Galicji i w bogatych żyznych głębokich prowincjach ruskich nie ma przyczyny w złe zrozumianej tego rodzaju uprawie roli, niech każdy osądzi.

pnie nad uprawą płaską i zagonową, i wykazuje, że pierwsza jedynie posiada wszystkie warunki dokładnej uprawy ziemi. Cały ten wykład mechanicznej uprawy roli jest taką znajomością rzeczy nacechowany, że może posłużyć za gospodarski katechizm — *Vade mecum* rolnika.

Cóż zresztą powiedzieć mamy o traktacie o nawozie w rozdz. III i płodozmianie w rozdz. IV. Najskrupulatniejsza i najpoważniejsza krytyka w Niemczech nie poważyła się tknąć tej części dzieła, co tém większe prawd w niej zawartych budzić w nas winno uznanie.

Kończąc ten krótki przegląd dzieła p. Rozenberg-Lipińskiego, zrobić winniśmy następującą uwagę: Dzieło to nie da się czytać od jednego razu, pożytek nawet, jaki przynieść może, będzie tylko wtenczas stanowczy, gdy chętny w pouczeniu się rolnik, w ślad za p. Lipińskim starać się będzie zgłębić naturę swęj ziemi, gdy pozna błędy jakie popełnił, rozbierze i wytłómaczy przyczyny urodzajności lub nieurodzajności swęj roli, i gdy to wszystko obudzi w nim chęć dogodzenia jęj stosownie do zasad, jakie prawa przyrodzone i nauka wskazują. Zdając téż sobie sprawę z każdego ważniejszego spostrzeżenia, które go więcej zajmie i do głębszego zastanowienia się pobudzi, a nie spuszczać nigdy z myśli swęj ziemi, wyrobi w sobie

pewną świadomość prawdy, przy pomocy której przyjsć łatwo może do obmyślenia ze względu na miejscowe stosunki, potrzeby i okoliczności najwłaściwszję gospodarskię metody, która dając mu poznać, jak w danym czasie postępować ma, tém widoczniejszy uczyni cel, do którego dążyć powinien.

WSTĘP.

I.

Polowanie, rybołówstwo, pasterstwo, później gospodarstwo koczownicze, były przez całe wieki wyłącznym zatrudnieniem pierwszych mieszkańców ziemi. — Z rozmnożeniem się ludzi i z postępem umysłowego ich wykształcenia, rozbudziło się usiłowanie zaspokojenia coraz większych potrzeb. — Jak dziś tak i wtenczas odpowiadał temu ważnemu zadaniu człowiek przez spostrzeżenia i badania dzieł i rządów natury. Nie mogło też ująć jego uwagi, że ziarnko nasienne, upadłe przypadkowo na pulchną ziemię, prędkiej kieł pusiło i rozwinęło się; że zatem bujniejsze wykształcenie rośliny zależy tak od jej przymiotów jak i położenia, od klimatycznych stosunków i od zewnętrznych wpływów. — Potrzeba poparcia sił natury przez spulchnianie ziemi, stała się widoczną, a pierwotnymi narzędziami początkującego rolnika, były zapewne śpiczaste kamienie lub kawałki drzewa i t. d.

Pierwszy człowiek, który przy ich pomocy próbował w swym zakątku spulchnić skorupę ziemi, ani przeczuwał, że niedołęzne jego usiłowania z postępem wieków rozwiną się na ogromną skalę i uczynią ziemię zdolną do wyżywienia miliardów jego następców.

Rzućmy teraz okiem na wielkie dzieła natury i pełne mądrości prawa, podług których roślinność w dzikim swym stanie, bez pomocy człowieka się rozwija. — Skorupa ziemi po upływie tylu tysięcy lat, zawsze się jeszcze bujną wegetacją okrywa i na żyzności w produkcji ogólnej nie straciła — owszem zyskała. — Jakim sposobem stać się to mogło? Oto tym, że roślina pożywne i przyswojone z powietrza pierwiastki przerabiając w swym organizmie, oddaje ziemi więcej sposobnego do zasilania wegetacji roślinnej materiału, aniżeli go z niej wyczerpała. Tym sposobem odbywa się nieprzerwanie proces wcieleń organicznych w naturze nigdy się nie kończących. Prawa te, pełne mądrości, polegają na mechanicznych i chemicznych przetworzeniach; — za ich pomocą natura we wszystkich kierunkach uprawia i użyznia skorupę ziemi, one to sprawiają, że znajdując potrzebne warunki istnienia, wegetacja roślinna tak bujnie się rozwija.

Rolnik wszelako wzrosły wśród tej wspaniałej pracowni natury, któryby powinien, uprawiając własny zagon, obrać ją za przewodnika i we wszystkim do jej praw się stósować, niejednokrotnie dla braku obserwacji i nauki nietylko nie korzysta z prawd, które mu sama do zrozumienia podaje, ale częstokroć przez fałszywy sposób uprawy, stawia największe przeszkody ku powiększeniu produkcji, a prawom i działalności natury wprost się sprzeciwia.

Zarzut ten na pozór zbyt ostry, jest jednakowoż niestety zbyt uzasadnionym. — W latach posuchy, gdy

przez dłuższy czas ani kropelki ożywczego nie spadnie deszczu, a zasiewy pod palącymi promieniami słońca usychają z pragnienia, jakoteż w latach dżdżystych, gdy po całych dniach sklepienie nieba zakryte chmurami, gdy owoc ciężkiej pracy rolnika gnije na polach, w takich to nieszczęsnych latach rolnik przypomina sobie dopiero, że gospodarcze prace bezwarunkowo zależą od sił natury. — Lecz kiedy pora sprzyja urodzajowi, gdy żdźbła chylą się pod ciężarem bujnych kłosów, gdy się stodoły i brogi zapełniają zbożem, wówczas gospodarz zarozumiały sobie tylko przypisuje zasługę bogatego plonu: wówczas zdaje mu się, że zna gruntownie uprawę ziemi, że bez wielkich zabiegów, pracy i kosztu wszystko się zrodzi, i że sąsiedzi jego, pomimo swjej mozolnej pracy i większych nakładów w uprawie pola — obfitszych zbiorów stosunkowo nie otrzymali. — Nie przyjdzie też na myśl niedbałemu gospodarzowi, że gdy on, zadowolony z ukończenia prac, na łożu swym spoczywa, niezmordowana natura nie usypia, lecz bez odetchnienia dzień i noc wszystkie swe siły wyteża, żeby zerwać okowy, którymi gospodarz nieumiejętny jej siły rodzajne skępował. Nie dbały gospodarz w czasach urodzaju zapomina o lichych zbiorach z lat poprzednich i o ciągłym braku słomy i nawozu, o nieuprawionej i zanieczyszczonej roli i trzyma się wciąż błędnej praktyki, którą w braku umiejętności rolnictwa za najlepszą uznaje.

Smutną nader jest rzeczą, że uprawa roli przez długie wieki małe bardzo postępy zrobiła. — Wyprowadź pojędyncze gałęzie gospodarstwa wiejskiego, mianowicie chów owiec i w ogólności inwentarza, budownictwo, leśnictwo, części techniczne w zastosowaniu do przemysłu fabrycznego, do znakomitego doszły ulepszenia, lecz właściwa uprawa ziemi, a podstawa główna gospodarstwa wiejskiego, w tyle pozostała. — Z dzieł o rolnictwie do-

wiadujemy się, że jeszcze za czasów Rzymian, rozważni gospodarze wówczas już poznali: „że przyczyną małych „zbiorów, jest niedbała uprawa; że pole nie musiało być „dobrze zorane, jeżeli je trzeba było zaraz włóczyć; że „nie należy przy oraniu, nieurodzajnej ziemi ze spodu „wydobywać na wierzch; że gospodarz, jeżeli chce mieć „pewne korzyści z roli, powinien stosownie do gleby, „najodpowiedniejsze chodować rośliny“. — Wszak autorowie wspomnianych dzieł twierdzą, że wówczas już zalecano najprzód osuszenie, potem poprawę pól przez nawożenie iłem, wapnem, marglem, popiołem lub nawozem, przez siew lucerny, łubinu i t. d. Ze wstydem więc przyznać musimy, że pomimo postępu umiejętności, pomimo prawd przez naukę odkrytych, a dotyczących tak warunków uszlachetnienia roślin jak sposobu działania nawozu, oraz poznania rozmaitych sił natury, obchodzenie się nasze z rolą bardzo mało się różni od przedwiekowej praktyki rolników rzymskich. Nie potrzeba nawet zwracać się do odległej przeszłości; dość spojrzeć bezstronnem okiem na bogactwo flory leśnej i łąkowej, dość porównać ją z przeciętnymi zbiorami pól uprawnych, by dostatecznie się przekonać, że gospodarstwo wiejskie chełpić się z nich wcale nie ma powodu.

II.

Właściwe zadanie uprawy ziemi stanowi: najprzód, umiejętne usunięcie przeszkód stojących na zawadzie rozwojowi wegetacji roślinnej, a następnie zaspakajanie potrzeb rośliny w każdym peryodzie jej życia. Oba te warunki produkcji roślinnej polegać winny nie na gwałceniu, lecz na korzystaniu z praw i sił przyrody, będących niezbędnymi czynnikami, zasadą bytu i wzrostu plonów.

Ażeby odpowiedzieć temu zadaniu, potrzeba najprzód poznać prawa produkcji roślinnej, a następnie zrozumieć wpływ sił przyrody, na użyznienie i uprawę ziemi.

Zastanówmy się więc najprzód nad objaśnieniem znaczenia uprawy ziemi, następnie nad siłami natury jako pomocnikami a raczej głównymi czynnikami w produkcji rolniczej. Poznawszy te dobrze, przekonamy się, że praca mechaniczna dokonywana narzędziami rolniczymi wspiera tylko działanie sił przyrody, że wreszcie przemiany chemiczne, powietrze, nawożenie i świat roślinny wielki wpływ wywierają na użyznienie i uprawę ziemi.

1. *Pod uprawą ziemi gospodarze najczęściej rozumieją orkę i spulchnienie pola narzędziami rolniczymi.* Jest to jednostronne i niewłaściwe pojęcie, gdyż nietylko mechaniczne narzędzia, ale i rozmaite siły przyrody fizyczne i chemiczne — oraz nawożenie, siew, lub sadzenie roślin są nieodzownymi współdziałaczami w uprawie ziemi.

2. *Pomoc sił przyrody jest niezbędna przy uprawie ziemi.* Wszystkie zmiany zachodzące w ciałach organicznych i nieorganicznych, tak co do formy zewnętrznej jako i składu chemicznego, są skutkiem działania sił przyrodzonych; bez ich wpływów i pomocy, mechaniczna uprawa ziemi, choćby najstaranniej i najlepszymi narzędziami dokonana, nie wywarłaby najmniejszego wpływu na produkcję roślin. I tak na przykład, sproszkowany niektóre minerały i zmieszawszy je w odpowiednim stosunku, możnaby sztucznie najwyborniejszą glebę utworzyć, i dodawszy do tej mieszaniny organicznych pierwiastków, możnaby żywność owej gleby powiększyć, a przecież dopóty nie udadzą się na nią rośliny, dopóki ziemia nie nabierze siły rodzajnej przez powolne zagęszczanie się cieplika, powietrza i wody, dopóki pierwiastki w skład tej sztucznej roli wchodzące nie przetworzą się i nie zleją w pewną jednolitą całość. Widziny ztąd, że che-

miczne i fizyczne procesa użyźniające ziemię, nie zależą wcale od rolnika ani jego narzędzi; a te ostatnie służą tylko do tego, by ułatwić cząstkom ziemi wolny przystęp powietrza, a pierwiastkom pożywnym dopomódz do przejścia w stan rozpuszczalny, w którym jedynie stać się mogą pokarmem dla roślin. Na grzbietach bardzo wysokich gór najstaranniejsza uprawa najlepszej ziemi nie wywrze żadnego wpływu na wegetacją roślin, albowiem brak ciepła nie dozwoli rozwinąć się działaniom chemicznym, niezbędnym dla życia roślinnego.

3. *Uprawa ziemi za pomocą narzędzi rolniczych wspiera jedynie działalność natury.* Uprawa pola za pomocą narzędzi rolniczych ma na celu jedynie, aby:

a) przez spulchnienie roli częścią ułatwić wolny przystęp powietrza, ciepła, azotu, częścią zaś przyspieszyć ulotnienie zbytnej wilgoci, a tym sposobem osiągnąć ogrzanie i użyźnienie ziemi;

b) przyspieszyć zwiertzenie ciał nieorganicznych i ułatwić rozkład organicznych, dopomódz kwasom do przyjęcia większego stosunku kwasorodu, i do utworzenia nowych a właściwszych dla roślin związków chemicznych.

Mechaniczna czynność uprawy ziemi jest więc głównie środkiem pomocniczym do rozbudzenia i podniety działalności natury i przyspieszenia przeistoczeń chemicznych.

4. *Procesy chemiczne, odbywające się w roli, działają równocześnie mechanicznie na uprawę ziemi.* Wiemy, że niemal przy każdym procesie chemicznym wywięzują się ciepłiki, a nadto przy rozkładach ciał organicznych wydobywa się oprócz ciepłika woda, kwas węglowy, amoniak i związki azotowe; wiemy nadto, że działalność chemiczna nie spoczywa ani na chwilę i że rola spulchniona ma nadzwyczajną zdolność nietylko ciepłik pochodzący z rozkładu zatrzymać, ale też wywięzujące się gazy wcią-

gać, i w swych porach mechanicznie zgęszczać. Ztąd pokazuje się, że przez zgęszczenie ciepłika, gazów, wilgoci użyźniające procesa chemiczne przyczyniają się także do mechanicznego spulchnienia i uprawy ziemi.

5. *Atmosfera również przyczynia się do mechanicznej uprawy ziemi.* Im lepiej spulchni się ziemia (nie przechodząc jednak w stan sproszkowania) czy to za pomocą narzędzi rolniczych, czy też przez chemiczne procesa, tém bardziej staje się gębczą, i tém też łatwiej ulega wpływom atmosfery i jej części składowych. Nawzajem tém bardziej nasyci się ziemia gazami i wodą; a że w naturze nie ma spoczynku, i wsiąkanie oraz ulatnianie wciąż się odbywa, w skutek więc tych czynności atmosfera oddziaływa także mechanicznie na uprawę ziemi.

6. *Wszystkie powyższe mechaniczne czynności są najlepszymi środkami użyźnienia ziemi.* Najważniejsze pokarmy roślin, jako to: woda, kwas węglowy, amoniak, stanowią części składowe atmosfery. Pierwiastki te wywołują w glebie ciągły rozkład i zmiany, tworzą nowe związki przydatne na pokarm dla roślin, uważane więc być muszą jako środki użyźniające ziemię. Ponieważ zaś substancje organiczne i nieorganiczne wtedy tylko są przydatne na pokarm roślinom, gdy są w stanie wody, gazów lub rozpuszczalnych soli, ztąd jasno wypływa, że proces mechanicznego wcielania pokarmów roślinnych, wywołując chemiczny, a obadwa wzajemnie sobie dopomagając, wpływają stanowczo na wzbogacenie i użyźnienie ziemi.

7. *Proces fermentacji ziemi.* Następstwem prawidłowego przebiegu procesów mechanicznych i chemicznych w ziemi jest spulchnienie i użyźnienie roli, a im te procesa dokładniej się odbywają, tém ta łatwiej przechodzi

w stan, który gospodarstwo wiejskie bardzo trafnie nazywa *sparowaniem* czyli *wydobrzyeniem ziemi* *).

Wybitne cechy wydobrzyenia ziemi są następujące:

a) Powiększenie jej objętości, której ziemia nabywa przez naturalną porowatość, zagęszczanie ciepłika powietrza i wilgoci. Pulchnieje ona wtenczas na podobieństwo rosnącego ciasta chlebowego, zaciera w gorzelniach i każdego działania fermentacyjnego na większą skalę.

b) Elastyczne uginanie się roli pod nogami, które jednak nie zapadają się w nią, jak n. p. w piasku albo roli sproszkowanej.

c) Ciemniejszy niż zwykle kolor ziemi, w skutku obfitszego wytworzenia się humusu i soli, będącej oznaką jej żyzności.

d) Właściwy stopień wilgoci, jakiego rola nabiera przez podniesienie gębczastości powierzchni, bujniejszy rozrost dzikich roślin, które tylko na wydobrzanej roli pojawić się mogą.

8) *Nawóz stajenny jest ważnym czynnikiem w uprawie ziemi.* Nawóz stajenny i wszelki pognój uważać należy za najważniejszy czynnik rozkładu i spulchnienia roli,

*) Zastanawiając się gruntownie nad właściwem znaczeniem słowa *die Gare* w niemieckim języku, i oddaniem go na polski, znajdujemy, że gdy w skutek fermentacji odbywa się parowanie w ziemi, a wyraz „parówka“ jest używany w praktyce dla oznaczenia odbytej fermentacji na roli—parówka lub parowanie, tłumaczyłoby przeto dobrze co Niemcy nazywają *die Gare*. Wyraz „parówka“ przyjmie się łatwo w praktycznem ekonomicznem znaczeniu tego procesu, wszelako my tu w materii naukowej będziemy używać wyrazu *wydobrzyenia ziemi*, jako malującego dokładnie, o co rzecz idzie. Chłopi stan ten roli nazywają w niektórych miejscowościach *wybujaniem roli*, i mówią *ziemia wybujala*, dla oznaczenia odbytych wzbogacających ją procesów i przybranej przez nią większej objętości; co dowodzi, że stan ten ziemi jest znany nawet u nieoświeconych rolników.
(Przyp. Red.)

a zatem już z tego względu za niezbędny środek uprawy ziemi. Nawóz przyczynia się do mechanicznego spulchnienia roli tak przez swój kształt, jak przez siłę zagęszczania, wilgoci i części składowych powietrza, przez ogrzanie ziemi i wywiezywanie się gazów w skutek odbywających się rozkładów ciał organicznych w nim się znajdujących.

Działanie to mechaniczne nawozu stajennego w gruntach ciężkich ma prawie taką samą doniosłość, jak użyczenie ziemi przezeń otrzymane. Części bowiem słomiste, zanim przeznąją, są jakoby podziemnymi drenami, niszczącymi spójność a zwiększającymi porowatość ziemi; ułatwiają zatem jej możność zgęszczenia gazów i wilgoci. Z drugiej strony próchnica nawozu jest także dzielnym środkiem spulchnienia ziemi, gdyż nawóz stajenny wtedy dopiero staje się przydatnym do żywienia roślin, jeżeli w roli uległ rozkładowi chemicznemu. — Powstające nakoniec w czasie tego procesu związki soli rozpuszczalnych, kwas węglowy i amoniak, spulchniają i użyźniają warstwę ziemi przeznaczoną do siewu.

9) *Roślinność przyczynia się także do uprawy i zasilenia roli.* Co rolnik otrzymuje zapomocą pługa i bronny, łopaty, motyki, nawozu, łożenia kasztów i pracy, nie zawsze odpowiada jego życzeniom i zachodom, mianowicie też w ciężkich gruntach. — Tymczasem roślinność bez narzędzi i zachodów dokonywa tego stokroć dokładniej. Korzenie nie tylko są podstawą i organami żywotnymi ciała roślinnego, lecz także narzędziami rolniczymi, które bez stali i żelaza ziemię przerzynają, rozbijają i kruszą we wszystkich kierunkach w większej głębokości, aniżeli pług dosięgnąć może. Najtwardsza ziemia, a nawet granit musi ustąpić działaniu tych na pozór wątkich istotek. Korzenie są prócz tego niezmordowanymi zbieraczami wilgoci, gromadzą kryształki soli tworzące się

przez połączenie części składowych powietrza z odpowiedniami, znajdującymi się w ziemi, jak to widzimy we związkach azotowych, z alkaliami, bez których rośliny żyć i rozwijać się nie mogą.

Nietylko korzenie, ale także liście i wszystkie części roślinne, zgęszczając gazy atmosferyczne przy pomocy swych ssących organów i porów, gromadzą skarby użyźniające dla złożenia ich w łonie ziemi. Każdy bowiem korzonek, każda szypułka, każdy listek, o ile jako z osobna uważane, przedstawiają nader małe i wątłe roślinne ciało, o tyle ze względu na ilość i masę tych organów na polu zasianem i na nieustanną dzień i noc ich czynność, największego są znaczenia.

Spojrzyjmy na pole okryte zasianymi roślinami, korzonek przy korzonku, listek przy listku, zaopatrzone powierzchnią porowatą, chłoną bez przerwy niezmierną ilość wilgoci i gazów, i stanowią razem masę ogólną, której objętość przewyższa nieskończenie przestrzeń ziemi przez nie pokrytą.

Roślinność kruszy, ocienia i wzbogaca ziemię przez pozostałości roślinne i ciągle gromadzenie nowych żywiołów za pośrednictwem korzeni, liści, i t. d., a tym sposobem w pełnej vegetacji przynosi roli mnóstwo różnorodnych zasobów żywności, jakich rolnik przez nawożenie dostarczyć nie jest w stanie.

Pierwiastki bowiem pożywne otrzymuje roślina w znacznej części z atmosfery, z tej nieprzebranej skarbnicy, stojącej otworem w dzień i w nocy każdemu gospodarzowi, — podczas gdy z drugiej strony korzenie największej części roślin uprawnych, zapuszczając się na 6 do 10 stóp w głąb ziemi, wydobywają z niej ukryte zasoby, któreby inaczej dla rolnictwa stracone były. Wprawdzie pierwiastki pożywne przetworzone w ciało roślin, nie wracają w zupełności do roli, gdyż gospodarz

zabiera ich znaczną część przy żniwie i pod rozmaitą formą na targach spienięża; jednakowoż korzenie i część liści pozostaje w ziemi, a ocienianie roślinami pola wynagradza ubytek pierwiastków pożywnych. Z drugiej strony nowe zapasy pokarmów przygotowane przez rośliny dla następnej vegetacji, idą na pożytek wzbogacenia ziemi. Gdy do tego zważymy, że sprzątnięte z pola żdźbła i liście, spożytkowane w gospodarstwie ziarno i warzywa, dostarczają znacznego materiału paszy i podściółki; gdy zauważymy, że dobry i umiejętny rolnik, prowadząc gospodarstwo płodozmiennicze w kolejnym obiegu zwraca każdemu działowi to, co z niego wydobył, zgodzimy się zapewne na to, że obfity urodzaj ziemioplodów, a mianowicie roślin pastewnych *nadaje roli wydobrzeń* jakiego trudno za pomocą pługa osiągnąć, i że *podryżka żywności roli zostaje w prostym stosunku z obfitością plodów na niej otrzymanych*.

Przekonani o prawdziwości tego dowodzenia, następujące ztąd wyprowadzamy wnioski:

I. Nietylko rolnik za pomocą narzędzi rolniczych uprawia mechanicznie swą ziemię, gdyż z poprzedzającego widzimy, ile sił i czynników wpływa na mechaniczną jej uprawę.

II. Mechaniczna *uprawa pola*, za pomocą narzędzi rolniczych, *nawożenie, chodowanie roślin*, są trzy dźwignie gospodarcze równiej doniosłości, za pomocą których rolnik najskuteczniej spulchnić i użyźnić może swą rolę; wspierają się one nawzajem i stanowią niezłączną całość w dziele rolniczej produkcji.

III. Mechaniczna czynność wywołuje zawsze działania chemiczne i przeciwnie, a obie wspierają się wzajemnie.

IV. Tylko przez równoczesne działanie tak mechanicznej jak i chemicznej czynności przyrody, jako też

przez wywiązywanie się ciepłika a zagęszczanie gazów i wilgoci, rolnik dojść może do prawidłowego spulchnienia i użyznienia ziemi czyli jęj *wydobrzeńia*.

Poznanie prawd tych jest warunkiem postępu gospodarstwa i myślącego gospodarza doprowadza do przekonania:

a) że praktykowana dziś powszechnie uprawa roli nie odpowiada powyższym zasadom, a nawet najczęściej paraliżuje niezbędne współdziałanie sił natury;

b) że najgłówniejsza podstawa użyznienia ziemi, jaką jest atmosferyczna siła, wpływ ciepłika i wilgoci, zasługuje na większą uwagę i gruntowniejsze poznanie.

III.

Gospodarstwo jest fabryką chemiczną na wielką skalę. Gospodarstwo jest w całym tego słowa znaczeniu zarządem fabryki chemicznej w najrozleglejszych i w najrozmaitszych kierunkach; wszystkie bowiem czynności gospodarstwa wiejskiego wspierają tak mechaniczną jak i chemiczną działalność sił przyrody; ziemia zaś jest jakby olbrzymią pracownią do wytwarzania żywności roślinom. — W jęj to podziałach (rotacyach, położeniach), jakby w olbrzymiej kadzi, gospodarstwo ziemskie i natura zaciera od czasu do czasu pewne pierwiastki surowe (nawóz, korzonki, liście, ścierniówkę, resztki zwierzęce), które w fermentacyą przechodząc, rozkładają się i nowe rozpuszczalne tworzą związki, z których organizm roślinny nad ziemią i w ziemi wytwarza swe ciało w cudowny bez zaprzeczenia sposób. W pracowni tej przyroda niezmordowanym jest chemikiem, pracującym bez wytchnienia i przerwy, przy pomocy rozmaitych przyrządów i sił

pomocniczych. Ona to z niezmiennego magazynu atmosfery dostarcza organizmowi roślinnemu pokarmów potrzebnych bądź bezpośrednio, bądź też składając je w porach spulchnionej ziemi, by uległy rozkładowi i nowe utworzyły związki.

Jak siła pary jest czynną we wszystkich kierunkach, tak w bydłętach daje natura gospodarzowi żywe przyrządy, które w części przerabiając swe pożywienie jakby w aparacie chemicznym, dostarczają niezbędnego materiału nawozowego, w części znów są jakby lokomobilami do wykonywania prac mechanicznych, dającymi się wszędzie doprowadzić.

Gospodarz więc od chwili, w której rozpoczyna swe prace w roli, zamienia się na pomocnika przyrody w jęj laboratorium, a czy jest zwolennikiem czy przeciwnikiem zastosowania chemii do rolnictwa, — chce czy nie chce — zawsze przecież prawom natury ulegać musi; im bardziej atoli obeznanym jest z temi prawami, im lepiej rozumie swe powołanie, zna obszerne pole swęj działalności i pojmuje odpowiedni a możliwy na tęj drodze postęp, tém też większe korzyści odniesie.

Rozmaite środki i drogi, jakeimi gospodarz podąża do poprawy swego warsztatu, zmierzają ku jednemu celowi, to jest do ułatwienia przyrodzie jęj prac chemicznych, odbywających się w ziemi na korzyść roślinności. Jako pewnik zatem matematyczny, jako prawdę niewzruszoną powinniśmy sobie zapamiętać raz na zawsze, że bez działalności sił chemicznych i bez wspomagania ich ze strony gospodarza, nie ma właściwej uprawy ziemi, nie ma umiejętnego nawożenia, nie ma produkcji, nie ma życia organicznego, nie ma gospodarstwa wiejskiego.

Każdy gospodarz — chce czy nie chce, wie o tém czy nie wie — posługuje się w rolnictwie działaniem sił

chemicznych. Dzieje mu się też najlepiej, jeżeli jest rolnikiem chemikiem w całym tego słowa znaczeniu.

* * *

Przez to zakończenie wstępu do tak szacownego dzieła, jakim jest *umiejętna uprawa ziemi*, szanowny autor miał widocznie na myśli zachęcenie rolników do nauki chemii, i korzyści, jakieby ztąd niezaprzeczenie osiągnęli. Godzimy się z nim zupełnie i uznajemy całą ważność, jaką ma chemia w zastosowaniu swojem w gospodarstwie. Dla uchronienia wszelako niektórych od błędnego zrozumienia przedmiotu, dodać winniśmy, że znajomość jęj — jakkolwiek bardzo w rolnictwie potrzebna — nie jest jednak *jedynym, wyłącznym* przedmiotem gospodarstwa. Gospodarstwo samo przez się jest nauką i to bardzo głęboką i trudną nauką, bo ma bardzo wiele ważnych zadań do spełnienia, tak wiele jak obszerny jest zakres jego działania, a zakres ten coraz większego nabiera rozmiaru, w miarę obszerniejszych i liczniejszych pól folwarcznych i rozmaitszych gałęzi przemysłu rolniczego. — Nauka przeto rolnictwa posiłkować się winna wieloma naukami, a mianowicie: mechaniką, budownictwem, ogrodnictwem, leśnictwem, weterynaryą, nauką o chodowli zwierząt, rachunkowością, ekonomią polityczną, nauką administracji, fizyką, a także i chemią, bo istotą i zadaniem gospodarstwa jest *umiejętność stosowania prawd* przez te nauki wskazanych, właściwie do położenia kultury, klimatu, zasobów i miejscowych potrzeb i okoliczności. Gospodarz przeto każdy, a mianowicie też zarządzający znaczniejszemi obszarami, prócz wymagalnego wykształcenia naukowego, aby mógł korzystnie stosować prawdy wiedzy i umiejętności, jakie posiada, wolnym być musi od uprzedzeń i jednostronności, a nie

tracąc z oczu szczegółów i wymagalnej przy nich dokładności — ogół wszelako jasno i harmonijnie objąć i stosownie związać dla świadomego celu powinien. Środkiem po temu będzie zawsze sąd zdrowy, roztropność, znajomość ludzi (bo jak wiadomo, często łatwiej z ziemią jak z ludźmi), a przy niezbędnej pobudce wewnętrznej ku poprawie swego gospodarstwa trafne ocenienie i obmyślenie środków i skencentrowanie ich do głównego przedmiotu (nie zapominając o innych), od którego w daną chwilę — w danym czasie — większa produkcya, większe dochody zależą.

Pozbawiony gospodarz twórczych myśli, twórczych zdolności wśród natury, której najwyraźniejszy, najistotniejszy charakter na tworzeniu i twórczości polega, chociaż świadom nauk, nie będzie nigdy gospodarzem w całym znaczeniu tego wyrazu; jako też nawzajem bystry, zdolny praktyk bez nauki, podobien zawsze do surowej bogatej rudy, która nigdy minerału — złota — sama przez się wydać nie jest w stanie. — Połączenie dopiero tych przymiotników tworzy prawdziwego gospodarza.

(Przypisek redakcyi.)

CZĘŚĆ I.

ROZDZIAŁ I.

Mechaniczna uprawa ziemi.

I.

Naturalne drogi uprawy.

Celem głównym uprawy roli jest spulchnienie, prze-mięszanie, użyznienie ziemi i ulepszenie fizycznych jej przymiotów, a zatem dopomaganie naturze do przerobienia surowych materiałów w urodzajnej warstwie ziemi znajdujących się, na pożywny, sposobny do przyjęcia pokarm roślinny.

Okazaliśmy w poprzedzającym wstępie, że rolnik osiągnąć to może jedynie przez stosowną mechaniczną uprawę, przez zgęszczanie za jej pomocą ciepłika, powietrza i wilgoci i dopomaganie tak mechanicznym, jak i chemicznym procesom w roli się odbywającym.

Bezstronny wszelako pogląd na gospodarstwo nasze aż nadto przekonywa, jak dalece w praktyce nie uwzględniają tych zasad, będących podstawą rolnictwa, i jak dotychczasowem postępowaniem w uprawie roli przeszkadzają chemicznej działalności przyrody.

Wielkie sumy zwykle obracamy na zbytkowne budynki, na inwentarz martwy i żywy, na kupno modnych nawozów; ale mało zwracamy uwagi na uprawę roli odpowiednią obecnemu postępowi nauk i umiejętności. Niejeden też ziemianin goni za pozorami i ponosi ogromne koszta, aby tylko w oczach innych uchodzić za wielkiego agronoma.

Rzućmy okiem na roboty w polu, a przekonamy się o prawdziwości powyższych uwag. Zaledwie słońce wiosenne stopi śniegi i obsuszy cokolwiek powierzchnią ziemi, a już z nierozsądnej obawy utraty wilgoci zimowej, lub że nie starczy czasu na zakończenie roboty, zabieramy się co tchu do włóczki, orania i zasiewu, a nawet do przyorywania nawozu. W suchym piasku, w roli obfitującej w próchnicę, lub też w glebie wapiennej, można jeszcze usprawiedliwić zbyt wczesne rozpoczęcie robót wiosennych, ale w gruntach ścisłych i ciężkich, w czasie, gdy ziemia jeszcze się zlepia i maże, a za przegrzaniem słońca, powierzchnia jej skorupieje, wszelkie roboty w polu są wielkim błędem w uprawie roli. Uprawa staranna i we właściwym czasie przedsięwzięta, zaoszczędza bardzo wiele czasu, pracy i nawozu; niestósowna zaś pociąga za sobą wielkie straty, tak zmarnowaniem czasu, pracy jak i pieniędzy.

Oprócz tego dla przyspieszenia roboty, jak to często bywa przy oraniu ugoru na wiosnę i t. p. odwalają skiby o ile można najszersze, przy czem niepodobna uniknąć, aby pojedyncze bryły ciężarem swoim nie spadały na spód, nie odwracały się stroną zachwaszczoną, a pomię-

dzy bryłami źle ułożonemi nie powstały próżne przedziały. Pole wygląda wtenczas jakby było zrytém, nie zaś porządnie zoraném.

Złój orki nie poprawi choćby najlepsza włóczka, bo brona nie zdoła spulchnić i wymięszać powierzchni ziemi, wypełnić próżni znajdujących się pod skibami, a tém mniej szkodliwych wyplenić chwastów.

Przy zwykłej uprawie w zagony, nie staramy się dostatecznie o to, by nadać zagonom prawidłową sklepiłość, przez orkę coraz płytszą, ani też o to, by jedna skiba przykrywała należycie drugą; — środkiem zagonów zostawiamy szeroką nietkniętą caliznę, która staje się zarodem pęzu i innych chwastów. Skiby nadbrzdowe często głębiej wydobywamy, niż skiby brzdowe, przez co tanuje się spadek wody z grzbietu zagona, i tym sposobem powstają po bokach zagonów szkodliwe dla roślin wklęsłe miejsca, tém szkodliwsze, że się woda w nich zbiera i zatrzymuje.

Najpierwszém następstwem takiego obchodzenia się z rolą, jest potrzeba użycia kilkakrotnych a zawczesnych robót pośrednich, które przeszkadzając prawidłowemu wydobrzeniu roli, są dla niej szkodliwe. Ani pług, ani radło nie zdołają wypełnić swego zadania w zachwaszczonéj roli, która staje się łupem pęzu i wszelkiego rodzaju chwastów, a tych wywóz daleko więcej sił sprzęgających pożera, aniżeli ich potrzeba do wywiezienia nawozu. Fura zaś pęzu nietylko dużo kosztuje gospodarza odnośnie do czasu i pracy jakiej wymaga, ale szkodliwy wpływ na zbiory następne wywierając, niezawodnie daleko drożej wypada, niż fura nawozu.

Gospodarze nasi odwiecznym zwyczajem zostawiają zwykle obornik przez kilka tygodni, a czasami przez całą zimę w małych kupkach na polu, albo układają go w znaczniejsze kupy, nadając im niewłaściwą formę

i nie przykrywając warstwą ziemi. Następnie nawóz rozrzucają niewłaściwie; ale nie dość na tém, przyorują go ziemią zbyt mokrą. Postępowanie to osłabia bardzo działanie nawozu, albowiem przechodząc w stan zbutwienia i tracąc siłę użyźniającą, nie wpływa na urodzajność ziemi. Jeżeli dobroczynna natura zdołała owe błędy choć w części naprawić, do czego miłość jej macierzyńska wszelkimi siłami dąży, to w najszcześniejszym razie pierwszy zasiew znajdzie jeszcze tyle pierwiastków pożywnych, że miernie rozwinąć się może; za to w następnych latach nic prawie się nie urodzi.

Nie chcemy rozwodzić się dłużej nad opieszałem a nieumiejętném wykonywaniem robót polnych, ani roztrząsać dalej obecnego obchodzenia się z rolą, tak przeciwnego prawom natury. Prawdą wszelako jest niezaprzeczoną, że co krok spotykamy się z takim gospodarowaniem, którego naturalnem następstwem są ciągłe i powszechne narzekania na ogromne masy pęzu, na ciągły brak słomy, paszy i nawozu; wieczne słyszymy utyskiwania na nieurodzajność ziemi i nieodpowiedni stan atmosfery. Narzekania podobne są niewłaściwe i niedorzeczne, bo nieurodzaj najczęściej pochodzi z nieumiejętnego obchodzenia się z rolą.

Przyczyny nieumiejętnej i niedbałej uprawy roli.

Doświadczenia umięjętnych gospodarzy i racjonalna uprawa ziemi dostarczają oczywistych przykładów, jaką drogą iść trzeba; ale wielka część rolników trzymających się dawnéj rutyny nie ma pociągu do umięjętnego i rozumnego gospodarstwa, inni znów nie chcą sobie nawet zadać trudu dla zbadania prawd, które nauka i spostrzeżenia odkryły, a mianowicie, że przy wszystkich robotach około roli, koniecznie trzeba mieć wzgląd na procesa chemiczne, w niej się odbywające, że usilnie starać się należy o obfitsze wyzyskiwanie zapładniających sił atmo-

sferycznych i że na koniec stosownie do tych prawd zupełnie innym torem uprawę ziemi prowadzić należy. Tym bowiem tylko sposobem, można u nas osiągnąć takie korzyści z roli, jakie jej obfitość materiałów i siły natury zapewniają.

Aby lepiej ten przedmiot zgłębić, — zastanówmy się po krótko nad wpływem natury na użyźnienie ziemi. Dziś jeszcze pomimo pomnożonej ludności napotykamy wielkie przestrzenie łąk, lasów, pastwisk samoistnie rozwiniętych, w których wegetacja roślinna zadziwia nas niesłychanym bogactwem i bujnością. Nie spostrzegamy tam wycieńczenia sił, ale owszem powolne zwiększanie się żyzności gruntu. Tam bowiem tylko obszary jałowiczą i uboższą, kędy potęga żywiołów splukała, zasypała lub zamuliła warstwę rodzajnej ziemi, lub gdzie człowiek systematycznie swym zaborem i wyciskującym dobroczynnemu działaniu przyrody stanął na przeszkodzie.

Bujna i obfita dzika roślinność nie zdołałaby się oczywiście przez jakiś czas dłuższy utrzymać, gdyby żywiąca je powierzchnia ziemi nie zostawała ciągle spulchnioną, skruszoną, zwietrzoną, i użyźnioną. Tak dla roślin dziko rosnących, jak i sztucznie uprawianych, jedne i te same istnieją prawa natury: pierwsze lubo skromniejsze w swych potrzebach, wymagają również jak i drugie, pokarmów nieorganicznych i organicznych w formie użytkować się dających; tak te jak i tamte potrzebują ziemi zwietrzałej i ciepłej, zdrowej siedziby, przygotowującej im żywność.

Z tego też łatwo dostrzedz możemy, że mądrość ojcowska i miłość Wszechmocnego Stwórcy dała naturze pewne prawa, po za któremi nie ma ani rozwoju, ani życia. — Prawa te zatem gospodarz powinien znać, szanować i uwzględniać, a stosować do nich swe prace. — Skrzętny i zabiegły gospodarz winien nie tylko bliżej rozpoznać środki i drogi wiodące do celu, lecz nadto po-

znać także siły robocze natury, zbadać pilnie, jakim sposobem udziela roślinom i zwierzętom pokarmów potrzebnych do utrzymania życia, a przecież zasobów swych nie wyczerpuje? Przypatrzeć się, jak ta niezmordowana pracownia idzie chętnie w pomoc jego usiłowaniom i użyźnia mu pola; rozważyć, jak nierozsądnym jest rolnik, który zamiast korzystać z pomocy tak potężnego sprzymierzeńca, gardzi nim i jakby umyślnie swą nieumiejętnością przeszkody mu stawia. Znajomość praw tych i sił natury dla każdego rolnika jest niezbędną. Widzimy je w działaniach atmosfery, wody, we wpływie wilgoci i posuchy, ciepła i zimna, wiatru, światła, alkaliów, elektryczności, magnetyzmu i procesów chemicznych. — Przejdźmy je pokrótce i poznajmy z kolei.

Siła atmosfery.

Wolny przystęp powietrza atmosferycznego jest niezbędnym warunkiem wszelkiego życia, a brak jego zupełny sprowadza śmierć. Natura, której najgłówniejszym zadaniem jest utrzymanie życia świata organicznego, nadała powietrzu siłę przenikania nawskróś wszystkich ciał, a nawet takich, których ścisłość i zwiezłość, jak na przykład kamienia, muru, drzewa i t. d. zdaje się temu sprzeciwiać.

Ziemie przeto przenika powietrze aż do głębokości trudnej do uwierzenia. Dowodem tego zapusty korzeni, do wielkiej głębokości, oraz istnienie zwierząt podziemnych. Drzewa bowiem i silniejsze rośliny nie mogłyby swych olbrzymich korzeni zapuszczać w ziemię aż do 40 stóp, a prawdopodobnie i głębiej jeszcze — zwierzęta nie byłyby w stanie żyć na czas dłuższy w podziemiu, gdyby im powietrze tam nie dochodziło.

Zważywszy przeto, że powietrze atmosferyczne zawiera w sobie prócz wodorodu i kwasorodu, kwas węglowy i amoniak, i że te ciała silnie wpływają na rozkład

i rozpuszczalność nieorganicznych i organicznych pierwiastków; zważywszy dalej, iż porowata i gąbczasta ziemia chciwie wsysa i zgęszcza tak ciepło jak i części składowe powietrza, że czynność ta rozszerza i spulchnia ziemię, — łatwo pojąć, że tym sposobem atmosfera ułatwia zwietrzenie minerałów, i rozkład szczątków organicznych, a w skutku téj wszechstronnej działalności użyźnia ziemię.

Praca ta atmosferyczna w połączeniu z innymi siłami natury, jest głównym pomocnikiem rolnika, użyźniającym mu ziemię. Przy starannej przeto tegoż uprawie urodzajna warstwa, w przeciągu kilku tygodni do znacznej głębokości do 10 (6 cali) spulchnioną i użyźnioną być może.

Ciepłota, woda, przemiana posuchy i wilgoci i t. d.

Za pomocą ciepłoty lub wody, rozszerzają się, a przez oziębienie lub wyschnięcie, kurczą się wszystkie ciała. Jeżeli woda marznąć w szczelinach skał, rozsada je, to tém łatwiej kryształują lodowe tworzące się z marznącej wilgoci ziemi mogą je rozsadać i kruszyć; — w przyrodzie stosunki temperatury i wilgoci często i nagle się zmieniają, przeto przy pomocy wiatrów, światła, elektro-magnetyzmu i t. d. wywierają wielki wpływ na ciągłe spulchnienie i kruszenie powierzchni ziemi.

Procesy chemiczne.

Podobny wpływ w wyższym nierównie jeszcze stopniu wywiera na rolę działalność chemiczna w ziemi. Ustawiczny bowiem rozkład i przekształcenie cząstek organicznych i nieorganicznych, stanowiących glebę, przyczynia się niezmiernie do jej mechanicznej przeróbki.

Alkalia, światło i płyn elektryczny w tym razie ważną odgrywają rolę; głównie zaś światło, pobudzając rozmaite ciała do silniejszego wysysania kwasorodu. Procesy na koniec chemiczne najsilniej pośredniczą w ulepszeniu stosunku fizycznego i mechanicznego całej warstwy urodzajnej ziemi.

Działanie roślinności.

Wielki wpływ także na użyźnienie ziemi wywiera miejscowa roślinność, jak to widzimy na łąkach, pastwiskach, lasach i skalistych górach. — Działa ona różnemi drogami i sposobami, które z powodu swego znaczenia zasługują na bliższe określenie.

a) Za pomocą korzeni.

W żywotnej sile roślin, której cudowną i zagadkową czynność rozum człowieka dotąd daremnie zgłębić usiłuje, dała nam natura siłę potężną. Siła ta za pośrednictwem korzeni drogą mechaniczną i chemiczną obrabia lepiej ziemię, niż ręka ludzka. Dość spojrzeć na olbrzymie korzenie, przerzynające ziemię we wszystkich kierunkach, a nawet rozsadzające skały, na miliardy korzeni nieprzeliczonych roślin, na ich pędy rozkrzewiające się w szerz i głęb ziemi, na nieustające ich tworzenie się i odnawianie, podczas gdy pewna ich część obumiera i rozkładowi użyźniającemu ziemię podlega, na utworzoną przez te korzenie niezliczoną liczbę otworów i kanałów, któremi powietrze dostawszy się łatwo w głęb roli, działalność swą rozwija, na wyciąganie nareszcie pierwiastków pożywnych z niesłychanej głębokości ziemi, dość to wszystko zbadać, aby przekonać się, że nieprzeliczone te narzędzia roślinne, tak na drodze mechanicznej jak i chemicznej rozkruszają, spulchniają i użyźniają ziemię.

b) Za pomocą ocienienia.

Bujna roślinność i szczątki jej są także środkiem, którego natura używa do spulchnienia i użyźnienia ziemi.

W powierzchni ziemi ocienionej roślinnością, przy pomocy światła, powietrza, rosy, przemiany wilgoci z posuchą, ciepła i zimna, spełniają się wszystkie mechaniczne i chemiczne procesy natury, ułatwiające zwietrzenie i rozpuszczenie minerałów, rozkład pierwiastków organicznych, a wreszcie spulchnienie i użyźnienie gruntu.

Szata owa roślinna zatrzymuje na czas dłuższy rosę, ciepło i wszelką wilgoć; z drugiej zaś strony zasłania ziemię od skwaru słonecznego i wiatrów, i chroni ją od gwałtowności deszczów. Ocienienie przytem przyczynia się najskuteczniej do wsysania i zagęszczania gazów, do przyspieszania chemicznych procesów, do obfitego tworzenia się saletry i innych soli; słowem ocienienie jest jednym z warunków należytego wydobrzeńia ziemi.

Najliczniejszych ku temu dowodów dostarczają nam rośliny dziko rosnące, poczynawszy od mchu aż do drzewa liściastego. W lasach przy jednakowej glebie i położeniu obfitość i bujność drzew zależy od ocienienia. — Gdzie przez ustawiczne grabienie liści warstwę próchnicy i powłokę mchu zabrano ziemi, tam słabnie porost drzewa a w lżejszej glebie nawet zupełnie ustaje; to samo widzimy wśród drzew, które, jak brzozy, osiki, modrzewie, dęby i t. d., mało liści posiadają i bardzo wczesnie je tracą. — Zubożenie to wyraźniej jeszcze się okazuje tam, gdzie łysiny i pustkowia w lesie powstają, gdyż nie tylko słońce, światło i powietrze zabierają wilgoć i niszczą próchnicę, ale nadto ziemia nie otrzymuje w zamian za te straty wynagrodzenia sił swoich za pomocą odpadków uschłych liści i iglic.

Na łąkach dzieje się przeciwnie. Tu chociaż corocznie zbieramy siano, choć nie wszędzie dochodzi woda, porost jednak trawy jest jednakowy, bo szata roślin, ocieniając ziemię, starczy na utrzymanie urodzajności. *)

*) Oprócz wymienionych środków i dróg, jakich natura używa do uprawy i użyznienia ziemi, należy wspomnieć jeszcze o mieszkańcach podziemnych. Wszystkie istoty żyjące w ziemi, poczynawszy od najmniejszego robaczka, aż do kreta i psa ziemnego, są najczynniejszymi współpracownikami jej użyznienia.

Miliardy zwierząt różnego rodzaju i wielkości osiedlają się w ziemi, choć trudno dostrzedz okiem ich niezmierną ilość; mi-

Reasumując to, cośmy wyżej powiedzieli, przekonujemy się, że przez wpływy powietrza, ciepła, wody, przemiany posuchy i wilgoci, wiatrów, sił elektrycznych, chemicznych procesów w niej odbywających się, na koniec przy pomocy korzeni, ocienienia roślin i podziemnych zwierzątek, ziemia w dzikim stanie, bez współudziału człowieka, bywa uprawiana i użyzniana.

liardy zwierząt niższego rzędu rodzą się każdej chwili, a umierając po kilku dniach, często po kilku godzinach życia, stają się pożywieniem dla swych następców; proces ten odnawia się ciągle i nieustannie. Owi mieszkańcy podziemni przeryniają grunt we wszelkich kierunkach, i często w znacznej głębokości robią ukryte chodniki, składy i nory, zmieniając je często. Coraz nowe pokolenia pomnażają nieskończoną liczbę tych chodników i prac podziemnych, które w ogólnej masie na danej przestrzeni mają bardzo wielkie znaczenie.

Zdawaćby się mogło, że stworzenia te, mianowicie też niższego rzędu, nie dbają o czystość i wygodę w swych pomieszkaniach. Głębsze wszelako spostrzeżenia okazały, iż owe robaczki i zwierzęta zmieniają po jakimś czasie swe chodniki i mieszkania, i budują nowe. Czynią to rzeczywiście bardzo często, by sobie gdzieindziej obfitsze pożywienie wynaleźć, i pobudza je do tego pragnienie czystszyego powietrza. Prace kreta i myszy polnej, jako większych gatunków zwierząt, przekonywają badacza o peryodycznej a częstej zmianie ich mieszkania; glisty ziemne i większe chrząszcze podobnie nurtują wciąż ziemię. Pomijając wpływ mechaniczny na spulchnienie ziemi, jaki wywierają kret, mysz polna, mrówka, glista (dżdżownica) i t. d., już samo niezliczone mnóstwo chodników wyrytych w najrozmaitszych kierunkach i sięgających do wielkiej głębokości, ułatwia przystęp powietrzu atmosferycznemu i pozwala mu wywierać wpływy przyjazne procesom chemicznym, użyzniającym ziemię.

Gdy zaś w gruntach żyznych lęgną się one w większej ilości, znajdując tam obfitsze pożywienie, to nawzajem przypuścić należy, że żyzność owych gruntów w znacznej części pochodzi od przebywania w nich wielkiego mnóstwa mieszkańców podziemnych.

Gdy nadto zważymy, że niektóre gatunki roślin na pewien tylko okres czasu w danej miejscowości znajdują właściwe warunki należytego rozwoju, inne zaś przez wspólne, że tak powiem, pożyte, wzajemnie sobie dopomagają i ułatwiają środki do swego pożywienia, gdy nakoniec zważymy, że natura w kształceniu dzikiej roślinności utrzymuje równowagę między spotrzebowaniem pierwiastków pożywnych a ciągłym ich wytwarzaniem, i że w takim tylko razie, gdy przyroda więcej przysposabia pierwiastków pożywnych aniżeli ich rośliny spożyć mogą, podwyżka w produkcji nastąpić może; przekonywamy się, że *rolnik w uprawie ziemi i chowaniu roślin powinien zdać sobie sprawę z potężnych i mądrych sił natury — zbadać takowe, zrozumieć, i do praw w kształceniu roślinności przez nią przepisanych się stosować.*

Dla ułatwienia też gospodarzowi postępowania na tej drodze, chcemy w niniejszej pracy wskazać główne umiejętne praktyki, z dzisiejszym postępowaniem nauk przyrodzonych zgodne, — mówimy tylko wskazać — w nauce bowiem gospodarstwa nie dadzą się ustanowić stałe przepisy na wszelki przypadek miejscowości i okoliczności, można tylko w głównych zarysach podstawy umiejętnej produkcji oznaczyć. Ktoby zaś chciał pracować podług *przepisaną tylko receptę*, niech się stara zawczasu w interesie własnym i swjej rodziny, inny zawód obrać; bo na gospodarza ten nigdy niezdolny.

II.

Sztuczne drogi uprawy.

Uregulowanie wilgoci w ziemi.

Ciepło jest jednym z najgłówniejszych warunków życia roślinnego. Ziemia przesycona wodą, a nawet zbyt tylko wilgotna, nie może się nigdy dostatecznie ogrzać, a tęp samem czerpać z magazynu powietrza pierwiastków użyźniających; bo bez ciepła nie mogą się odbywać mechaniczne i chemiczne przemiany, będące głównym warunkiem dokładnego wydobrzenia ziemi. — Zbytняя wilgoć niezmiernie utrudnia uprawę roli; pole czy to na powierzchni, czy w spodzie przesycone wodą nigdy urodzajnem nie będzie. Z drugiej wszelako strony jest rzeczą niezaprzeczoną, że bujny wzrost roślin wielce wymaga odpowiedniej ilości wilgoci, a gdy brak jej zupełny, wegetacja ustaje.

Zważywszy przeto, że zbytek wody jest największym nieprzyjacielem produkcji roślinnej, a normalny stan wilgoci w ziemi wiernym jej pomocnikiem, każdy gospodarz, rozpoczynając swój zawód, najprzód uwagę zwrócić powinien na uregulowanie stosunków wilgoci swych pól, a przedewszystkiem na stósowne osuszenie tychże. Dlatego też prace w tym kierunku stawiam na czele środków uprawy ziemi.

Osuszenie roli.

Zbytek wody jest największym nieprzyjacielem produkcji ziemi. Woda, jako ciało zgęszczone, tamuje postęp powietrza atmosferycznego; powierzchnią zaś swą zwierciadlaną odbijając promienie słoneczne, nie dozwala

ogrzewać się ziemi, a ułatwiając się wciąż, zabiera wiele ciepła, który wraz z parą wodną w powietrze uchodzi; grunt się przeto ciągle oziębia. Utrudniony przystęp powietrza i niedostateczne ogrzanie gruntu nie pozwala zwietrzenia minerałów i tamuje przebieg procesów chemicznych. Przy zbytku wody nie może nastąpić nżyzniające zgęszczenie ciepła, powietrza, wilgoci i fizyczne połączenie pierwiastków pożywnych w warstwie wierzchniej ziemi. Szczątki organiczne i nawóz stajenny w szkodliwą zgniliznę przechodzą, czynność nawozu zatem (jako fermentu) w roli ustaje, a tym samym ustaje też skuteczny jego wpływ na wytwarzanie pokarmów roślinnych. Zamiast kwasu węglowego, który nie tylko żywi rośliny, ale nadto działa jako środek rozkładowy i ułatwiający rozpuszczalność części mineralnych, powstaje wodoród węglisty i inne wodorodne połączenia, nadające wodzie kolor brunatny i zatrzymujący roślinność.

Weźmy i to na uwagę, że gospodarz zaniedbujący osuszenia gruntów, traci tym sposobem wielką masę materiałów organicznych i nieorganicznych, za które drogo zapłacił, nabywając ziemię; a głównym celem jego gospodarstwa jest korzystanie z zapasów w roli będących, i przemienienie tychże w najkrótszym czasie na produkta roślinne i ostatecznie na pieniądze. W takim przeto razie ziemia nie tylko nie może przynieść gospodarzowi odpowiedniego procentu od wyłożonego kapitału, ale nie daje mu nawet środków do zaspokojenia kosztów produkcji, podatków i swego własnego utrzymania. Rolnik prowadzący gospodarkę na nieosuszonych gruntach, nie może korzystać z materiałów w ziemi jego spoczywających, które w kształcie zboża i tym podobnych produktów sprzedane, dałyby mu odpowiedni procent od kapitału i pracy, lecz materiały te są dla niego i ziemi jego zupełnie stracone.

Gruntowna zaś nauka uczy nas, a doświadczenie stwierdza, że w ulepszonym rolnictwie obfite zbiory nie osłabiają ziemi bynajmniej, ale owszem są rękojmią i nadal jej urodzajności.

W gruntach przesyconych wodą, mianowicie też w łąkowych, gliniastych lub sapach roboty nie dają się wczas wykonywać bez szkody dla następnych zbiorów, i są zawsze bardzo utrudnione; przytém rozrastają się bujne zieleń, wysysające ziemię, gęszące rośliny gospodarcze i utrudniające uprawę; a ponieważ po większej części należą do rzędu roślin szkodliwych, zamulających się łatwo w czasie ulewy, przeto pastwiska na tych gruntach dla inwentarza są niezdrowe.

Przeciwnie zaś, osuszenie wilgotnych gruntów ulepsza mechaniczne i fizyczne ich przymioty. — Pola osuszone nie tylko dostarczają gospodarzowi dobrych i żyznych pastwisk, ale zdolne są do wydawania rozmaitego rodzaju produktów rolniczych, których dotąd dla zbytnej wilgoci otrzymać nie mógł. — Każdy też pozyskany stopień ciepła na powierzchni ziemi przez usunięcie zbytnej wilgoci, — podwyższa temperaturę warstwy spodniej, tak, że przy zmianach powietrza zabezpiecza rośliny od wpływów zewnętrznych dla wegetacji szkodliwych, wspiera mechaniczną i chemiczną działalność sił przyrodzonych i przyczynia się tym samym do spiesniejszego wydobycia ziemi. — Osuszenie nakoniec ziemi, a zatem jej ogrzanie łagodzi w części klimat, co jest wielkiem dla rolnictwa dobrodziejstwem.

Przekonywamy się najlepiej o tem, porównyując klimat prowincyj, krajów lubo więcej ku południowi leżących, ale w których rolnictwo jest zaniedbane, z klimatem krajów więcej ku północy posuniętych, w których uprawa roli doszła do wysokiego stopnia ulepszenia. Z kolei

przystępujemy teraz do środków osuszenia — środki te stosują się albo:

A) do wody na wierzchniej warstwie ziemi znajdującej się albo:

B) do wody w warstwie spodniej będącej.

Środki osuszenia warstwy wierzchniej ziemi.

Co do A). *Rowy otwarte.* W niektórych gruntach spostrzegamy zwykle znaczną ilość otwartych rowów. Jednakowoż często bardzo dla źle zrozumianej oszczędności rowy bywają źle zakładane, nie wybierane dość głęboko, a gdy przez osunięcie brzegów stają się niezdatnymi do przyjęcia odpływu wody, zaniedbują je zwykle poprawiać.

Zastanówmy się przeto, jakim rów być powinien, aby celowi swemu odpowiedział. Aby rów spływającą wodę mógł gromadzić, powinien przecinać najniższe położenia w ten sposób, iżby ze stron obydwóch pole ile możliwości jednakowo się ku niemu pochylało; posiadać zaś taką głębokość i szerokość, aby spływająca woda w nim pomieścić się mogła. Z upływem lat, szczególnie przy uprawie zagonowej, rów nawet dobrze wybrany, staje się nieużyteczny, bo częścią przez órkę i włóczękę, częścią zaś przez niewłaściwe rozrzucenie wybranej ziemi, poziom jej nad rowem wznosi się nad miarę i odpływ wody tamuje. Widzimy też bardzo często, mianowicie w ziemi ciężkiej za nadejściem wiosny, zatrzymującą się przez długi czas wodę, zbierającą się w pobliżu rowu.

Sama obszerność rowu nie wystarczy, trzeba też, aby woda prędko i dobrze spływała. Rów, w którym się woda zatrzymuje, więcej roli szkodzi, jak przynosi pożytku, gdyż w takim razie woda może tylko powoli zniknąć

przez wsiąkanie w ściany i dno rowu, lub przez wyschnięcie. Wysychanie z powodu głębokości wody idzie bardzo wolno, a im dłużej w rowie zostaje, tym więcej wody wsiąka w spulchnioną rolę i działa o tyle szkodliwiej, o ile parowanie znajdującej się w ziemi jest trudniejsze od ulatniania się wody, wystawionej na działanie powietrza, słońca i wiatrów. Z powodu też długiego przebywania wody w rowie tworzą się szkodliwe kwasy organiczne, a rola się oziębła.

Jeżeli zatem rów ma odpowiedzieć swemu zadaniu, trzeba dołożyć wszelkiego starania, by miał należyty spadek, aby był dokładnie wyszlamowany i oczyszczony od wszelkich chwastów, krzaków, tamujących szybki odpływ wody. Częste szlamowanie rowów jest potrzebne, bo dęszce nawalne ziemią splukaną z roli rowy zamulają, a krety je podkopują; robotnicy na koniec zwykle wszystkie resztki chwastów i perzu w rowy wrzucają. Trzeba też pilnie uważać, aby ziemię zbyt uczyną, wyrzucaną z głębi i brzegów rowu rozrzucić równo i daleko po całym polu. Ziemia bowiem wyrzucona na brzegi nie tylko tamuje odpływ wody i staje się zarodem bujnych chwastów, ale ściany rowu się obrywają z powodu ciśnienia, jakie na nie wywiera.

Aby tym wszystkim niedogodnościom zapobiedz trzeba zarzucić kopanie rowów o brzegach stromych, ale kopać tak, żeby obie ściany nie strome, lecz pochylone ku sobie, stykały się w samym środku rowu (rów przybiera wtenczas kształt dwóch równi ku sobie pochylonych). Rów taki ułatwia prędkie odpływanie wody, oszczędza niezmiernie wiele pracy przy zakładaniu przegonów i szlamowaniu rowu; zwierzęta pociągowe mogą bez szkody wchodzić aż na dno tak założonego przekopu, obrót pługa przy oraniu daleko łatwiejszy, rola może być do samego dna uprawiana; na koniec chwasty, krety i polne

myszy takich rowów psuć nie mogą. Słowem, korzyści, jakie z tego rodzaju przekopów otrzymujemy, dają im pierwszeństwo nad wszystkimi innymi *). Prawda, że na głębiej ściętych przestrzeniach przez kilka lat będzie mniejsza urodzajność; wszelako może temu zapobiedz gospodarz przez spulchnienie i nawożenie tych otwartych działek gruntu, gdy z drugiej strony korzysta z wybranej ziemi, używając ją do kompostów, lub zasypując nią nierówności, albo miejsca kamieniste, jakie się łatwo na roli trafić mogą. Zarzut, jakiby kto mógł tu zrobić, iż przekop podobny nie ściąga tak zaskórnej wody, jak rów o ścianach stromych, jest niewłaściwy, raz dlatego, że rów nigdy nie jest w stanie zaskórnej wody przejąć, powtóre, że samo ciśnienie powietrza atmosferycznego na jego ściany przeszkadza jej odpływowi.

Przeznice. — Przegony. Wszystkie niedokładności, o których mówiliśmy przy otwartych rowach, spostrzegać się dają w prowadzeniu przegonów i spustów wody. Zwykle utrzymuje się przegon z roku na rok w tém samym miejscu i kierunku, w jakim założony został i nie mało się chełpi tém parobek lub dozorca, któremu poleceno poprowadzenie przecznicy pługiem, które całe pole we wszystkich kierunkach przerzynają i ubiegają się o spadek wody z drogami i równolegle do nich są przeprowadzone. Utrzymanie tego samego kierunku przegonów

*) Rów tak wybrany jest wybornym, atoli dozorca i robotnicy zakładający go muszą być obznajomieni z tego rodzaju pracą, rolnik zatem, któryby nie mógł go wykonać, niechże przynajmniej każe kopać rowy bez spodu, ostrym kończące się kątem, które mają tę zaletę, że mogą być granicami poletek i pastewników w płodozmianie, że nie psuje ich pasanie i przepędzanie inwentarza, gdyż przez rów taki bydlę przejść nie może, a możność przejścia przez rów jest przyczyną u nas zasypywania go, gdy nie jest w ten sposób kopany. (Przypisek Redakcyi).

bywa często właściwe, w wielu jednak razach zupełnie niekorzystne, z powodu zmiany poziomu ziemi, przez rozmaite zewnętrzne okoliczności.

Główną zaletą przegonu jest bystrość spadku, na co mianowicie przy uprawie zagonowej zwykle nie zwraca się uwagi, podobnie jak na konieczną jego szerokość i głębokość. Tym sposobem woda na wielu miejscach zatrzymuje się i wsiąka w przyległe płaszczyzny. Niedokładność ta jeszcze widoczniejszą bywa przy spustach wody, mających sprowadzać wodę z przegonów do rowu; tém zaś jest szkodliwszą, iż zatrzymuje wodę śniegową; — pod jej bowiem powierzchnią zamróz nie prędko ustępuje, a woda zimna wciskająca się licznymi rozpadlinami w głąb, oziębia rolę, opóźnia jej ogrzanie, a tém samem wysysanie i zgęszczanie gazów i powstrzymuje rozwój vegetacji roślinnej.

Przeznica powinna mieć stosowny do poziomu roli spadek; ziemia musi być łopata i grabiami najdokładniej i jak najdalej od jej brzegów rozrzuconą, a spusty powinny być głębokie, obszerne, o płaskich brzegach i bystre w spadku. Jedynie w gruntach stoczystych lepiej jest żadnych nie robić przegonów, gdyż na polach z wielkim spadkiem, podczas ulewnych deszczów przegony zamieniają się w bystre potoki wyrrywające znaczne przeszerzenie gruntu, a zamulające niziny.

Robię tu jeszcze tę uwagę, że prowadzenie przegonów za pomocą dwóch skib tam i napowrót zoranych, jak to niektórzy robią, przy pokładaniu na jesieni i oraniu ugoru, jest niezgodne z dobrą uprawą roli. Trudno bowiem, aby pojedyncze bryły ziemi nie spadały nazad do bruzdy i nie tamowały odpływu wody *).

*) Znany jest powszechnie pług przegonowy, który czynność tę bardzo dobrze wykonywa, znajduje się on we wszystkich fabrykach znaczniejszych narzędzi rolniczych, nie będziemy się zatem

We wszystkich gruntach dobrze prowadzone przegony wywierają wielki wpływ na obfitość zbiorów i urodzajność ziemi, w ciężkich zaś gruntach są jeszcze prócz tego środkiem zaradczym przeciw niebezpiecznej wodzie zaskórnej. Przegony powinny być zatem starannie przeprowadzone i wybrane nie tylko w polach zasianych, ale i przy wszystkich pokładach jesiennych. Należy bowiem pamiętać o tem, że oszczędność w gospodarstwie nie jest na swoim miejscu, gdy pożytki i korzyści z dokładnej pracy wynikające w trójnasób wynagradzają wydatki. Żle zrozumiana oszczędność jest skąpstwem nie do darowania, a skutki jego w produkcji często gorsze od marnotrawstwa.

Co do B). *Woda spodnia zaskórna*. Natura wody w spodniej warstwie ziemi będącej jest rozmaita i zależy od tego, czy utworzyła się z wody deszczowej lub śniegowej i przesiąknęła w spód ziemi, lub przypłynęła z pogranicznych, a wyżej położonych gruntów, lub wód, w nizinę podziemną. W pierwszym przypadku zatrzymuje się dla braku naturalnego odpływu i może tylko za pomocą siły włoskowatej ziemi i za pośrednictwem jej ciepła zwolna wydostać się na powierzchnię roli i wyparować. W drugim zaś przypadku pod naciskiem sił ciężkości, jaki podziemny spad wody z sąsiednich wzgórz lub wód ustawicznie na wodę zaskórnią wywiera, staje się częścią źródłem i jako takie tryska z ziemi i dalej płynie, czę-

dłużej nad przegonami zastanawiać, dodamy tylko, że rolnik winien zwrócić uwagę swą, aby robotnicy przy uprawie zagonowej szpadlem wprost w kierunku bruzd wybierali ziemię koło przegonów. Drogość robotnika i brak obecny rąk do pracy jest powodem, że należy robotę szpadlem około przegonów zastąpić pługiem przegonowym, wypadła tylko tak przeprowadzone przecznice szpadlem dokładnie wybrać.

(Przyp. Redakcyi).

ścią dla nieprzepuszczalnego spodu zamienia się w stojącą wodę zaskórnią.

Woda źródłana wydobywająca się na wierzch, nie jest sama przez się szkodliwą dla produkcji roślinnej i wtenczas tylko rolnikowi zagraża, gdy wolnego odpływu nie mając, bokami lub spodem głąb przesiąka i zamienia się w stojącą. Ponieważ woda utrudnia przystęp powietrza, a przez to samo przeszkadza ogrzaniu się ziemi, rośliny rosnące na gruntach obfitujących w zaskórnią wodę, nie tylko nie znajdują warunków do wytwarzania dobrego pożywienia, lecz przyjmują w pokarmach więcej wody niżeli jej potrzeba. Woda taka nasycona różnemi kwasami organicznemi i związkami chemicznemi, wegetacyi niesprzyjającemi, szkodzi bardzo roślinom. Korzonki roślin też gniją w spodzie niezdrowym, mokrym i pozbawionym przystępu powietrza, a rośliny chorują i obumierają.

Woda nadto zaskórna stósownie do stopnia ogrzania zewnętrznego roli, wznosi się w górę aż do powierzchni warstwy urodzajnej, i nie tylko przez własne zimno uprawy grunt chłodzi, ale ułatwiając się, zabiera mu jeszcze wiele ciepła. Ponieważ zaś według doświadczenia największa część chodowanych roślin bardzo jest czułą na częste i nagłe zmiany temperatury, łatwo więc zrozumieć, jak dalece oziębienie, pochodzące z ciągłego parowania wody zaskórnej, szkodliwy wpływ na wegetację wywiera.

Im też powietrze jest więcej gorące i parne, tem więcej ziemia pozbywa się wody zaskórnej i tem wyraźniej i dotkliwiej daje się czuć różnica między ciepłem powietrza a zimnem pochodzącem z parowania; tem też nakoniec taka nagła i częsta zmiana w temperaturze szkodliwiej działa na wegetacyą roślinną.

Środki ku usunięciu wody zaskórnej.

Drenowanie. Pierwszy środek zabezpieczenia roli od wody zaskórnej polega, jakśmy widzieli, na starannym szybkim spuszczeniu wody wierzchniej za pomocą rowów otwartych i przecznic. Gdy wszelako ułatwiają one tylko odpływ wody znajdującej się na powierzchni ziemi, nie pozwalając jej zamienić się w zaskórnią, starano się przeto jej szkodliwe wpływy różnemi innemi drogami usunąć. W tym celu występujące na wierzch źródła zostały przekopane, podziemnymi krytymi rurami lub rowami dalej przeprowadzone, nieprzepuszczalną warstwę w spodzie poprzebijano świdrami, pola poprzeryzano głębokimi rowami, ułożonemi w kształcie szachownicy itd. Jednakowoż wszystkie te środki, lubo dobre, okazały się jednak niedostatecznymi — i oprócz wielkich kosztów, jakie za sobą pociągały, utrudniały uprawę i sprząż z pól obsiewanych. W nowszych dopiero czasach wynaleziono środek, który wszelkim wymaganiom dobrej produkcji odpowiada — i uchyla szkodliwe działanie wody zaskórnej, a tym jest: *drenowanie*.

Drenowanie ma na celu ułatwienie odpływu wody w spodniej warstwie ziemi będącej, za pośrednictwem dobrze wypalonych rur glinianych, które w zakrytych spadkowych kanałach, od 3 do 6 stóp głębokich, a na 15 do 40 stóp od siebie odległych są układane. Prawda, że koszt drenowania są znaczne, wszelako we wszystkich gruntach kwaśnych i zimnych, które w zaskórnią wodę obfitują i podlegają częstemu podmoknięciu wodą, powiększona produkcja kosztu te pokrywa. Nie od przestrzeni bowiem pól posiadanych zależą dochody gospodarza ale od urodzajności uprawnej roli. W Anglii też, tej kolebce gospodarstwa wiejskiego, rzucono się z wielką skwapliwością do drenowania, a korzyści ztąd otrzymane

tak zachęciły wszystkich rolników, iż dziś wszędzie przeprowadzonym zostało.

Jeżeli zatem gospodarz pozna dobrze swą ziemię a przekonawszy się o przesyceniu jej wodą — założy rury drenowe z dobrego materiału; jeżeli one będą miały otwór dostateczny do odpływu wody, jeżeli kanały będą w należytej głębokości wykopane i w potrzebnej odległości od siebie założone, — jeżeli przedewszystkiem był dostateczny spadek dla całego systemu urządzony, wtenczas może być pewnym, że pomyślny skutek uwieńczy jego usiłowania. Wydatki tém bardziej i prędzej się wynagrodzą, im lepiej gospodarz będzie mógł swe pola uprawić, a w skutek osuszenia i ogrzania ziemi bujniejszą otrzymać vegetację, a zdrowszą paszę dla inwentarza zapewnić; — drogi też nawóz, prawidłowo rozłożony, sowiec mu się wtenczas odpłaci.

Niektórzy, uznając pożyteczność drenowania co do ściągania wody z wilgotnych gruntów, zarzucają mu, że na zbyt może ziemię wysuszyć, mianowicie podczas wielkich upałów. Tak jednak sądzić mogą tylko ci, którzy nie przekonawszy się o szkodliwych skutkach zaskórnej wody, nie posiadają dostatecznej znajomości praw ciężkości i sił natury. Wszystkie gatunki gruntów, a nawet suchy piasek, posiadają mniej więcej własność wsysania wody atmosferycznej, rosy, mgły, dżdżu za pomocą siły woskowatej ziemi i zatrzymywania wilgoci w swém łonie. Widoczna przeto, że drenowanie usuwa tylko zbytnią wodę kroplami w głąb przesiąkającą, która do spodu nieprzepuszczalnego się dostawszy, szkodliwie działa na powierzchnię ziemi i vegetację roślinną, podczas kiedy reszta potrzebnej wilgoci pozostaje w warstwie urodzajnej ziemi. Niewyprowadzona zaś przez dreny woda nie może wydobyć się inaczej, jak tylko przez wyparowanie.

Woda zaś zaskórna w zimnym spodzie znajdująca się nie może parować, jak tylko kosztem ciepłika wierzchniej warstwy; zabiera jęj przeto tyle ciepłika, ile go do zulutnienia potrzebuje. Wyrażnym tego dowodem jest obniżenie się temperatury po obfitych dęszczach, bo w porze letniej, lubo dęszcz sam przez się był ciepły — temperatura o wiele się zwykle zniża, czego powodem jest parowanie, oziębiające ziemię i powietrze.

Pamiętać tęż należy, że podczas parowania wody zaskórnej, rola wilgoci od nięj pochodzącej zatrzymać nie jest w stanie, gdyż powietrze suche i ciepłe chciwie ją pochłania i do ciągłego ulatniania pobudza. Nieustanne to ulatnianie się wody zaskórnej, nietylko oziębia ziemię, ale utrudnia użyźniający przystęę powietrza, przeszkadza procesom chemicznym, a wreszcie tworzeniu się rosy. Zważywszy nakoniec, że woda zimna wydobywająca się przez parowanie, tęm szkodliwiej działa na weęgetacyę w suchych i gorących latach, im więksha zachodzi różnica między jęj temperaturą, a ciepłem atmosferycznym; zważywszy, że woda zaskórna zamiast pożytecznych pokarmów, zawiera w sobie szkodliwe dla weęgetacyi związki, bo pochodzi z głębi ziemi, do której powietrze atmosferyczne z trudnością dochodzi, łatwo zrozumieć, dla czego w najgorętszym czasie rośliny najwięcej cierpią we wszystkich miejscach, gdzie woda zaskórna dostała się do warstwy urodzajnej.

Przeciwnie drenowanie, przez usunięcie wody zaskórnej, ułatwiając przystęę powietrzu i pociągając za sobą zasypywanie się otworów, w których się znajdowała, przyczynia się do spulchnienia ziemi i przeprowadzenia prawidłowo odbywających się procesów mechanicznych i chemicznych w warstwie urodzajnej. Drenowanie nadto przeryzując w głębi ziemię we wszystkich kierunkach doprowadza wszędzie powietrze, i bezustannie zrasza

ziemię żyzną z atmosfery wilgocią. Z powodu nakoniec ujednostajnienia temperatury między warstwą spodnią a wierzchnią urodzajną (co jedynie przez usunięcie wody zaskórnej nastąpić może) przyczynia się zawsze do urodzajności gruntu, a i w latach suchych i gorących jest wielkiem dla roślinnej weęgetacyi dobrodziejstwem.

Sama nakoniec natura wskazuje korzyści pochodzące z drenowania; nie znajdujemyż bowiem wielkiej różnicy w weęgetacyi na ziemiach z przepuszczalnym spodem, w porównaniu do tych, które mają spód nieprzepuszczalny; — a tęm samęm szkodliwą wodę zaskórnią. Środki nawet, za pomocą których przyroda skutecznie odpyły zbytecznej wody, czy to wskutek gębczastości ziemi, czy to spodu przepuszczalnego, piaszczystego — lub tęż nieprzebranej liczby otworów i kanałów podziemnych, wyrobionych przez świat roślinny i zwierzęcy podziemny, — nie są niczým inným, tylko naturalnemi sposobami drenowania. W Anglii tęż, gdzie przekonano się powszechnie o ważności i korzyściach drenowania, rząd daje zaliczki gospodarzom, chcącym swe gruntu drenować; przykład ten powinnyby naśladować inne państwa.

Techniczne wykonanie drenowania.

Do przeprowadzenia drenowania na więksha skalę użyć wypada koniecznie wykształconego technika; ograniczamy się zatęm na niektórych tylko wskazówkach z własnego doświadczenia czerpanych:

a) Dobry spadek wody naturalny, lub sztucznie dokonany jest najpierwszym i najważniejszym warunkiem dobrego drenowania; w przeciwnym bowiem razie woda spływa zbyt wolno, albo się w drenach zatrzymuje, tworząc rozmaitego rodzaju osady, które w krótkim czasie rurki zapychają zupełnie.

b) Głównych czyli zbiorowych kanałów nie trzeba zbyt szczerdzić, lepiej jest dać ich kilka więcej, jak za mało, gdyż od gruntownego usunięcia wody zaskórnej zależy osuszenie pola. Miejscowość najlepszym jest w tym razie przewodnikiem.

c) Średnica rur glinianych powinna być raczej większą jak mniejszą; jeżeli bowiem jest za małą, to wówczas rury nie mogą objąć całej ilości odpływającej wody, nadto podmywa ona łatwo pokłady drenów i toruje sobie inną drogę, a zarazem tworzy osady wapienne, zatykające z czasem rury.

d) Rury układać należy lepiej głębiej jak płycej, korzenie bowiem silniejszych gatunków roślin, wciskając się przez spojenie wewnątrz rur, tamują odpływ wody. Dwa łokcie przeto jest to minimum głębokości, w jakiej rurki mają być założone.

e) Do spojenia rur najlepiej użyć łu żółtego, który przepuszcza wodę i zatrzymuje wszelkie nieczystości, mechanicznie w niej zawieszone. Nadto korzenie roślin nie lubią łu żółtego, a przeto nie tak łatwo zapuszczają się w spojenia rur drenowych.

f) Rury powinny być o ile można (uwzględniając potrzebny spadek) poziomo ułożone, a w spojeniach jak najszczelniej zastósowane. Jeżeli bowiem pojedyncze rury mają nieco wyższe położenie, naówczas woda odpływa nader wolno. Jeżeli znów spojenia nie są szczelne, albo brzegi ich uszkodzone, w takim razie przez szczeliny wciska się ziemia i inne cząstki organiczne i wkrótce zapychają dreny. Obawa jakoby przez zbyt silne spojenia woda należycie do rur dostawać się nie mogła, jest niewłaściwą; pod ciśnieniem bowiem powietrza, woda przez najciaśniejsze szpary przeciskać się musi, i ciężarem swym dążyć ku ujściu rur położonemu niżej.

g) Częstokroć zalecanem bywa odprowadzanie wody wypływającej z drenów do najbliższej rzeczki lub innych ścieków naturalnych; można z nich korzystać zapewne, jednakże z wielką przezornością. Jeżeli bowiem ujście drenów na parę stóp zaledwie wzniesionem będzie ponad zwykły stan wody w rzece, to w razie ulewy i wezbrania wody, woda rzeczna lub potokowa dostanie się do drenów, i zatamuje zupełnie odpływ wody zaskórnej; w razie zaś jeżeli zebrana woda zawiera wiele mułu, to po opadnięciu pozostawi osady zapychające kanały drenowe.

h) Rowy otwarte, nawet bardzo głębokie, nie powinny się obierać za główny kanał odpływowy, dla całej ilości wody z drenowanego pola spływającej. Dno bowiem rowów tych częściej ulega zmianie przy powodziach, a deszcze i wody, mianowicie też wiosenne, łatwo je zamulają.

i) Trzeba się także wystrzegać pośpiesznego zarzucenia wszystkich rowów otwartych znajdujących się na polu wydrenowanem i zmniejszenia liczby przegonów. Wiadomo że wody deszczowe i napływowe są główną przyczyną tworzenia się wody zaskórnej, wypada zatem pozostawić przegony i rowy otwarte, dla ułatwienia odpływu wodom wewnętrznym, przez co ochroni się pole od nagromadzenia wody zaskórnej.

II.

Inne środki obsuszenia ziemi.

Uprawa płaska.

Uprawa zagonowa jest wyraźnym dowodem, jak trudno w gospodarstwie wykorzystać zastarzałe przesady, które jako grzech pierworodny przechodzą z pokolenia na pokolenie.

Jakkolwiek w Meklemburgu, na Pomorzu, w prowincyi Brandeburskiej i wielu innych miejscach, gdzie rolnictwo stanęło na wysokim stopniu udoskonalenia, uprawa płaska jest z najlepszym skutkiem rozpowszechnioną od dawnego czasu, widzimy przecież w innych stronach wielkie przestrzenie orane w zagony rozmaitej szerokości i wysokości. O niekorzyściach uprawy zagonowej będziemy mówili obszerniej w rozdziale II, tu tylko dowieść pragniemy niewłaściwości tego rodzaju uprawy tam, gdzie idzie o osuszenie gruntu. Nieumiejętni bowiem rolnicy mniemają, że przez uprawę zagonową zabezpieczają pola swe od zbytnej wilgoci.

Nie jeden gospodarz przemokłszy w polu do nitki, zauważył zapewne, że woda w fałdach sukni najdłużej się zatrzymuje, gdy tymczasem płaskie części odzienia przy pierwszym promieniu słonecznym wysychają, gdyż na tych miejscach woda łatwiej paruje. Przy myciu także podłogi spostrzegamy toż samo: każda bowiem nierówność w posadzce dłużej wilgoć zatrzymuje; każda zresztą ścieżka, każdy gościniec dostarcza przekonującego dowodu, że na płaszczyźnie najprędzej ulatnia się woda; spostrzeżenia te odnoszą się równie do pól uprawnych. Rozważmy zatem bliżej stosowność uprawy zagonowej, ma-

jącej na celu pozbycie się zbytnej wilgoci; rozważmy ją najprzód na polu z bystrym spadkiem, a następnie na płaszczyźnie niemającej żadnego spadku.

Pole stoczyste, orane w zagony, ponosi wielkie szkody przez splukanie części pożywnych ziemi, które każda większa ulewa z sobą zabiera. W brzdach bowiem zebrana woda bystrzej spływa, a im gwałtowniej spada, tém większe zrządza szkody na polu. Rozlana na płaskiej przestrzeni woda, nie może wyrządzić tych szkód, jakie robi, gdy płynie korytem. Wezbrana też w brzdach woda, pędząc z daleko większą gwałtownością wrywa znaczne przestrzenie ziemi — a doliny zamula piaskiem i kamieniami.

Jeżeli szkody przy uprawie zagonowej na roli stoczystej są wielkie, to na polach bez spadku są jeszcze większe — nie mówimy tu o polach z uniarkowanym spadkiem, bo na tych samo przez się się rozumie, że brzdki nie są potrzebne. Spuszczenie prędkie wody w zupełnie poziomém płaskim położeniu pola jest ogólnie niemożliwe; stojąca zatem woda może zniknąć w brzdach z pomiędzy zagonów, wsiąkając w głąb ziemi, lub w grzbiety zagonów; ale tak jedno jak i drugie produkcyi roślinnej szkodzi.

Pole płaskie ma przytém większe, lub mniejsze zagłębienia, w których tworzą się kałuże, a temu brzdki nie zapobiegają. Z drugiej strony w zagłębieniach utworzonych przez pochylone ku sobie ściany płaszczyzny poprzerynanej zagonami — woda [zbierająca się w brzdach ani odpływu nie ma, ani wyschnąć nie może. Z tej więc przyczyny wsiąka w wierzchnią warstwę roli. Takie nakoniec nagromadzenie wody w brzdach niemogącej szybko wyparować, zamula i oziębia rolę, a w gruncie wytwarza szkodliwe dla wegetacyi kwasy.

Im zaś węższe i wyższe zagony, tém głębsze są bruzdy a tém samém więcej stojącej na polu wody. Jakże można potém się dziwić, że w takiej roli dużo pérzu się, znajduje, że nawóz butwieniu ulega, a zamiast użyźniać szkodliwie działa, że owce dostają motylicy i choroby płucnej.

Przeciwnie przy uprawie płaskiej woda rozdziela się zarówno na całej przestrzeni, nie tworząc nigdzie głębszych zbiorników. Na rolach mierniej pochyłości sama sobie wynajduje drogi odpływu, a ściekając w kierunku naturalnego spadku, okrąża z łatwością wszystkie przeszkody; gdy z drugiej strony rolnik z miejsc głębszych z łatwością dopomódz może jej odpływowi. Jeżeli zaś spadku wcale niema, woda rozdzielona równo, a zatem płytko na całej przestrzeni, paruje szybko. Gdy przy uprawie płaskiej nakoniec znajdują się zagłębienia, z których wody stojącej odprowadzić nie można głębszemi; przegonami zaradza się temu wybraniem rowów wyżej opisanych, o ścianach pochyłych, w miejscach najgłębszych, czego przy uprawie zagonowej dokonać nie można, bo w takim razie pierwsza orka psuje rowy o ścianach ściętych nakształt dwóch równi pochyłych.

Zważywszy przytém, ile to urodzajnej ziemi tracimy przez robienie brózd, nędzną tylko roślinność wydających, ile to zagonowanie kosztów, pracy i zachodów za sobą pociąga, zważywszy że w uprawie zagonowej, przegony rzadko kiedy dobrze mogą być poprowadzone, gdyż oracz z powodu brania głębiej w brózdzie, a trudności orania głębiej na środku zagonu, nie prowadzi przegonów tak, aby woda miała dobry odpływ z bruzd do miejsca głównego spadku; przekonani nakoniec o korzyściach prędkiego spuszczenia wody, przez które rola się ogrzewa, a nawzajem i o stratach, jakie ze stojącej wody i długo zatrzymanej wilgoci pochodzą — musimy uznać, że uprawa

płaska jedynie może zabezpieczyć rolę od zbytecznej wilgoci i że ona tylko posiada właściwe warunki dobrej rolniczej produkcji.

Jeżeli rolnik ma zamiar przemienić uprawę zagonową na płaską, i aby się o korzyściach tej ostatniej przekonał na małym kawałku ziemi, powinien najprzód wszystkie nierówności pochodzące z długoletniej uprawy zagonowej dokładnie usunąć, zanim przyjdzie do uprawy płaskiej, czworobocznej. *) W przeciwnym bowiem razie, zamiast poprawić nieurodzajność roli, jeszcze ją pogorszy, a gdy w ówczes dobrego urodzaju nieotrzyma, niechże nieprzypisuje tego uprawie płaskiej, ale niedostatecznemu wyrównaniu ziemi.

Dodać tu jeszcze winniśmy, że jedynie pola z których ani przegony, ani otwarte rowy, ani dreny, wody zaskórnej odprowadzić nie mogą, można uprawiać w zagony sklepisto wypukłe, na 2 lub 3 stopy uwierzchu wyniesione: wszelako grunta takie, jako dla produkcji roślin gospodarczych nieprzydatne, daleko lepiej zapuścić na las, lub na pastwisko.

W ogólności tylko za pomocą dobrze wykonanej uprawy płaskiej można zabezpieczyć rolę od złych wpływów zbytecznej wilgoci, a im mniejszy spadek pole posiada, im cięższą i ściślejszą, jest ziemia, im spód nieprzepuszczalniejszy, oraz im węższe i wyższe bywają zagony, tém mniej uprawa zagonowa odpowiada celowi, to jest dobremu i trwałemu użyźnieniu roli.

Niewłaściwość uprawy mokrej roli.

Widzieliśmy w poprzedzających uwagach, że nadmiar wilgoci szkodliwym jest dla roślinnej — z tego

*) Chcąc uniknąć straty, trzeba z zagonowej uprawy przejść do orania w tak zwane liche lub składy szerokie, a z tych dopiero do uprawy płaskiej. Najbezpieczniej przejście to skutecznieć po roślinach okopowych i warzywnych. — (*Przypisek redakcyi*)

naturalnie także wpływa, że uprawa gruntów wilgotnych nie idzie na korzyść roślinności vegetacji. Bo o ile umiarkowana, a często odświeżająca się wilgoć ziemi, jest rzeczą wielkiej wagi dla produkcji rolniej, tak z drugiej strony warstwa ziemi rodzajna, przesiąknięta do zbytku wodą, zwłaszcza nie często odświeżaną, napełniając rolę pierwiastkami dla roślin trującymi, niezmiernie zrzędza szkody. Zepsuta woda zarówno jest wstrętą roślinom jak przestała, której ludzie i zwierzęta pić nie chcą. Z tego też powodu widzimy i w naturze na miejscach mokrych i bagnistych bardzo nędzną vegetację, która dopiero rozwinąć się może, gdy ziemia właściwy stopień wilgoci uzyska, czyli gdy powietrze, rosa, deszcz, ciepło, naprzemian na orzeźwienie, osuszenie i ogrzanie zawierny wpływ wywierają.

Głównym przeto warunkiem roztropnego postępowania gospodarza, mianowicie na wiosnę jest unikanie wszelkich robót w mokrej roli. Pierwsza skiba wyorana, pierwsze pociągnięcie bron, jest fundamentem całego budynku produkcji ziemi, i to nie tylko na rok bieżący, ale także na lata następne; od tej też czynności zależy ułatwianie lub utrudnianie wszystkich następnych robót w uprawie roli — większe lub mniejsze spulchnienie i użyznienie całej warstwy urodzajnej — a tem samem obfite, lub nędzne zbiory.

Zastanawiając się nad działaniem natury na wiosnę, spostrzegamy, że pierwszym i najusilniejszym jej staraniem jest obudzenie nowego życia w uspionej dotąd vegetacji. Czy na płaszczynach, czy na najwyższych szczytach gór, w najsuchszym piasku, czy w najbogatszej glebie, pomyślniejszy, lub słabszy rozwój roślinności, zależy od szybszego lub powolniejszego wyparowania zbytniej zimowej wilgoci. Skoro też woda spłynie z powierzchni ziemi, wszędzie powstają większe lub mniejsze rozpadliny, które

z przebiegiem roztaiania i obsychania ziemi stają się coraz głębszemi. Ziemia rozpada się najbardziej w tłustych gruntach — jednakże spostrzegamy to i w ziemiach piaszczystych. Przez rozpadliny i pory dostaje się powietrze w głąb warstwy urodzajnej i spodniej, a w miarę ogrzania się i osuszenia ziemi, zwiększa się użyzniające działanie atmosfery i wewnętrzna czynność. Jeżeli więc rolnik przedwcześnie rozpocznie roboty wiosenne, to jest zanim ziemia na kilka cali w głąb obeschnie, to sam niweczy warunki korzystne dla uprawy i życia roślinnego. Brony wtedy zasypują rozpadliny ziemi, odgrywające tak ważną w vegetacji rolę; konie tratując i ubijając mokrą rolę zapychają je do reszty, a ponieważ wówczas powietrze nie może się dostać w głąb gleby, przeto ani rozkruszenie i spulchnienie mechaniczne ziemi, ani procesa chemiczne odbyć się nie mogą. Ziemia zasklepiona broną pozostanie wewnątrz zimną, obumarłą, nieczynną, — i siły przyrody będą potrzebowały daleko dłuższego czasu do wygrzania i spulchnienia roli, słowem do przyprowadzenia jej w stan vegetacji przyjazny. Wstrzymanie się zaś z robotą w polu przez kilka dni byłoby wszystkim tym niedogodnościom zapobiegło.

Zawczesne rozpoczęcie robót pociąga za sobą:

- a) Spóźnienie obsuszenia i ogrzania roli.
- b) Niedostateczne chłonięcie i zagęszczanie gazów, jako też i ciepłika przez warstwę urodzajną.
- c) Sparaliżowanie mechanicznych i chemicznych działań natury, mających na celu przerobienie nieorganicznych i organicznych pierwiastków na pokarm pożywny dla roślin.
- d) Zachwaszczenie roli.
- e) Tworzenie się szkodliwych organicznych kwasów.
- f) Liche zbiory a zatem brak paszy i podściółki.

To cośmy wyżej powiedzieli o niewłaściwości przedwczesnej włóczki na wiosnę, stosuje się także do bronowania mokrej ziemi w każdym innym czasie, jakoteż do orania i przyorywania nawozu.

Jęczmień, len, żyto, buraki pastewne oraz rzepak, szczególnież czułe na mokrą ziemię.

Gospodarze atoli za powód przedwczesnych robót w polu podają następne przyczyny:

a) Opóźnienie zasiewów.

b) Utrzymanie dostatecznej wilgoci w ziemi na czas posuchy.

Czas wszelako, który się traci przez kilkodniowe opóźnienie robót w polu, wynagradza się sownicę ułatwionym pośpiechem i dokładnością, z jaką dadzą się wykonać następne gospodarskie czynności. — Gospodarz doświadczony wie dobrze, jak długiego czasu potrzeba, aby mokra, stężała rola, nie tylko przeszła, ale i potrzebnej pulchności nabrała, wie, ile potrzeba pracy, kosztów i wysilenia, aby ją do należytego wydobrzenia doprowadzić.

Wyczekiwanie więc należytego obsuszenia ziemi jest prawdziwym zyskiem, tak co do czasu, jako też co do pracy i pieniędzy — i daje przytęm możność korzystania z naturalnych sił przyrody, ziemię używających.

Druga okoliczność, to jest utrzymanie wilgoci zimowej w roli przez wczesną uprawę na wiosnę, zasługuje na uwzględnienie tylko w lekkich gruntach, a więc w ziemi piaszczystej, wapiennej, lub obfitującej w próchnicę.

Grunta te obsychają prędko, nie zlewają się i nie tężeją, a zatem dalsze potrzebne zmiany w łonie ziemi nie doznają tutaj przeszkody; wszelako jeżeli grunta lekkie spoczywają na nieprzepuszczalnym spodzie, to wówczas i w gruntach lekkich przedwczesne roboty pociągają za sobą złe skutki. Inaczej rzecz się ma we wszystkich ciężkich, tłustych gruntach: Urodzajność ich zależy głó-

wnie od usunięcia zbytnej wilgoci zimowej, a przysłowie ludu wiejskiego w Niemczech „że każdy funt kurzu w marcu wart dukata w złocie“ jest dobrą orzeczeniem tej prawdy *).

Pod wstrzymaniem się jednak ze zbyt wczesną robotą nie mamy rozumieć jej opóźnienia; mieliśmy tu bowiem na myśli tylko pośpiech w uprawie, w czasie niewłaściwym, kiedy ziemia nie jest jeszcze dostatecznie do niej usposobioną. — Wczesny, we właściwym czasie wykonany siew jest zawsze korzystniejszym od spóźnionego. Rośliny bowiem mają więcej czasu do rozwinięcia się, a wybujawszy i rozkrzewiwszy się wcześniej, oceniają dostatecznie rolę podczas posuchy, panującej zwykle w maju, lub czerwcu.

Siew ziarna wszelako w zbyt mokrej roli naraża rolnika na wielkie straty; bo rośliny, będąc nadzwyczaj czułe na wpływ zbytnej wilgoci, lubo z początku dobrze kiełkują, po upływie jednak dwóch lub 3 tygodni żółkną, potem nabierają barwy niebieskiej, lub czerwonej, i nie tylko rozwój ich się opóźnia, ale część obumiera i staje się pastwą robactwa.

Widzimy to nie tylko na zasiewach jęczmienia, żyta, buraków i wszystkich delikatnych nasion, ale w miejscach dziko zarosłych, gdzie woda dłuższy czas stała. Chociaż bowiem wszystko w około na wiosnę tchnie zielonością, to na mokradłach brak jej zupełny; ziemia blade-sinawy kolor przybiera, a rośliny później w tych miejscach rozwijające się cierpią nawet podczas najsuchszego lata. Powodem tego jest, że ziemia przesiąknięta wilgocią nie

*) U nas lud prosty mówi „suchy marzec, mokry maj, będzie zboże, kieły gaj“ a to jego przysłowie lepiej daleko tłómaczy potrzebę osuszenia roli z wiosny, a zasilenia jej następnie żyzniejszą wilgocią. (Przypisek redakcyi.)

pada się, powietrza zaś w głąb nie wpuszcza; że parowanie wolne oziębia grunt, a korzenie ze zbytnej wilgoci gniją. — Prawdę tę stosować można i do roślin gospodarczych w mokrej ziemi uprawianych. — Na łąkach nawet sztucznych źle pielęgnowanych, w miejscach niemających dostatecznego odpływu, pożyteczne gatunki traw wkrótce giną, ustępując miejsca skrzypom, tatarkom i sitowiu. Wiadomą też jest rzeczą, że uprawa dokładna podmokłego gruntu jest niepodobną; każdy przeto roztropany gospodarz zgodzi się na odłożenie prac w polu aż do chwili, dopóki ziemia należycie nie obeschnie. Skoro zaś pole pokładane w jesieni, stosownie do swej zwężłości tak dalece obeschnie, że ziemia nie czepia się łopaty zapuszczonej na 4—6 cali w głąb, ale się już rozsypuje, lub jeżeli przy ściśnieniu ręką grudek ziemi woda z nich nie wychodzi, a luźne rozpadliny w roli dowodzą, że nadszedł czas spulchnienia ziemi broną, wówczas można rozpocząć włóczkę, a w parę dni nawet robotę z pługiem. Ta sama zasada stosuje się i do późniejszej uprawy na wiosnę, lub w lecie, w gruntach ciężkich gliniastych, a nawet i piaszczystych, jeżeli mają dużo przymieszanego białego piasku. Grunt taki twardnieje jeszcze bardziej niż ił zwykły, i tym mocniej się ścina przy znacznej ilości wilgoci, im więcej w sobie rudy żelaznej zawiera.

Jeżeli zaś długotrwałe słoty nie pozwalają opóźniać dłużej uprawy, wtenczas trzeba użyć odpowiedniego obrabiania gruntu, ażeby, ile być może, cała warstwa rodzajna jak najmniej ucierpiała od niekorzystnej mokrego gruntu uprawy. — Skoro więc warstwa ta po zoraniu i zbronowaniu o tyle się spulchni, że ziarno da się delikatnie przykryć, w takim razie rolnik najlepiej postąpi, gdy poprzestanie na powtórne bronowanie, a w każdym razie da pierwszeństwo płytkiej uprawie roli ekstirpatorem i drapaczem, nad głęboką pługiem.

Jeżeliby zaś ta robota z powodu mocno zachwaszczałej i zdziczałej roli wykonać się nie dała, a siewu nie można było nadal odłożyć, wtenczas trzeba się chwycić pługa z uwagą, aby skiby nie były brane głębiej jak na 4—5 cali, a nie szerszej jak na 4—5 cali; wyorane przeto pole po skutecznym zasiewie, trzeba jak najmniej włóczyć. Orząc często i głęboko rolę wodą przesiąkniętą, nigdy jej nie osuszamy, a w gruntach ciężkich utworzą się raczej w głębi warstwy urodzajnej twarde jak kamień bryły. — Nagromadzenie się brył jest bardzo szkodliwym, najprzód z tego powodu, iż tworzą niepotrzebne próżnie w gruncie, powtórnie iż z powodu mechanicznej ścisłości nie mogą chłonać powietrza, wilgoci i ciepła, nie pozwalają użyć ziemi i wytwarzać pokarmów roślinnych.

Używanie radła w gospodarstwie w celu obsuszenia roli, w ciężkiej ziemi, jest także bardzo niewłaściwe; spód bowiem radła przygniata ziemię jeszcze więcej niż pług i zasklepia jej naturalne rozpadliny; radło przeto nie przyczynia się do dokładnego wymieszania i spulchnienia roli. Kto więc nie umie obchodzić się z rolą, ten sobie na długie lata liche gotuje zbiory.

Gdy się zaś ma do czynienia z polem jeszcze nieoranym, jak się to trafia niekiedy na wiosnę, jeżeli nie można było dla zbyt wczesnych mrozów spokładać roli w jesieni, to wówczas, w ciężkich gruntach, najlepiej będzie ugor zorać płytko, biorąc wąskie skiby, — a potem lekko zbronować. Jesienne pokładanie, dokonywane zwykle na mokrej roli, z powodu ciągłych w tym czasie deszczów, jest jeszcze najodpowiedniejszym, albowiem mrozy i zmiany temperatury zimowe ułatwiają kruszenie i osuszenie ziemi. — Najstosowniej jednak nawet jesienne roboty w obeschłej roli wykonywać.

V.

Nawodnienie.

Jak nadmiar wody jest wielkim nieprzyjacielem produkcji roślinnej, tak właściwy stosunek wilgoci jest niezbędnym jej pomocnikiem. W poprzedzających uwagach starano się wykazać niekorzyści pochodzące ze zbytnej wilgoci, jakoteż wskazano środki i drogi ku jej usunięciu, z porządku bowiem rzeczy wypadało wprzód o tém pomówić, gdyż osuszenie roli jest najpierwszém zadaniem gospodarza. — Łąki sztuczne są wymownym tego przykładem; gdyż po oraniu łąk, gospodarz może pomyśleć o ich nawodnieniu.

Widzimy wszelako, iż największa część gospodarzy rozpoczyna swój zawód od tego, na czém kończyć powinna. Urządza najprzód piękne pomieszkania, zakłada ogrody, oranżerye, stawia zbytne zabudowania gospodarskie, zakupuje kosztowny, a nieodpowiadający produkcji miejscowej inwentarz itp. Osuszenie zaś gruntów pozostawia zwykle na ostatnim planie, albo go zupełnie zaniedbuje. Uregulowanie przecież stosunków wilgoci, jak to już nieraz powiedzieliśmy, jest jednem z najważniejszych zadań gospodarza wiejskiego.

Wszystkie ciała roślinne posiadają mniej więcej na 100 części składowych, 50 wody; — znaczna część nawet roślinności pokrywającej naszą kulę ziemską wegetuje wyłącznie w wodzie. Do ukształcenia więc swego ustroju, świat organiczny nie tylko potrzebuje wody, lecz jest ona zarazem jedynym żywiołem, za pomocą którego znajdujące się w ziemi pierwiastki mineralne mogą być rozpuszczone, i przez delikatne naczynia ciała roślinnego wessane. — Woda obciążona pierwiastkami, prze-

nikając z łatwością tkankę komorkową roślin, ulatnia się, pozostawiając roślinom rozpuszczone w niej pokarmy w stanie stałym, a tym sposobem staje się najgłówniejszym pośrednikiem w tworzeniu się ciała roślinnego. — Woda służy także do uregulowania temperatury wewnątrz warstwy urodzajnej i do ułatwienia processów chemicznych. — Bez potrzebnej bowiem ilości wody, rozkłady chemiczne odbywać się nie mogą ani w organicznych ani w mineralnych ciałach. Człowiek obiera sobie siedzibę nad wodami; a bez tego żywiołu ziemia stałaby się pustynią.

Gdzie woda jest, tam nawet na najuboższym piasku można mieć dobre zbiory, jak to widzimy przy irygacji najgorszej ziemi piaszczystej. Gdy zatem wegetacja roślinna od zasobów wilgoci zależy, zadaniem przeto gospodarza jest, zmusić, że tak powiemy, racjonalnem postępowaniem najpłodniejszy grunt do wydawania odpowiednich plonów.

Sposoby nawodnienia.

Większa część gospodarstw naszych nie posiada dostatecznej ilości wody, albo też nie ma ona stosownych i odpowiednich przymiotów, aby nawodnienie z korzyścią zaprowadzić można było. Nawodnienie też u nas ma swe zastosowanie głównie tylko przy sztucznem zalewaniu i łąk i pastwisk. W niektórych jednak miejscowościach, jak w Holandyi przy uprawie lnu, w Lombardyi i Piemencie przy uprawie ryżu, w górach niemieckich, lubo na małą skalę, nawodnienie z dobrym skutkiem jest praktykowane. Że jednak w stosunku do ogółu uprawionych pól są to tylko wyjątki, przeto nie będziemy się nad niemi zastanawiać. Nawodnienie zaś łąk nie wchodzi w zakres naszej niniejszej pracy, gdyż ta dokładną umiejętną uprawę roli jedynie ma na celu.

Skuteczność gnojówki, téj, że tak powiemy, treści nawozu, na vegetacyę roślin okopowych, warzywnych i strączkowych jest powszechnie znaną.

Zastosowanie jednak gnojówki nie ma na celu zapatrywania roślin w płyn zwilżający, ale jest raczej środkiem znawożenia pola; we właściwem przeto miejscu traktując o nawozie, o gnojówce mówić będziemy. Ponieważ zaś obecnie w niektórych miejscowościach, w Anglii i Szkocyi, nawóz stajenny zamieniają w płynny i takowy rurami podziemnymi za pomocą machin parowych rozprowadzają po polach ornych, celem nasycenia ich sztucznym deszczem nawozowym, i ponieważ nowy ten sposób użyźnienia pól ma swoich licznych zwolenników, wypada nam zatem kilka słów temu przedmiotowi poświęcić. Nie podlega wątpliwości, że zastosowanie tego sposobu użyźnieniu roli jest bardzo korzystnem, szczególnie w gruntach lekkich i suchych, których zbyt wielka czynność powiększona przez naturalne mechaniczne działanie nawozu szkodliwą bywa, gdyż w tego rodzaju gruntach, siła nawozowa zużywa się w nader krótkim czasie. Zwilżanie atoli roli nawozem płynnym nie tylko wymaga wielkich kapitałów na przeprowadzenie rur, nadto zużywa wiele wody i wymaga przyjaznego położenia gruntu, aby gnojówkę wszędzie można było doprowadzić. Jestto zatem środek nieodpowiadający cenom naszych produktów i w ogóle dla nas zbyt kosztowny.

Gdy zaś mamy wiele innych tańszych, nie dość jeszcze upowszechnionych sposobów, przyczyniających się do utrzymywania właściwego stosunku wilgoci w ziemi — przeto z kolei przechodzić je będziemy.

Utrzymanie wilgoci za pomocą drzew.

Lasy, jak wiadomo, wielki wpływ wywierają na klimat i na nagromadzenie wilgoci w powietrzu atmo-

sferyczném. Lasy powstrzymują siłę wiatrów i prądów powietrznych, a przeto nie dopuszczają zbyt dużego parowania wilgoci; z drugiej strony pokłady próchnicy zasycielające grunt leśny, wsysają i zatrzymują wodę, a zarazem przeszkadzają ulatnianiu się wody spadającej z deszczem. Nadto lasy sprzyjają tworzeniu się rosy i nie mają wpływu wywierają na przyciąganie chmur deszczowych. Tém też niewłaściwie w obecnych czasach postępują sobie chciwi zysków gospodarze, którzy niszcząc lasy, psują równowagę i stosunki temperatury i wilgoci pól naszych. Wielkie skwary słoneczne, oberwanie się chmur i gradobicia, pomor inwentarza, zaraza ziemniaków rdzą, śniecią itd., niszczące wielkie obszary ziemi, tłómaczymy sobie nie bez przyczyny wyniszczeniem lasów, które zaledwie w dobrach rządowych znajdują jeszcze jakiekolwiek poszanowanie.

Słuszną przeto rzeczą jest, aby gospodarze starali się o utrzymanie istniejących lasów, a zarazem obsadzali drzewami nieużytki, lub przestrzenie jałowe, zbyt odległe od folwarków. Podobnych przestrzeni pod uprawę drzew przeznaczyć się mogących nie brak nigdzie w większych posiadłościach. Dochód z uprawy roślin kłosowych na takich gruntach nie pokrywa zwykle kosztów produkcji; bydło pasące się na mokradłach, dostaje zaraźliwych chorób, podczas kiedy zagajenia drzewami, lubo mały dochód przynoszą, jednakowoż powiększają dochód czysty z gospodarstwa, a prócz tego wywierają bardzo korzystny wpływ na vegetacyę pól przyległych.

W Anglii i Belgii, pomimo że grunta tam doszły do wysokiej wartości, gospodarze nie wahają się poświęcić część swych pól na założenie małych zagajen. Przeciwnie u nas mało jest takich, którzyby dobrze liczyć umieli, mało takich, którzyby mieli jasne pojęcie o kosztach produkcji, a starających się o obeznanie się dokładne z tym

przedmiotem. — Znaczna też część rolników z powodu nieświadomości prawd ekonomicznych obsiewa duże przestrzenie zbożem, z których dochód czysty, z powodu małych zbiorów, lub znacznej odległości, pożerają koszta, a które będąc lasem, lub pastwiskiem, dobrzeby się procentować mogły. Zwozi się z takich pól do stodoły drobne i nieplenne snopki, a niedoświadczonemu gospodarzowi to wystarcza. Nie obliczy on jednak, ile one kosztowały i o ile zmniejszyły czysty dochód z folwarku.

Żywe płoty mogą być także bardzo w wielu miejscowościach korzystne, ponieważ wstrzymują prąd powietrza i nie pozwalają ruchomym piaskom, w lekkich gruntach, za łada powiewem wiatru rozpościerać się na rolach uprawnych. W północnej wszelako i wschodniej Europie żywe płoty ułatwiają tworzenie się zasp śniegowych, które na wiosnę późno tając, są przyczyną wymakania zasiewów. — Znajdujemy też żywe płoty na polach uprawnych tylko w takich miejscach, gdzie nie mogą się tworzyć wielkie zasy śniegowe. We Francji na koniec częste obrywanie się chmur i za nimi idące wielkie spustoszenia pochodzą głównie z wycięcia lasów; szkody też ztąd wynikłe, a ciężące na ogólnym narodowym majątku, powinny być dla nas wielką przestrogą.

Uregulowanie wilgoci w roli przez stósowne znawożenie.

Większa lub mniejsza własność wysysania i zatrzymywania wilgoci atmosferycznej, jaką ziemia posiada, jest w prostym stosunku do większej lub mniejszej jej pulchności i gąbczastości. Porowatość i gąbczastość ziemi zależy znowu od stósownej ilości łu, gliny, piasku, próchnicy i wapna, jakie się w niej znajdują; jak również od stopnia wilgoci i stanu uprawy roli, a tém samém od

możliwego mniej lub więcej obfitego zgęszczenia ciepłika i gazów atmosferycznych.

Zadaniem rolnika przeto jest, ażeby właśnie we wszystkich gatunkach gruntów nieposiadających w warstwie rodzajnej dostatecznej porowatości i gąbczastości starał się za pomocą umiejętnej i stósownej uprawy, dopomagać naturze do osiągnięcia tego celu.

Że rolnik najprzód usunąć powinien wodę znajdującą się na powierzchni roli, a przez to przyczynić się do spulchnienia i ogrzania swych pól, o tém już się poprzednio mówiło i wskazało drogi postępowania. Gospodarz wszakże ma rozmaite sposoby poprawienia roli, bądź przez nawożenie jej marglem, glinką, piaskiem gruboziarnistym, stawiarką lub nawozem, przez posypywanie wapnem niegaszoném itp. Temi i innemi nawozowemi środkami a na koniec umiejętną orką rolnik może rolę doprowadzić do tego stopnia żyzności, że będzie mogła obficie wydawać plony. — Wszystkie te bowiem wyżej wymienione materiały nawozowe odznaczają się niepospolitą zdolnością wysysania i zatrzymywania wilgoci — a prócz tego stanowią najważniejsze części składowe ziemi urodzajnej. Materiałów tych nigdy nie braknie w większej posiadłości, niech tylko gospodarz pozna gruntownie potrzeby swjej roli i zechce je zaspokoić. Wszędzie znajdują się wystające brzegi rowów, pagórki i nierówności tamujące wolny odpływ wody, a których zrównanie już dla ułatwienia samjej uprawy jest niezbędném; zresztą stare zaniedbane sadzawki — kwaśne łąki, z których wydobycie torfu lub szlamu staje się nieraz koniecznością. Gлина lub glinowata ziemia stanowi także w większej, lub mniejszej głębokości, spód prawie wszystkich gleb piaszczystych lub próchnicowych, a czasami tak leży płytko pod warstwą wierzchnią roli, że łada głębsze zapuszczenie pługa z łatwością je wydobywa. — Napotykamy też czę-

sto pod powierzchnią piaszczystą lub humusową obfite pokłady iłu i marglu, a pod warstwą iłowatą lub gliniastą obfite pokłady piasku, krzemionki i wapna. — Znażenie gliną, lub glinkowatą ziemią roli piaszczystej i humusowej nadaje jej własność nie tylko wysysania i zatrzymywania potrzebnej wilgoci, nie tylko powstrzymuje zbyt dużą czynność gruntów lekkich, ale zarazem pośrednio lub bezpośrednio zasila je pierwiastkami użyźniającymi, których im dotąd nie dostawało. — Z drugiej strony domieszanie grubego piasku, torfu, szlamu, marglu, wapna, zmniejsza zwężłość gruntów ciężkich, urodzajności ich wprost przeciwną.

Stosownym czasem do nawożenia pól temi materjami jest zima, a koszt nawożenia wynagradzają obfite zbiory. Wszystkie gospodarstwa, gdzie właściciele w dobrze zrozumianym własnym interesie wzięli się do tego sposobu poprawy roli, są dostatecznym dowodem korzyści ztąd otrzymanych.

Winienem na koniec tu jeszcze wspomnieć o własności przyciągania wilgoci, jaką stajenny nawóz posiada w wysokim stopniu. — Uważny rolnik więc dobrze, że rola znawożona w porze suchej dłużej wilgoć zatrzymuje aniżeli rola jałowa, i że nawet miejsce przykryte znaczniejszą kupką suchego nawozu owczego, jeżeli tenże dłuższy czas na wierzchu ziemi leży, wilgocią jest przejęte. Zwiększona zdolność zagęszczania wilgoci w roli polega na gębczości gnoju, jako też na pewnej ilości soli w nim zawartych, a na koniec z tego powodu, że powierzchnia pola spulchniona mechanicznie za pośrednictwem części słomianych lub próchnicowych pognoju, nabiera zdolności chłonięcia wilgoci z powietrza atmosferycznego. *)

*) Jeżeli jednak nawóz zawiera zanadto wiele słomy, a panuje długo susza, to rośliny wschodzące na świeżo nawiezionem

Uregulowanie stosunków wilgoci za pomocą spulchnienia i ocienienia roli.

Przypomnijmy sobie z poprzednich rozdziałów następujące prawdy:

1) Rośliny za pomocą swych organów chłoną obficie parę wodną znajdującą się w atmosferze, która w następstwie skrapla się.

2) W latach suchych i gorących, kiedy niema ani rosy, ani deszczu, a ziemia w swęj głębokości nawet śladu wilgoci nie posiada, para wodna powietrza jest jednem źródłem, z którego rośliny czerpią potrzebną wilgoć.

3) Za wpływem ciepła, wiatrów i siły przyciągającej ziemi, para wodna przenosi się z jednej strefy do drugiej, i w krótkim czasie powstaje korzystna jej równowaga w powietrzu.

4) W zimie nawet ulatnia się pewna ilość wody.

5) Ziemia na podobieństwo gąbki chłonie chciwie nie tylko powietrze, ale tak parę wodną, jako i samą wodę; własność ta jednak ziemi zależy od stopnia wilgoci i pulchności powierzchni roli.

6) Roślina wciąga w siebie wodę głównie za pomocą korzeni; dlatego w latach suchych, kiedy wierzchnia warstwa wcale wilgoci nie zawiera, korzenie wyłącznie doprowadzają roślinom wilgoć z pary wodnej powstałą.

7) Brak wilgoci w ziemi nie tylko przeszkadza rozkładowi ciał organicznych, ale szczupła ilość wody, będąc przesyconą pierwiastkami pożywnymi, dostarcza roślinom niestrawnego i szkodliwego pokarmu, gdyż pierwiastki pożywne są wtenczas zbyt skoncentrowane.

polu, schnąć będą już to z powodu podwyższonej temperatury ziemi, już że rośliny przy braku wody otrzymają pożywienie na zbyt skoncentrowane.

Jeżeli zatem przez umiejętne spulchnienie i ocienienie roli, porowatość i gąbczastość warstwy urodzajnej zostanie powiększoną, zwiększy się także zdolność wssania i zgęszczania wilgoci atmosferycznej. Pory ziemi można porównać ze słuzami, przez które z obszernego rezerwoaru, przyległe płaszczyzny mają być zroszone. Jeżeli otworzymy jedną lub kilka słuz, skutek będzie tylko częściowy, niezupełny; jeżeli się zaś wszystkie słuzы otworzy, nastąpi wielkie i ogólne daniej przestrzeni zwilżenie. Im też większa gąbczastość roli, tem więcej zapasów wilgoci z oceanu powietrza w formie rosy lub pary na ziemię spłynie.

Niepodobna dostrzedz skraplania się pary wodnej w porach, szczelinach i rozpadlinach skorupy ziemi; widoczne jest jednak ono w mieszkaniach na szybach okien przy różnicy wewnętrznej i zewnętrznej temperatury. Pochodzi to ztąd, że powierzchnia roli, jako ciało gąbczaste, wilgoć częścią hygroskopijnie zatrzymuje, częścią natychmiast pochłania, podczas kiedy twarda i gładka szyba szklanna wessać nie może pary wodnej niewidzialnej w powietrzu, a przecież na nią osiadającej. Skraplanie się zatem pary nastąpić obficie może na polu, jeżeli je do tego przygotowujemy, zwiększając przez umiejętną uprawę, naturalną porowatość i gąbczastość ziemi.

Ważnem zatem jest zadaniem rolnika, aby o ile to jest w jego mocy, utrzymywał ciągle powierzchnię roli w stanie pulchnym (ale niesproszkowanym) i tym sposobem ułatwiał atmosferze zroszenie ziemi pośrednią drogą.

Ważność wpływu atmosfery na uprawę roli jest do tąd cenioną. Teorya nawet rolnicza o zwilżaniu i użyżnianiu tym sposobem roli nic nie wspomina, a praktyka wpływu powietrza atmosferycznego na rolę nie uwzględnia.

Jak zatem gospodarz postępować winien, ażeby działanie wilgoci atmosfery na korzyść swych pól zużył, i ażeby wszystkie pierwiastki zwłaszcza nawozowe znajdujące się w powietrzu, spożytkował, o tem przy mechanicznej uprawie roli mówić będziemy.

ROZDZIAŁ II.

Mechaniczna uprawa ziemi

za pomocą narzędzi gospodarskich.

Rolnik kupując ziemię, powinien przedewszystkiem zwrócić uwagę na naturę gleby, którą nabyć zamysła, aby mu się kapitał najlepiej i najprędzej procentował. Rzeczywistą wartość ziemi stanowi skład jej wewnętrzny, czyli zasób materyałów uzdolniających ją do wydawania rozmaitego rodzaju roślin, stosunek łąk do całego obszaru, ilość i jakość znajdującego się na folwarku inwentarza, dostateczna w miejscu ilość rąk do pracy, a przedewszystkiem możność najłatwiejszego i najprędzszego zbytu produktów.

Jednem bowiem z głównych zadań gospodarza jest zamienienie w najkrótszym czasie materyału surowego znajdującego się w ziemi, na kapitał obrotowy, ruchomy lub nieruchomy; to jest: albo na produkta i płody rolnicze, czyto w stanie surowym, czy przerobionym, albo na produkt roślinny do wychowu inwentarza służący, lub

nakoniec na materiały nawozowe do poprawy samejże roli potrzebne.

Ztąd wypływa, że gospodarz nie umiejący korzystać z zasobów w ziemi będących, pozbywa się znacznej części posiadanego kapitału, a mniemanie niektórych, jakoby przez zaoszczędzenie sił produkcyjnych, ziemia się wzbogacała i rolnik nie przez to nie tracił, jest zupełnie mylnym.

Przy uprawie bowiem racjonalnej i umiejętnej urodzajność ziemi wciąż wzrasta. Opadające liście, pozostające korzenie i ścierni, zwracają część pierwiastków zabranych ziemi; bujna zaś roślinność będąca następstwem dobrej uprawy ocienia należycie rolę, a upały słoneczne i wiatry nie wyciągają z niej pierwiastków pożywnych. Tak więc z obfitością zbiorów podnosi się rokrocznie urodzajność ziemi; przeciwnie uprawiana nieobsiewana rola jałowuje i traci żyzność.

Jeżeli zatem rola uprawiana, po pewnym przeciągu czasu wyczerpnie się i urodzajność traci, nie pochodzi to od samego przez się obsiewu, lecz z przyczyny błędnej uprawy roli, niestósownej zmiany zasiewanych roślin, niedostatecznego nawożenia, nakoniec powodu naruszenia mechanicznego i fizycznego ustroju gleby.

Zmniejszenie zbiorów pociąga za sobą zmniejszenie środków potrzebnych do należytego nawożenia gruntów; rzadka zaś i nikła roślinność dozwala słońcu, powietrzu, wiatrom i wodzie zabierać z ziemi części pożywne; z drugiej zaś strony rola nieocięciona dostatecznie, schnie, ściska się i tężeje, przez co dokładne wydobrze nie ziemi nastąpić nie może.

Z tego, cośmy wyżej powiedzieli, wypływa, lubo się to na pozór wydaje nieprawdziwem, że nieustanna forsowna uprawa ziemi, mniej jej szkodzi, aniżeli niedostateczne wyzyskiwanie. Osoby znające dobrze moje gospo-

darstwo, i obfite zbiory z niego otrzymywane, poświadczą to wszakże mogą.

Należy atoli dodać dla wyjaśnienia, że pod niedostatecznym wyzyskiwaniem rozumiem długoletnią uprawę ziemi, niezasilanej odpowiednią ilością nawozu doprowadzonej do wydawania bardzo szczupłych i nędznych zbiorów. Kto bowiem nie umie korzystać z zasobów naturalnych w gruncie znajdujących się, a za pomocą stósownej uprawy i odpowiedniego nawożenia nie stara się zamienić ich w pożywny pokarm dla roślin, ten nie wyzyskiwa dostatecznie roli.

W jaki sposób można prędko a korzystnie zamienić materiały surowe w ziemi zawarte w produkcyjną roślinność.

I.

Zanim przystąpimy do wykładu samej uprawy, należy naprzód wskazać niektóre warunki prawidłowej produkcji.

a) Dobroć gruntu jest niezbędnym warunkiem należytej vegetacji roślin, a wierzchnia jego warstwa dostarcza im pokarmów. — Jeżeli roślina w zarodku, to jest podczas kiełkowania i puszczania łodygi, znajdzie sprzyjające stosunki w ziemi, to później silnie rozwija się i bujnie wzrasta. Przymioty te stanowi dokładne wyfermentowanie roli, to jest jej wydobrze nie.

b) Nie dosyć jest dostarczać roślinom tyle tylko pokarmu, ile go koniecznie do utrzymania życia potrzebują; dobry gospodarz powinien dodawać żywności, czyli obchodzić się z roślinami podobnie jak z bydłem, kiedy się je chce utuczyć.

c) Ostateczne pokarmy roślinne są natury nieorganicznej i dzielą się na dwa rodzaje: na lotne i stałe.

Do pierwszych należy woda, kwas węglowy i amoniak, — do drugich części składowe popiołu: potaż, soda, wapno, kwas fosforowy, krzemionka, glina, magnezya, żelazo i sól kuchenna. Pierwszych dostarcza ziemia i powietrze, — drugich jedynie ziemia.

d) Ponieważ rośliny skutkiem wewnętrznej budowy, pożywienie mogą przyjmować tylko w stanie lotnym, lub ciekłym, a zatem pierwiastki tak organiczne jak i mineralne dopóty nie mogą służyć na pokarm roślinie, dopóki nie przejdą w stan lotny lub ciekły. Części mineralne przez zwietrzenie *) i zamienienie się w zasady kwasu, a następnie przez połączenie się z odpowiednimi kwasami i rozpuszczenie w wodzie, ciała zaś roślinne i zwierzęce przez ferment, gnicie i próchnienie, stają się zdatnymi na pokarm dla roślin.

e) Tak gazy powietrzne jako i roztwory soli ziemnych, zarówno przyczyniają się do wzrostu roślin i równocześnie muszą im być dostarczane, gdyż wzajemnie sobie dopomagają, a jeżeli jednego z nich lub więcej nie dostaje, lub jeżeli który z tych pierwiastków nie znajduje się w odpowiednim stosunku, ażeby mógł utworzyć po-

*) Przez zwietrzenie minerałów rozumie się wpływ kwasu tlenowego powietrza na minerały, przejście ich w stan ukwaszony, a następnie łączenie się z odpowiednimi kwasami, jak np. żelaza, wapna, magnezyi itd. z kwasami siarczanym, siarkowym, fosforowym itp., a ztąd powstałe połączenia nazywają się *solami chemicznymi*, — w których minerały stanowią tak zwaną w chemii zasadę. Przez ziemię kwaśną zaś nie trzeba rozumieć takiej, która posiada wiele podobnych soli, gdyż przeciwnie charakterem ziemi kwaśnej, jest wielka ilość szkodliwych kwasów, nieznajdujących w roli odpowiedniej ilości zasad alkalicznych metalicznych, dla utworzenia soli chemicznej, a więc zostających w stanie wolnym, niezobojętnionym, więc nieprzyjawnym wegetacji (*Przypisek Redakcyi*).

teczny związek chemiczny, wówczas można być pewnym, że rośliny zasiane nie wykształcą się należycie.

Uprawna warstwa ziemi stosownie do swego składu mechanicznego i chemicznego, oraz stanu spulchnienia, ma większą lub mniejszą zdolność chłonięcia i zagęszczania ciepła i gazów, znajdujących się w powietrzu. Ciepłota wywięzująca się podczas zwietrzania części mineralnych i butwienia organicznych ziemi dobrze spulchniona pochłania, jako też i powstałe przy rozkładach chemicznych gazy i sole.

Zdolność ta pochłaniania i zatrzymywania związków chemicznych jest jedną z najważniejszych przymiotów roli: obfitość bowiem pożywienia roślinnego nie zależy od ilości pierwiastków w ziemi zawartych, lecz głównie od stanu, w jakim się one znajdują: od ich działania w odpowiednim czasie i od jednakowego udzielania się całej urodzajnej warstwie. Jeżeli bowiem gazy, skutkiem dziurkowatości ziemi przez nią pochłonięte, wpłynęły na przetworzenie ciał mineralnych i jeżeli te ciała nieorganiczne, przez działanie sił przyrody, stały się rozpuszczalnymi i w rzeczy samej rozplynęły się w wodzie, to wówczas rośliny, mając podostakiem pokarmów, bujnie wzrastać będą, — w przeciwnym razie najstarszy siew zmarnieje.

g) Od stopnia dziurkowatości ziemi zależy zdolność pochłaniania i zagęszczania gazów pożywnych, a zarazem przebieg procesów chemicznych, w następstwie zaś urodzajność roli. Jeżeli zaś powietrze niema dostatecznego przystępu, wszelka czynność przyrody sparaliżowana zostaje, — rola się nie rozgrzewa, a w miejsce właściwej i korzystnej fermentacji w gruncie, powstają w nadmiarze szkodliwe kwasy i wywierają zgubny wpływ na wegetację roślinną. Zbyt wielki przystęp powietrza tak-

że szkodzi roli, bo wówczas słońce i wiatr ogałająca ziemię z pierwiastków pożywnych.

h) Roślina sama przez się, jako ciało dziurkowane, ma własność wciągania i zagęszczania ciepła i pierwiastków pożywnych, a tej własności rośliny dopomaga rola posiadająca też same przedmioty.

Nadanie roli należytej pulchności jest najważniejszem zadaniem gospodarza, bo w takim tylko razie nastąpić może prawidłowe wydobrzeenie gruntu. Cel ten osiągnąć można przez umiejętną mechaniczną pracę w uprawie, przez gnojenie i właściwy sposób zasiewu i hodowania roślin.

k) Roboty mechaniczne w uprawie wprowadzie same przez się nie obudzają siły płodności w roślinach, lecz dopomagając działaniu sił przyrody w ziemi, pośrednio wpływają na bujny wzrost roślin i długoletnią roli zapewniają urodzajność.

l) Działalność sił przyrody nie ustaje ani na chwilę; aby atoli przebieg ich odbywał się prawidłowo i z korzyścią dla wegetacji, ażeby użyźniające związki wytwarzać się mogły, potrzeba właściwych warunków i pewnego czasu. Dlatego też umiejętny rolnik naturze pozostawia czas potrzebny do rozwinięcia sił swoich; na co nie wystarcza parę dni lub tygodni, ale przynajmniej sześć do ośmiu tygodni.

l) Ponieważ [gnicie i rozkład organicznych pierwiastków krótszego czasu wymaga, niżeli zwiertzenie minerałów i przejście ich w stan rozpuszczalny; ponieważ nadto do użyźnienia roli potrzebne: woda, kwas węglowy i amoniak nietylko w łonie ziemi, lecz i w atmosferze znajdują się i roślinność pośrednio i bezpośrednio ztamtąd je czerpie; gdy też z drugiej strony rolnik w nawozie dostarcza ziemi więcej części organicznych, aniżeli nieorganicznych; ponieważ wreszcie żywy orga-

niczne bez nieorganicznych wpływu na produkcję roślinną nie wywierają, jasną jest przeto rzeczą, że gospodarz powinien starać się skrzętnie o dostarczanie roli pierwiastków nieorganicznych.

n) Wytworzenie pierwiastków nieorganicznych, czyli mineralnych; a więc fizyczna poprawa gruntu osiągniętą być może przez stosowną uprawę ziemi.

o) Ponieważ ziemia, jakśmy wyżej powiedzieli, posiada własność pochłaniania gazów atmosferycznych, a następnie wytwarzania z nich pożywienia dla roślin, przeto roboty mechaniczne potęgujące tę własność, są równie ważne, jak dostarczanie roli stajennego nawozu.

p) Użytek nawozu zostaje w stosunku prostym do dokładnej uprawy roli, a najobfitsze nawożenie nie naprawi błędów uprawy. Prawidłowa uprawa ziemi, jeżeli tylko rola nie jest zbyt wycieńczoną, przynosi daleko obfitsze urodzaje, aniżeli zła uprawa świeżo, a choćby najobficiej znawiezioną roli.

Z kolei rzeczy przystępujemy do wyjaśnienia, w jaki sposób gospodarz najłatwiej siłom natury dopomódz może aby nastąpiło prawidłowe wydobrzeenie ziemi.

Rozważmyż teraz cechy wydobrzałej roli. Ziemia taka na podobieństwo wyruszonego ciasta powiększa swą objętość, nabiera ciemniejszej barwy, odpowiedniego stopnia wilgoci, właściwego sobie zapachu, i pewnej elastycznej pulchności.

Powiększenie się objętości ziemi, jest naturalnym skutkiem jej własności wciągania i zagęszczania ciepła i pierwiastków lotnych, oraz działalności procesów chemicznych.

Zciemnienie roli pochodzi od należyte odbytych procesów gnicia części organicznych i przemiany ich

w próchnicę, od nasycenia się wilgocią i wytworzenia różnych soli chemicznych.

Odpowiedni stopień wilgoci jest naturalnym wpływem spulchnienia i gąbczastości wierzchniej warstwy ziemi, przyczem nadmiar wilgoci częścią w krótkim czasie paruje, częścią w głąb ziemi wsiąka.

Właściwy zapach ziemi jest skutkiem prawidłowo odbytych procesów gnicia organicznych substancyj, jako też zneutralizowania wolnych szkodliwych kwasów.

Cechy tak wyprawionej i wydobrzałej roli, biegły gospodarz łatwo dostrzega i poznaje, bo nabrała przy jaznych wegetacji warunków, mianowicie też elastyczności, pulchności i gąbczastości, przez co osiągnęła charakter wyższego ulepszenia i doskonałości. Samo to już przekonywa, jak jest ważną rzeczą należyte spulchnienie warstwy rodzajnej przez właściwą uprawę. Zważywszy przytém, że dokładne wydobrzeenie ziemi zależy od działania sił natury przemieniających pierwiastki organiczne i nieorganiczne w pokarm roślinny; zważywszy, że siły przyrodzone nie działają nigdy pojedynczo i nigdy działać nie przestają, ale że do prawidłowego i ogólnego ich współdziałania dłuższego potrzeba czasu; zważywszy nakoniec, że jeżeli procesa chemiczne przebiegu swego nie ukończyły, o należytej uprawie wierzchniej warstwy ziemi myśleć nie można, a to tém mniej, że mechaniczny stan roli z jej chemiczno-fizycznym ustrojem w najściślejszym stoi związku; uznać musimy, że aby ułatwić prawidłowy przebieg pomienionym procesom, należy przy mechanicznej uprawie roli przede wszystkim zwrócić uwagę:

1) Aby wierzchnia warstwa przy pierwszej zaraz orce jak najdokładniej skruszoną, a następnie ciągle spulchnianą była.

2) Aby siłom natury pozostawić czas potrzebny do zagęszczania ciepła, powietrza i wilgoci, a tém samém do prawidłowego wydobrzeenia roli.

Dwa te warunki dobrej uprawy, zasługujące na szczególniejszą bacność, mało kto uwzględnia. Jakimże bowiem sposobem doprowadzi się rola do dokładnego spulchnienia, jeżeli, jak to najczęściej bywa, zaraz z pierwszą wiosną, mokrą jeszcze ziemię orzemy i to biorąc skiby 8 do 12 cali szerokie, a 5 do 8 cali głębokie; a że oracz nie może ciężkich skib dobrze odwracać, więc wracają do swego pierwiastkowego położenia, przy czém chwasty na wierzchu pozostają, a pod skibami tworzą się szkodliwe próżnie. W takim razie użycie następne brony nie zdoła wierzchniej warstwy ziemi, zwłaszcza zaperzonej, lub zachwaszczonj, dokładnie spulchnić, a bruzd, miejsc próżnych i nierówności zapełnić i zarównać. Rola tak źle uprawiona, nie różni się prawie od ugoru i nie tylko chwast tém bardziej się zakorzenia, ale w roli powstaje mnóstwo wklęsłych miejsc i otworów, częścią na wierzchu, częścią wewnątrz, które potém służą za zbiorniki niepotrzebnej wody, szkodzącej plonom.

Czyż można nadać roli upragnioną pulchność, jeżeli rolnik zaniedba we właściwym czasie ugoru zaorać, jeśli wielkie zostawia bryły, jeśli wybranych bruzd kruchą ziemią nie zasypie i na zoranej roli zawczasu twardj skorupy nie skruszy, nakoniec, jak zwykle bywa, jeżeli nieustanném gmeraniem w roli i ciągłym jej przewracaniem przeszkadza chemicznej czynności natury. W takim razie rolnik nie przyczynia się do użyźnienia i wydobrzeenia ziemi, ale działaniem tém, wprost naturze przeciwném, prace natury niweczy.

Do niniejszej pracy skłoniła mię głównie chęć przekonania gospodarzy, że metoda uprawy dziś powszechnie praktykowana, nie odpowiadająca prawom natury

i niezgodna z obecnym postępem chemii i fizjologii roślinnej, powinna iść w umiejętniejszym kierunku. Zasady uprawy roli, jakie tutaj podać zamierzam, są oparte na wieloletniem moim doświadczeniu. Sposób mój gospodarowania znany jest rolnikom nietylko na Szląsku; aby jednak większą wagę twierdzeniu memu nadać, w kilku słowach skreślę przebieg historyczny rozwoju metody przeze mnie używanj.

W roku 1821 zamieniłem oręż na lemiesz, biorąc w zarząd ojcowiznę. — O rolnictwie mało miałem wyobrażenia, tyle tylko z dzieł Thaera wiedziałem, że troskliwa uprawa roli jest podstawą wszelkiej produkcji rolnj. W pierwszych zaraz początkach mego zawodu wielkie poniosłem straty, pożar, gradobicie, pomór inwentarza nawiedzały mię kilkakrotnie; za pożyczane pieniądze od przyjaciół odbudowałem się i zakupiłem inwentarze i sprzęty rolnicze; a to uczyniwszy, nie mi już pieniędzy nie pozostało na potrzeby gospodarstwa, stan zaś roli był bardzo zaniedbany. Majątek mój był przez lat dwanaście w ręku niezdolnego rządcy, który pola zupełnie wyjałowił; nadto przy zniesieniu pańszczyzny i separacyi gruntów dostało mi się 650 morgów jałowych i dzikich pól chłopskich. Przy braku kapitału trzeba było sił nawozowych w samej roli szukać i z niej wydobywać. Dobry gatunek gleby ułatwiał mi to zadanie; — za pomocą starannj orki usiłowałem więc ziemię do lepszego stanu przyprowadzić, a pomyślny skutek podjętej pracy dodawał mi bodźca do dalszych zabiegów. Poznałem jednak wkrótce, że bez znajomości nauk przyrodniczych nie potrafię urodzajności roli o tyle podnieść, ażebym mógł wybrnąć z trudnego położenia finansowego i utrzymać się przy ojcowiznie. Z największą skwapliwością wziąłem się zatem do czytania szczupłej liczby dzieł o chemii rolniczej, jakie przed 40 laty posiadało

nasze piśmiennictwo; żądy jednak nauki zaspokoić nie zdołałem, bo w szkołach gimnazyalnych nie uczono podówczas nauk przyrodniczych, a dzieł popularnych, dla każdego przystępnych nie było. Przypisując to mojej nieudolności, a zniecierpliwiony brakiem pojętności, odrzuciłem książki i ograniczyłem się na śledzeniu dziełań, jakimi przyroda posługuje się w celu powiększenia żyzności ziemi. Szło mi to jednak wolno, zagrażający atoli niedostatek i obowiązki względem licznej rodziny, pobudzały mnie do wytrwałej, usilnej dalszej pracy.

Był to właśnie czas, w którym ukazało się genialne dzieło Liebiga o chemii organicznj, w zastosowaniu do rolnictwa i fizjologii. Zgłębiając pilnie to dzieło, przyszedłem do przekonania, iż rolnik powinien starać się szczególnie o jak największe pomnożenie pierwiastków mineralnych. Zdanie to prawdziwe i jasne niewykluczające ważności działania pierwiastków organicznych, otworzyło mi dopiero oczy. Nastręczyła się tylko uwaga, jak dojść do zasobu odpowiednich nawozów nieorganicznych, gdyż wiadomo, że nierozpuszczalność minerałów zadanie to utrudnia. — Po głębszj zastanowieniu doszedłem nakoniec do przekonania, iż najłatwiej cel ten osiągnąć za pośrednictwem odpowiedniej uprawy roli, a ona sama potrzebných zasobów mineralnych dostarczy, czego dowodzi roślinność dzika, obficie pokrywająca ziemię. Opierając się przeto na teoryi Liebiga, wytknąłem sobie kierunek postępowania, mianowicie też starałem się przedewszystkiem, tak przez stósowną orkę, jak i odpowiednie obchodzenie się z rolą, wpłynąć na przysposobienie jak największej ilości nawozów mineralnych. Ważnjj tjj zasadzie teoryi Liebiga zawdzięczam szybki wzrost mego gospodarstwa, jēj winien jestem, że nie kupując słomy, ani paszy u sąsiadów, jedynie z nawozów na własnej roli wytworzonych, przy obfitym nawozie glinki marglowatj, a zarazem przy

radikalnej zmianie metody uprawy, w krótkim czasie zapobiegłem brakowi paszy, słomy i nawozu.

Na zasadzie więc długoletniego doświadczenia i wypróbowanej skuteczności mojej metody, podaję tu główne jej warunki:

1) Gruntowne i dokładne przewrócenie i wymięszanie urodzajnej warstwy ziemi, zaraz przy pierwszej orce, a zatem konieczność:

- a) brania małych skib,
- b) orania do możliwej głębokości,
- c) wczesnego, a płytkiego pokładania ugoru, szczególnie przy podorywce ściernisk i roli, z której przedplony sprzątnięto.

2) Głęboka mianowicie uprawa w gruntach lekkich.

3) Ciągłe utrzymywanie powierzchni roli w pulchnym stanie, ażeby mogła jak najobficiej chłonać i zagęszczać użyźniające gazy z powietrza, czyli innemi słowy, aby jak najskuteczniej dopomódz przebiegowi chemicznych procesów i normalnemu wydobrzeniu ziemi. Wypada zatem:

a) Rolę zoraną wcześniej włożyć, nie bronując jej jednak dokładnie zaraz w początku, i unikając stanu sproszkowania.

b) Jeżeli w skutku deszczu, utworzy się skorupa, trzeba ją natychmiast rozbić bronami, a wrazie potrzeby ekstyrpátorem.

4) Unikać troskliwie wszelkiego niepotrzebnego naruszania przebiegu procesów chemicznych, oraz i działania innych sił przyrody, podczas gdy ziemia odbywa fermentację, a zatem trzeba:

a) Pozostawić ziemię zoraną w spokoju przez dłuższy czas, mianowicie po pierwszej i drugiej orce, jako też przed jej obsianiem.

b) Zaniechać dotychczasowych kilkakrotnych pośrednich robót pługiem lub radłem.

5. Gęsto ocieniać ugory roślinami pastewnymi, a pilnie dawać baczenie, aby rola pod zasiew przeznaczona, chwastami nie była zarośniętą.

6. Używać zamiast pługa i radła, ekstyrpatorów, przy głębszém spulchnieniu roli zoranęj, o ile taka pomocnicza robota jest potrzebną.

7. Unikać zbytecznego włóczenia po zasiewie.

8. Orać płasko.

II.

Warunki dobrej orki.

Ogólne prawidła dobrej orki są następujące.

a) Nie orać wtenczas, kiedy ziemia jest mokrą, zlepia się i maże.

b) Zachowując powyższą zasadę, starać się jednak aby oranie, jak najwcześniej rozpoczynać.

c) Przy pokładaniu należy brać skiby jak najwęższe.

d) Jeżeli na roli nie ma rozrzuconego nawozu, jeżeli nie jest zaperzoną, lub zachwaszczoną, należy ją orać do największej możliwej głębokości, o ile na to spód i gatunek gruntu, oraz dotychczasowy stan uprawy i sterylizacji dozwolą. Żeby jednak dobrze orać, należy brać skiby jednej szerokości i głębokości, tak, aby każda przykrywała dokładnie bruzdę poprzednią, i aby skiby, lub pojedyncze bryłki nie odwracały się ścierniskiem, lub darniem w górę.

Co do a).

Że obfite zbiory od dokładnego sprawienia roli zaraz przy pierwszej orce zależą, o tém więc każdy do-

świadczony gospodarz. Dokładne sprawienie jakiegokolwiek bądź gruntu jest rękojmią obfitych zbiorów. Niepodobna też późniejszymi robotami wynagrodzić błędów przy pierwszej orce popełnionych, które przez długi czas wywierają szkodliwy wpływ na zbiory. Co do szkód, jakie wypływają z orania ról mokrych a zwięzłych, mówiliśmy o tem wyżej, w rozdziale I.; przypominamy tu tylko, że prawidłowe wydobrzeenie ziemi zależy od należytego jej spokładania i skruszenia za pługiem, co uskutecznić się nie da, gdy rola jest mokrą.

Co do b).

Im dłużej ziemia spulchniona, więc gębczasta, wystawiona jest na wpływ powietrza i działanie sił przyrody, tem więcej siły te mają czasu do uskutecznienia dokładnego wydobrzeenia ziemi, a mianowicie przeprowadzenia mineralnych części roli w stan rozpuszczalny. Każde opóźnienie pracy w porze przyjaznej zrzadza rolnikowi niepowetowane straty w naszym klimacie. Czerwiec jest najprzyjaźniejszym miesiącem dla działalności przyrody. Minerale skruszone zimowemi mrozami, rozmiękłe od deszczów wiosennych, pod wpływem temperatury, wilgoci, ciepła i powietrza czerwcowego, przemieniają się w użyźniający nawóz nieorganiczny. Działanie sił elektro-magnetycznych, łącząc się z powyższymi czynnikami natury, wytwarza dla roślin mnóstwo posilnych pokarmów. W miesiącu tym działalność sił przyrody dochodzi do najwyższego stopnia potęgi i tak drogą mechaniczną, jak i za pośrednictwem chemicznych procesów uspasabia rolę do wydania bujnej, obfitej roślinności.

Dla tego też powtarzamy raz jeszcze, ociąganie się z robotami polnemi przynosi niepowetowane szkody. Straty, jakie za sobą pociąga odkładanie orki ugoru na późniwie są tak wielkie, że jeżeliby koniczyska, lub w ogólności gruntu ugorowe przed żniwami zoranemi być

nie miały, daleko lepiej wstrzymać się z orką do przyszłej wiosny, lub też ugor przeznaczyc na kilkoletnie pastwisko. Zaniedbanie zorania natychmiastowego rzepaczyska, grochowska, i wszelkich ściernisk, również dotkliwe za sobą pociąga straty. Im dłużej bowiem zostawia się ścierniska odłogiem, tem bardziej twardnieje wierzchnia skorupa ziemi, tem więcej rola traci sił pożywnych, zyskanych przez bujne ocienienie z powodu łatwego ulatniania się w czasie letnim wilgoci i amoniaku.

Co do c). Ważną jest także pierwsza dokładna orka dla spulchnienia, ogrzania i dobrego sprawienia gruntu, bo przez zoranie ziemi roztwiera się jej powierzchnia, a skutkiem tego powietrze niezdrowe uchodzi, jako też paruje przestarzała, zatęchła wilgoć, miejsce zaś szkodliwej zastępuje świeża woda dęszczowa i powietrze nasycone użyźniającymi pierwiastkami, mianowicie też kwasem węglowym i amoniakiem, a tym sposobem rozbudza się nowe życie w zoranей warstwie ziemi.

Na otrzymanie więc tej korzyści wpłynąć może jedynie dobre spulchnienie roli: uważać wszakże należy, aby pierwsze roboty nie odebrały ziemi zupełnej spójności i nie zamieniły jej w masę proszkowatą.

Błądzą zatem ci, którzy zaraz przy pierwszej orce, zwłaszcza w gruntach ciężkich, biorą skiby na ośm do dwunastu cali szerokie, tem więcej, jeżeli ziemia maże się i zlepia, do pługa przylega, lub gdy jest prze-rośniętą trawą, chwastem i perzem.

Jeden rzut oka wystarcza do przekonania się, że skiby grube, brylaste, których ani wilgoć, ani powietrze przeniknąć nie może, mało co się różnią od ugoru wcale pługiem nieruszonego. Staranna orka wprawdzie przewróci górną warstwę w dół, a dolną w górę, ale skiby będą jak kamień twarde, części mineralne się nie rozłożą, a brona nie zdoła brył ziemi należycie rozkru-

szyć. Jeżeli zaś orało się niedbale, spodnia część skiby bliższa lemiesza, będąc dużą bryłą, ciężarem swoim opadnie, nie zmieniając położenia swego pierwiastkowego, a wierzchnia oddzieli się i nie będzie mogła być ani dokładnie odwróconą, ani ułożoną. Chwast nieprzykryty rozkrzewi się na nowo, a zęby brony, rozdzielając rosnące kępy chwastu na mnóstwo małych roślinek, porost ich jeszcze ułatwią. Jeżeli więc gospodarz nie chce, aby rola jego zamieniła się w trawnik, to musi przeszkodzić temu kosztownymi robotami, zanim w roli przebieg dokładnego wydobrzenia ziemi ukończonym został.

Widoczna przeto, że ten sposób orania nie odpowiada warunkom dobrej uprawy, bo ziemia nieprzerobiona jak się należy, nie wydobrzeje i na żyzności nie zyska. Dziwić się też należy, gdy na publicznych wystawach rolniczych dają nagrody pługom, które szerokie biorą skiby, bo lubo niemi prędzej pole zorać można i chód mają jednostajniejszy, z powodu jednak wielkości skiby, jaką biorą, i ciężkości ich budowy, w żadną stronę przechylić się nie mogą. Oracz podobnym pługiem orze wprawdzie wygodnie i bez wysilenia, ale to na korzyść uprawy nie idzie, gdyż nie dokłada starania, a spuszcza się zwykle we wszystkim na pług. Parobcy takie pługi niezmiernie lubią, bo one nie wymagając wysilenia, chodzą łatwo i dogadzają ich lenistwu. Ztąd więc pochodzi wychwalanie tego rodzaju pługów i wielka ich wziętość. Gospodarz zaś, nie chcąc sobie trudu i kłopotów przysparzać, poprzestaje na zły rutynie zwyczajem utrwalonej. Przyspieszenie roboty jest wprawdzie rzeczą pożądaną, lecz nie głównym zadaniem, które tylko wyłącznie i jedynie na prawidłowej uprawie i trwałem użyczeniu roli zależy. Zresztą, jak to się później okaże, owo przedsze wykończenie roboty jest tylko pozorne.

Co do d. Chcąc przyspieszyć prawidłowe wydobrzenie roli, starać się należy, aby zaraz przy pierwszym oraniu warstwę rodzajną ziemi do możliwej głębokości spulchnić, zmieszać i ułatwić jej przystęp powietrza. Im więcej bowiem żywoły atmosferyczne mają punktów zetknięcia się z cząstkami ziemi, tem prędzej i tem skuteczniej działają na części składowe organiczne i nieorganiczne, gdy z drugiej strony ziemia zyskawszy na objętości i pulchności, nabiera zdolności do zagęszczania ciepła powietrza i wilgoci.

Dokładne atoli spulchnienie i uprawienie roli wtenczas jest tylko możliwem, jeżeli wszystkie skiby są jednej szerokości i głębokości, i gdy dokładnie są złożone; w przeciwnym bowiem razie, czy uprawa jest płaska czy zagonowa, płytka, lub głęboka, pozostaje na roli mnóstwo zagłębień i wklęsłości, których brona dokładnie wyrównać nie zdoła, i w których woda zbierając się podczas deszczów, nadzwyczaj przeszkadza do należytego wyfermentowania ziemi. Aby uniknąć złego, starać się trzeba, aby płozy (sanki) pługa równo i poziomo chodziły, aby koniec lemiesza nie opadał, ani się podnosił, lecz równo krajał, a kończył się odkładnicą stósownie wygiętą skośnie — któraby skiby dokładnie odkładała i kruszyła.

III.

Bliższe określenie szerokości i głębokości skiby, stósownie do różnych gatunków ziemi.

Wszystkie gatunki gruntów, o ile takowe odmiennej uprawy wymagają, dzielimy na dwa główne rodzaje.

A) Na grunta ciężkie.

B) Na lekkie.

Co do A. Uprawa gruntów ciężkich.

Wszystkim tego rodzaju gruntom począwszy od gliniasto-piaszczystych aż do ciężkiej rędziny, nie zbywa na obfitych zasobach rodzimych, ale najczęściej nie posiadają czynnika, któryby martwy surowy ich materiał przerobić potrafił w urodzajną ziemię. Im cięższą jest ziemia, tem więcej podobną do skąpca, który swych bogactw udzielać nie chce, lub do leniwego robotnika nie mającego chęci do pracy; trzeba więc ją jak owego skąpca lub próżniaka do nakładów i pracy zachęcać. Grunta ciężkie można pobudzić do większej działalności jedynie za pomocą odpowiedniej mechanicznej pracy, ułatwiającej siłom przyrody ich działanie. Im zgodniej praca z przyrodą siły swe rozwija, tem pewniejszym być można pożądanego skutku i obfitych na przyszłość zbiorów.

Każdy też rolnik zrozumie łatwo wielkie znaczenie pracy mechanicznej około uprawy roli. Praca mechaniczna polega głównie na braniu zaraz przy pierwszej orce wąskich skib; im bowiem węższe są skiby, tem łatwiej niszczy się naturalna spójność ziemi, a im dokładniej mieszają się części jej składowe, tem lepiej rozdrabnia się ziemia za pługiem. Jeżeli zaś ziemia zaraz przy pierwszej orce zmięszała się i skruszyła dokładnie, to i cała warstwa skruszonej ziemi nie tak prędko stężeje. Wprawdzie może ona wskutek padania deszczów i promieni słonecznych twardą pokryć się skorupą, jednakowoż wewnątrz będzie zawsze kruchą tak, że kilkakrotne zbronowanie wystarczy nie tylko do zniszczenia skorupy, ale i do utrzymania roli w potrzebnej pulchności. Rola tym sposobem orana pozbywa się nadmiaru wilgoci pozostałej z deszczów, gdy przeciwnie, jeżeli się orze w szerokie skiby, nadmiar wody ani wyparować, ani też w głąb ziemi dostać się nie może. W ciężkich zatem ziemiach należy brać skiby od 4 do 5 cali szerokości. Nie należy mniemać,

aby przez to robota koło roli opóźniła się; wprawdzie orka później się skończy, aniżeli biorąc skiby szerokie na 8 do 12 cali; wszelako opóźnienie nie będzie tak wielkie, gdyż inwentarz roboczy, orząc w węższe skiby, daleko szybciej rolę przebiega, a tam gdzie z wielkiem wyteżeniem trójką, lub czwórka trzeba było orać, wystarczy para wołów lub koni. Orząc w podobny sposób, nie tylko ułatwia się następne bronowanie, ale nawet obejść się bez robót pośrednich radłem i pługiem, gdyż rola poruszona kiedyniekiedy broną lub ekstirpatorem utrzymuje się w odpowiedniej pulchności, aż do zupełnego wydobrzeń. — Orka więc w wązkie skiby z tych względów na szczególniejszą zasługuje uwagę, że umniejsza roboty, ułatwia pracę ludziom, inwentarza oszczędza, a przyczynia się do dokładnego sprawienia ziemi i dla tego ją tak usilnie polecamy.

Każdy rolnik wie dobrze, jaka fermentacja odbywa się w wielkim dole nawozowym, lub w kupie gnoju, gdzie się znajduje mnóstwo nagromadzonych pierwiastków organicznych i nieorganicznych; przypomnijmy teraz sobie, cośmy wyżej powiedzieli w uwadze I, rozdziału II, mówiąc o sposobie, zapomocą którego materiały surowe, w ziemi będące, w krótkim czasie obracają się w pożywny pokarm dla roślin, a łatwo pojmujemy, że ciała organiczne w nawozie znajdujące się, zanim staną się pożywym pokarmem dla roślin, muszą przejść proces kiśnienia i gnicia. Skoro też działanie fermentacyjne rozpocznie się w jednym miejscu, ruch ogarnia zwolna całą masę ciał organicznych, a ztąd powstałe gazy i kwasy tworzą nowe połączenia chemiczne z ciałami nieorganicznymi. — Że fermentacja szerzy się szybko i przenika wszystkie materiały jej poddane, mamy tego dowód np. w zaczynianiu ciasta, do którego mała ilość drożdży, lub kwasu chlebowego dodana, w krótkim czasie całą masę

w proces fermentacyjny wprowadza. — To samo zatem, co się odbywa w gnojowisku, lub w zaczynioném cieście, dzieje się, lubo nie tak widocznie i pośpiesznie, na całym obszarze dobrze spulchnionej ziemi. — Ażeby jednak nastąpiła w roli fermentacja na korzyść wegetacji roślinnej, potrzeba ją wywołać sztucznie przez dodanie pewnego rodzaju fermentu, któryby organiczne substancje w ziemi spoczywające do kiszenia pobudził, a nieorganicznym do rozkładu i utworzenia nowych połączeń dopomógł. Fermentem tym jest nawóz stajenny, oraz korzenie i szczątki roślinne znajdujące się w roli. — Że ten proces kiśnienia w roli rzeczywiście ma miejsce i że na spulchnienie i gębczastość ziemi, jak i na rozkład ciał mineralnych skutecznie działa, każdy łatwo przyzna mi, kto rolę badał uważnie po dokładném i dobrém wydobrzyeniu fermentacyjném. Pulchnością swoją ma ona niejake podobieństwo do wyruszonego ciasta, któremu wytworzone gazy większą nadały objętość.

Im więc lepiej i dokładniej przeprowadzi się proces wydobrzyenia fermentacyjnego na danej przestrzeni roli, tém obfitszych zbiorów spodziewać się można. — Rośliny hodowane na roli tak przysposobionej nietylko znajdują w obfitości zdrowe pożywienie, ale nawet w razie nieprzyjaznych okoliczności, jak n. p. przymrozków, czy zbytnej wilgoci lub posuchy, skuteczniej opierają się wszelkim szkodliwym wpływom i mniej ucierpią niż zasiewy zboża rosnące na źle uprawnych rolach.

Głębokość orki na gruntach ciężkich.

Tu należy rozróżnić

a) Czy rola jest czystym ugiem niezarośłym nazbyt trawą, lub chwastem.

b) W jakiej porze roku i pod jakie zboże ma się orać.

c) Czy nawóz ma być przyorany.

d) Czy w wierzchniej warstwie roli jest dużo trawy, koniczu, lub pęzu.

Co do a). Czem gąbka dla wody, tém ziemia dla atmosfery. — Im warstwa rodzajna posiada większą pulchność i dziurkowatość, tém szybciej paruje woda zbyt i zastarzała, tém łatwiej przenika ją i zagęszcza się wilgotne powietrze, tém ją prędzej przenika ciepło. Połączone więc czynniki te natury, mogą daleko prędzej i łatwiej tak mechaniczną, jak chemiczną drogą rolę spulchnić, ogrzać, odkwasić i użyźnić. Ztąd też widoczna, że im wcześniej, dokładniej i do najwłaściwszej głębokości zmieszamy części ziemi, tém pożądanśzy otrzymamy skutek; bo im wcześniej pomyślimy o dobrej uprawie, tém więcej czasu będzie miała przyroda do rozwinięcia swjej działalności i przysposobienia pokarmów. Im grubsza zaś warstwa ziemi uprawnej, tém lepiej zabezpiecza pierwiastki pożywne w ziemi nagromadzone od zewnętrznych szkodliwych wpływów, jak n. p. zbytnej gorąco, wiatrów i wielkiej ulewy.

Jakkolwiek zasada ta jest w ogóle dobrą, ale w gruntach ciężkich nie można przekroczyć oznaczonej granicy, bez narażenia się na szkody. Granicę tę stanowi zły spód, czyli tak nazwana *ziemia martwa*; szkodliwą ona bywa produkcji roślinnej, jeżeli nie posiada potrzebnej dziurkowatości, jeżeli zawiera w sobie szkodliwe organiczne kwasy, jeżeli ani zasobu pierwiastków organicznych, ani ciał nieorganicznych, na pokarm dla roślin przydatnych, nie posiada. Do ziemi martwej ani ciepło, ani powietrze, nie ma przystępu, a zatem tworzą się tu częstokroć szkodliwe kwasy, a minerały nie ulegają rozkładowi — pierwiastki zaś organiczne, zamiast przejść w fermentację prawidłową, ulegają zgniliznie. Nakoniec jeżeli pług wydobydzie z głębi bryły ziemi martwej, po-

trzeba bardzo długiego czasu i wielkich zabiegów, ażeby ją zamienić w urodzajną rolę.

Kłosowe rośliny, a mianowicie jęczmień i żyto, nie lubią martwej ziemi. — Należy zatem przyjąć tę zasadę, że im ziemia jest więcej ciężką, a jałową, tém płycej orać należy. Pod kłosowe rośliny przeto w ziemi gliniastej należy orać 5 do 8 cali głęboko, a pod rzepak, pod rośliny strączkowe i ogrodowizny najgłębiej od 7 do 12 cali. W cięższej zaś ziemi stosunkowo jeszcze płycej.

W ziemi jałowej, której rolnik nie może silnie nawieźć obornikiem, nie powinien nigdy przekraczać pługiem tej granicy; i o ile z jednej strony głęboka uprawa ma tę wielką korzyść, że zwiększa warstwę urodzajnej ziemi, o tyle wystrzegać się należy zbytniego pogłębiania roli i przedsiębrać je z wielką ostrożnością.

Bezwzględna głęboka orka, używana powszechnie w Anglii, a tak gorąco polecana przez dzienniki agromomiczne, nie da się u nas zastosować, gdyż tam atmosfera wilgotna przepelniona jest solami, które rozkład martwej ziemi skutecznie przyspieszają. Pomimo jednak tych przyrodzonych korzyści nadmorskiego klimatu, rolnicy angielscy przystępują do pogłębiania roli nader ostrożnie; czynią to na jesień i przez parę lat z początku, mimo obfitego nawożenia, nie sięją zboża. Niektórzy utrzymują, iż dodanie guana, lub sztucznych nawozów, może użyźnić ziemię martwą; jak dalece to zdanie jest błędne, wykazać łatwo.

Guano wtenczas tylko skutecznie działa, jeżeli się nawiezie nim rolę obfitującą w pierwiastki pożywne, a której skład chemiczny i stosunki fizyczno-mechaniczne dla wegetacji roślin są odpowiednie. Nawozy kupne działają na grunt bardzo jednostronnie i wywierają nań wpływ nader podrzędny; a nadto niepodobna w krótkim czasie, w ciągu jednego roku, martwej ziemi zamienić

w żyzną. Zasiew wprawdzie może skutkiem forsownej wegetacji bujną i ciemną zielonością ocienić rolę, lecz gdy innych warunków potrzebnych nie dostaje, przeto siła nawozu wyczerpie się zbyt prędko, a o obfitem żniwie mowy być nie może.

Gdyby tak łatwo sztucznym nawozem dało się zamienić jałowy i martwy spód w ziemię urodzajną, to nie potrzeba byłoby przez wieki męczyć się nad użyźnianiem roli, poświęcać jej tyle znoju, zabiegów i kosztów, a nadto rolnik łatwym sposobem zaradziłby naraz gruntownie brakowi nawozu i ubóstwu części składowych ziemi. W gruntach ciężkich nakoniec, przez niewłaściwe pogłębienie urodzajna warstwa, dostawszy się w głąb ziemi, już przez to samo staje się nieurodajną. Przekonałem się o tej szkodliwej przemianie długoletnimi spostrzeżeniami na własnych gruntach. Rola moja pagórkowata gliniasto-piaszczysta, której barwa czerwonożółta, lubo wyraźnie zdradza obecność niedokwasu żelaza, ma atoli spód przepuszczalny. Pole pomienione nawoziłem i uprawiałem nader starannie, a orząc je pod zboża na 6 do 7 cali głęboko, dobre miewałem żniwa. Kiedy zaś jednego roku w celu doświadczeń kazałem pogłębić tylko na półtora cala, urodzajność znikła i przez następne lat parę, miałem zbiór tak nędzny, jak gdyby zboże było sianem na gruncie zupełnie jałowym. Wypadek ten bardzo łatwo objaśnić. Nie należy przypuszczać, że w warstwie urodzajnej, chociażby zupełnie wydobrzałej, rozkład części organicznych był już ukończonym. Jak tylko ziemia zamożna w próchnicę, dostanie się w głąb wilgotny i zimny, gdy jej się zamknie przystęp powietrza, a więc i kwasorodu, natychmiast tworzą się szkodliwe dla wegetacji związki, niedokwas żelaza zmienia się napowrót w niedokwasę i przy pomocy kwasu węglowego rozpuszcza się w wodzie, tworząc sól wywierającą zgubny

wpływ na rośliny. Nadto ziemia urodzajna, dostawszy się w głąb, przyciśnięta wyoranemi ze spodu bryłami, traci pulchność i dziurkowatość, a więc nie może wciągać i zagęszczać powietrza, ciepła i rosy. Potrzeba nakoniec do użyźnienia roli zbyt pogłębionej, wielkiej ilości nawozu; dzieje się więc to na koszt innych pól, które nawiezione przyniosłyby większą korzyść, niżli wyorana warstwa spodnia, choćby najstaranniej uprawna. Pogłębienie więc roli i wyoranie na wierzch martwej calizny jest tylko zmarnowaniem pieniędzy i sił roboczych: używać go zaledwie można przy uprawianiu roślin warzywnych i okopowych, które korzenią się głębiej i są mniej czułe na działanie kwasów powstających w ziemi. W pobliżu zatem cukrowni i rafinerji, gdzie uprawa buraków przynosi pewne korzyści; w bliskości miast wielkich uprawa głęboka jest nader zyskowną. W pobliżu bowiem miast nieczystości, śmieci i prochy z ulic dostarczają wielkiej ilości nawozu, o który na wsi gospodarzowi trudno. Bliskość miast zapewnia także spieniężanie po wysokich cenach roślin okopowych i warzyw. Tu więc kapitał, odbył i obfity nawozu, jednoczą się do zapewnienia korzyści, jakich samo gospodarstwo rolne w zwyczajnych okolicznościach przynieść nie jest w stanie, gospodarstwo bowiem czysto rolne przynosi zaledwie 5 do 8 procentu, gdy w bliskości większych miast, a mianowicie zakładów fabrycznych, gospodarz zyskuje od 20 do 40 na sto.

Stronnicy głębokiej uprawy, przemawiając za nią, twierdzą: po 1-sze, że wydobywając martwą caliznę na wierzch, zamienia się ją w ziemię rodzajną.

Po 2-gie, że korzenie roślin mogą się głębiej zapuszczać w spód i ztamtąd wydobywać części pożywne.

Bezwarunkowo jednakże tak o tem sądzić nie można, bo korzyści, jakie z tąd można otrzymać, zależą od miejscowości, zasobów nawozu i umiejętności gospodarza. Ja-

kąż bowiem rzeczywistą korzyść ziemia wydobyta może przynieść, jeżeli dłuższego potrzeba czasu, zanim zwietrzeje i zanim wpływy powietrza stósownie ją użyźnią. Jeżeli warstwa rodzajna po odwróceniu pługiem powraca znowu do dawniej jałowizny, jeżeli użyźnić ją można tylko wielką ilością nawozu, gdy wreszcie nadmiar nawozu użyty tutaj większeby przyniósł korzyści, jeżeliby się nim inne pola zasiło. Wydobywanie martwej ziemi jest zresztą o tyle mniej potrzebne, że w ciężkiej ziemi na częściach mineralnych warstwie rodzajnej nie zbywa. Potrzeba tylko unieść z nich skorzystać, a przez troskliwą i umiejętniejszą niż dziś uprawę, przeprowadzić je w stan rozpuszczalny, a więc w pokarm roślinny. Takie postępowanie daleko prędzej doprowadzi do celu, aniżeli wydobywanie jałowych warstw spodnich.

Co do drugiego. — Korzenie roślinne dzielą się na poziome, pionowe i boczne.

Korzenie poziome potrzebują ziemi pulchnej, ażeby się swobodnie krzewić mogły, rozpościerają się zaś pod samym wierzchem, dlatego też płytka uprawa im wystarcza *).

Rośliny zaopatrzone tego rodzaju korzeniami nie zdołają się stósownie wyżywić, jeżeli ich na wszystkie strony rozpostrzeć nie mogą. Widzimy to nawet u roślin daleko silniejszych od zbóż i traw zasiewanych w polu, gdyż młode drzewka karłowacieją, jeżeli za głęboko zostały zasadzone i gdy górne ich korzenie pokryte ziemią grubiej nad 4 cale. Drzewa szpilkowe, miąższości twardej, rozciągają korzenie bardzo szeroko i daleko, zupełnie

*) Że korzenie te jedynie pod samym wierzchem roli się rozwijają, dowodem tego jest, że jeżeli ziarno zasiane dostało się za głęboko w ziemię, skoro tylko roślina wydostanie się na wierzch, zaraz nowe korzenie tuż pod powierzchnią wypuszcza, gdyż w głębi ziemi wyżywić się nie mogła.

prawie na powierzchni ziemi — czepiają się na skałach i spadzistości gór, a przecież dochodzą do swojej zupełnej doskonałości.

Korzenie krzewiace się poziomo nie potrzebują więcej nad 3 do 5 cali pulchnej ziemi, aby się dostatecznie wyżywić mogły. Korzenie pionowe i boczne silniejsze, zapuszczają się do wielkiej głębokości i potrzebują mocnego twardego spodu.

Korzenie pionowe dolne zapuszczają się tak długo w głąb ziemi, dopóki nie napotkają spodu ściślejszego, w którym znajdują silniejsze umocnienie się i jednostajną ciepłotę. Wówczas to dopiero rośliny rozkrzewiają się bujnie w gałęzie i liście, a pokarmy czerpane z ziemi i powietrza tak długo idą na wyłączną prawie korzyść korzeni, dopóki te nie utrwalą się i odpowiedniej głębokości nie osiągną. Głęboka zatem orka nie przynosi tutaj wielkiego pożytku, bo wówczas korzenie potrzebują jeszcze dłuższego czasu, zanim spodu osiągną, a więc przez to opóźnia się także rozkrzewienie rośliny nad ziemią. Bujne zatem rozkrzewienie się i siła rośliny zależy zupełnie od czasu, jakiego potrzebuje korzeń do osiągnięcia twardego spodu, gdyż, jak powiedzieliśmy wyżej, wtedy dopiero roślina krzewić się zaczyna, i brać liśćmi pożywienie z powietrza, kiedy korzeń utrwalił się należycie.

Stronnicy głębokiej uprawy utrzymują jeszcze, że korzenie roślin, zapuszczając się głębiej, ciągną obficie soki pożywne z ziemi, i że przez to życie roślinne rozwija się daleko silniej, a pierwiastki pożyteczne, bez użytku w głębi spoczywające, na swą korzyść obraca. Twierdzenie to atoli jest bardzo powierzchowne, a korzyść pozorna; praktyka zaś okazuje inaczej. Wprawdzie jest bardzo korzystne, jeżeli roślina może czerpać z większej głębi część pokarmów, mianowicie też wilgoć,

do tego jednakże wcale nie potrzebuje głębokiej orki, roślina bowiem sama przez się sięga korzeniami do wielkiej głębokości, a nieraz o wiele stóp głębiej, aniżeli plug osiągnąć zdoła. Błędne jest także mniemanie, jakoby siła rośliny zależała od długości jej korzeni. Wzrost i bujność rośliny zależy od równowagi pomiędzy korzeniem się a ulistnieniem, głównie zaś od szybkiego i bogatego rozkrzewienia się liści. Wiadomo to każdemu rolnikowi z doświadczenia, że im prędzej roślina kiełkuje, wschodzi i silnie wzrasta w łodygę, tym zbiór będzie wydawniejszy. Jeżeli zaś szybki jej rozwój sparaliżuje licha uprawa lub niepogoda, wtedy potrzeba nader przyjaznych okoliczności, ażeby mogła czas stracony wynagrodzić sobie i wyrównać zasiewom, które się już rozwinęły.

Spostrzegamy tę prawdę nawet na drzewkach i krzewach; przy naruszeniu bowiem równowagi między korzeniami a ich koroną widzimy, iż widocznie cierpią, a dobry ogrodnik, wiedząc o tym, dla przywrócenia równowagi obcina stósownie do potrzeby korzenie lub koronę. Z roślinami gospodarskimi postępować tak jak z drzewami, nie można, dla tego też gospodarz z czasu korzystać winien, bo pora wegetacyjna trwa krótko. Nie trzeba jej więc ukrócać przez niestósowną, zbyt głęboką uprawę na gruntach ciężkich, gdyż gospodarz w tym razie, starając się o wykształcenie korzeni pionowych, działa szkodliwie na rośliny, bo opóźnia rozwój korony i liści.

Streszczając, cośmy wyżej powiedzieli, pokazuje się, że pomimo korzyści, jakie nam głęboka uprawa przynosi, można jej tylko tam używać, gdzie jest nawozu podostatkiem. Pogłębić zaś rolę wypada w jesieni, bo ziemia wydobyta przed zimą ma więcej czasu do rozkładu i wydobrzenia. Pod kłosowe rośliny naraz nie można brać głębiej, jak na cal jeden; pod warzywne, dodawszy dużo obornika, można brać głębiej.

W gruntach ciężkich na koniec podorywka ma być najwyżej od 5 do 8 cali głęboko brana, a ziemi należy zaraz z początku dokładnie skruszyć, zmieszać i spulchnić.

Co do B. Głębokość orki na gruntach ciężkich w jakiej porze roku i pod jakie zboże ma być przedsiębrana.

Pokładana w jesieni rola powinna być głębiej orana. Wierzchnia warstwa ziemi zaorana zbyt płytko, przez zimę przesyca się zbytnią wilgocią, zasklepia się i w całej swej głębokości nie ma zetknięcia z powietrzem atmosferycznym. Przez głęboką zaś orkę rola nabywa tak dokładnej pulchności i gębczastości, że zbyteczna woda łatwo w spód wsiąknąć i wyparować może. Prócz tego pokładanie na jesień ma jeszcze i ten cel, aby prędkie i nagłe zmiany temperatury i wilgoci, osobliwie zaś silne mrozy, kruszyły ziemię i poprawiały jej mechaniczny i fizyczny ustrój, a zarazem przyspieszyły zwiertlenie i rozkład minerałów w niej zawartych. — Na wiosnę i w jesieni należy orać do téjże samej głębokości, wyjąwszy pod zasiew.

Zboża i trawy pastewne wymagają płytszej orki, niż rośliny warzywne, strączkowe i okopowe. Większa lub mniejsza głębokość orki stosować się także musi tak do jakości gruntu, jako i gatunku zboża, lub warzywa, jakie hodować zamierzamy. Zboża można co do głębokości orki, jakiej potrzebują, w następującym ułożyć porządku. Owies, pszenica, jęczmień i żyto; warzywa zaś, rośliny przemysłowe i t. d. idą, jak następuje: lucerna, tytoń, marzanna, buraki, kapusta, ziemniaki, rzepak, rzepik, rzepa, bób, łubin, koniczyna czerwona, groch, wyka, len i t. d.

W pierwszym oddziale zatem wymaga owies a w drugim lucerna największej głębokości.

Głębokość orki na gruntach ciężkich z przyoraniem nawozu.

Od szybkiego i obfitego przetworzenia pierwiastków pożywnych ziemi zależy większy lub mniejszy zysk rolnika, jako też długo-trwała żyzność roli. W gospodarstwach prowadzonych według zasad wyrozumowanego rolnictwa wzmocnienie roli odpowiada najzupełniej obfitości zbiorów. Dobry bowiem tylko stan wegetacji roślinnej, wynikający częścią z dokładnego ocienienia roli, częścią z wytworzenia w wielkiej ilości materiału nawozowego, może powrócić ziemi utracone siły.

Nawóz stajenny jest najlepszym środkiem wzmocnienia ziemi, lecz jest zarazem bardzo kosztownym produktem i wiele pracy, usiłowań potrzebującym.

Nawóz w takim stanie, w jakim go wywozimy na pole, nie jest zdolnym dożywienia roślin; przyczynia się tylko mechanicznie do użyźnienia roli, t. j. że części jego stałe tak kształtem swym jak i działaniem pośrednim, przez wciąganie, zgęszczanie powietrza, wilgoci itp. pomagają do spulchnienia i ogrzewania ziemi.

Główne wszelako działanie nawozu polega na rozkładzie jego zewnętrznym, — przez kiśnienie i gnicie istot organicznych wydzielają się z niego rozmaite gazy, oraz kwasy, które łącząc się z alkaliemi, tworzą sole. Nawóz też tylko w postaci gazu, płynu i soli może być pokarmem dla roślin, a procesa chemiczne, w czasie rozkładu zachodzące, przyczyniają się do ogrzania i długotrwałego zubożenia gruntu. Rolnik zatem zastósowawszy się do natury nawozu, powinien umieć szybko a dokładnie korzystać z jego działania, a to tem więcej, że nawóz tylko wtenczas skutecznie i trwale użyźni rolę, jeżeli zaraz w pierwszym roku ulegnie dokładnemu rozkładowi, tworząc sole amoniakalne, próchnicowe i saletrany.

Przeciwnie, jeżeli nawóz z jakiegokolwiekbaż przyczyny, czy w skutek nieumiejętnego obchodzenia się na gnojowisku, czy w skutek niedokładnego rozrzużenia go na polu, lub przyorania zbyt głębokiego mokrą ziemią, zaraz w pierwszym roku dokładnemu rozkładowi nie ulegnie, to działalność jego rozciąga się na czas krótki a często nie zbyt skuteczną bywa. W podobnym bowiem razie, albo pojedyncze części nawozu ulegają szkodliwemu gniciu, przyczém powstaje nadmiar organicznych kwasów, albo zsiychają się w kawałki, a nabierając natury torfu, rozkładają się zbyt wolno, tak, że ani ciepło nie wywiązuje się, ani kwas węglowy i amoniak nie wydziela się obficie. W takich więc razach ani ziemia dostatecznie ogrzać się nie może, ani też pokarmy roślinne nie wytworzą się w obfitości. Gdy zaś prawidłowy przebieg rozkładu organicznych ciał zależy od współdziałania atmosfery, to jest jej części składowych, jak wody, kwasorodu, kwasu węglowego i amoniaku; gdy przy tym rozkładzie powstające gazy, jak kwas węglowy i amoniak silnie działają, na zwińtrzenie minerałów i ich rozpuszczenie, przeto nawóz powinien się znajdować w takiej głębokości, aby nie będąc wystawionym na bezpośrednie wpływy atmosfery, działaniu jej ulegał zwolna, a zatem, żeby nawóz ani za głęboko, ani za płytko nie był przyorany.

Jeżeli więc nawóz się przyorywa w ciężkiej ziemi, grubość skiby nie powinna przechodzić 3 do 5 cali. Im rola jest zbitszą, im mniej się za pługiem rozsypuje, tém płycej należy nawóz przyorywać. Jeżeliby nawet w płytkim przyorywaniu nawozu jaka jego część gdzieniegdzie nie została przykrytą, czemu zresztą ręczną robotą zapobiedz można, to szkoda ztąd wynikła jest daleko mniejszą, aniżeli gdyby się nawóz zanadto głęboko było przyorało. W ostatnim bowiem razie część jego leżąca

na spodzie roli pleśnieje, traci moc użyźniającą, a więc prawie wcale nie przyczynia się do sprawienia i z bogacenia roli. Jeżeli w rok po wyoraniu nawozu spostrzegamy bryłki zbite, nierozłożone, jest to oznaką, że niewłaściwie sobie z nim postąpiono, co właśnie rozkład jego i użytkowanie osłabiło i wstrzymało.

Bryłki te, jako zmarnotrawiony kapitał, leżą przez długi czas w ziemi i prócz słabego mechanicznego działania, nie wywierają na rolę wzmacniającego wpływu.

Zważywszy zatem, jak kosztownym a szacownym nawóz jest kapitałem, rolnik powinien wszelkiego dołożyć starania, aby go najstósowniej i najwłaściwiej przyorać. Chcąc zaś mierzwę znajdującą się w roli już przegniłą i czynnie przez swą fermentację działającą, zmniejszać dokładnie z wierzchnią warstwą ziemi, należy rolę powtórnie zorać, przyczém skiba do możliwego zagłębienia braną być powinna, aby wydobyty nawóz na leżycie pokrytym, a rola do odpowiedniej głębokości była spulchnioną. Im głębiej mierzwa przyorana została, tém trudniej będzie wykonać powtórnią orkę i zadosyć uczynić wyżej wspomnianym warunkom.

Jeżeli zaś nowo znawożona rola po jednorazowym zoraniu ma być zasiana — natenczas należy mierzwę tak głęboko przyorać, żeby jej brony nie wyciągnęły; płytko przyorany nawóz brona wyciąga, a włączając go za sobą po roli, zgarnia na kupki świeżo zasiane ziarno.

W podobnym także razie trzeba się też starać, ażeby jak najdokładniej spulchnić wierzchnią warstwę ziemi, czego dokazać można przez branie skib wązkich. Przy przyorywaniu marglu, gliny, kompostu, wapna, guana i innych stucznych nawozów należy się trzymać tych samych zasad postępowania. Trzy ostatnie gatunki nawozów wypada dopiero przy właściwej orce pod zasiew, za pomocą brony pomieszać z wierzchnią warstwą ziemi, gdyż ciała

te po największej części znajdują się już w stanie skłonnym do łatwego rozpuszczenia się, a jak wiadomo, dobrej wegetacji roślinnej odpowiednim. Niektórzy twierdzą, że guano należy raczej głębiej niż płytko przyorywać; twierdzenie to jednak nie jest jeszcze dostatecznie uzasadnionem, przypuszczając bowiem, że się traci nieco kwasu węglowego (który rola dobrze sprawiona z łatwością pochłonać w całości jest w stanie) jeżeli guano jest płytko przykrytym — to wszelako ze względu, iż najpożywniejsze sole (połączenia chemiczne), tworząc się głównie na powierzchni ziemi, są także dla rozwoju roślinności niezbędnie potrzebne, przykrycie guana za pomocą brony jest usprawiedliwionem.

Co do D. Jeżeli rola jest silnie przerośnięta trawą, koniczyną, lub mocno zapierzona, a sama przez się jest ciężka, co rozkrzewianiu się korzeni bardzo sprzyja, wtenczas nie tylko jest trudno orać od 5 do 8 cali głęboko, a brać skiby na 4 do 5 szerokie, ale podobny sposób orania stoi na przeszkodzie prawidłowemu i dokładnemu sprawieniu roli.

Rola, która dla swjej spójności przez poprzedzającą orkę w ciężkie złożyła się skiby i nie uległa skruszeniu i spulchnieniu, w której proces fermentacji przez to samo jest opóźniony i zbyt powoli się odbywa, której najstaranniejsza nawet następna włóczka domódz nie jest w stanie, oczekiwanych gospodarzowi nie może przynieść korzyści. Korzenie traw, koniczu, lub pęru utrzymują rolę w tym większej spójności, im natura gleby jest cięższą i wilgotniejszą.

Przy najstaranniejszej nawet orce, czy to w skutek nierównego chodu inwentarza pociągowego, czy też przez opieszałość oracza, lub wreszcie przez wyskakiwanie pługa na grubszych korzeniach i kamieniach, niepodobna dojść do tego, aby pojedyncze skiby układały się równo, żeby do góry nie sterczały, lub do dawnego położenia

swego nie wracały, w takim razie korzenie trawy, koniczu, lub pęru, na wierzchu zostające nie usychają, owszem tém bardziej rozkrzewiają się, mając łatwą komunikacyą z wilgotnem powietrzem atmosferycznem i ze światłem.

Korzenie zaś w jamach i zagłębieniach zagonów znajdujące się starają się wszystkimi siłami z boków bruzd wydostać się na powierzchnię roli do światła i powietrza. Widzimy to, odwalwszy po pewnym czasie skibę, gdzie napotkamy często na stopę długie we wszystkich kierunkach krzyżujące się włókna, które do światła zewnętrznego dobyć się usiłują. We wszystkich tych przypadkach nie dość, że rola przepehiona jest wielką ilością rozrastających się traw, które wycieńczając ziemię, roślinom uprawianym na przeszkodzie stoją, ale przy tego rodzaju uprawie gospodarz nie jest w stanie wytepić ich nawet na przyszłość. Butwienie i gnicie korzeni nastąpić może dopiero po zupełnem ich zamarcu, a właśnie niestosowna głęboka orka skutecznie tego nie zdoła.

W skutek też zbyt wilgotnego stanu powietrza zazielenia się wkrótce cały obszar pola; a chociaż później można tępić trawy i chwasty użyciem brony lub walca, roboty jednak te, jak doświadczenie uczy, nie wystarczają; prędzej się bowiem w takim razie przez częste włóczenie i porozrywanie korzeni całe pole zamieni na zieloną łąkę, zwłaszcza jeżeli nastaną ciągle deszcze i niepogody. Skutkiem takiego postępowania potrzeba potem używać ciągle pośrednich robót radłem i pługiem ze szkodą prawidłowego wydobrzenia ziemi.

Niewłaściwość głębokiego orania ugoru tém więcej czuć się daje, im bardziej rola jest zapuszczoną. Każdy zapewne gospodarz zna się z niem doskonale, nie będę się zatem zastanawiał nad szkodliwością pęru w roli, — powiem tylko, że pęrz staje się dopiero niebezpiecznym przez niestosowną uprawę. — W ziemi bowiem ciężkiej

i zbitęj pęrz utrzymać się nie może, lecz ginie sam przez się powoli.

Widzimy bowiem, że pęrz nie znajduje się w ciężkiej ziemi na miejscach nieuprawianych, chyba w cieniu, lub tam, gdzie zewnętrzne jakie wpływy rolę wzruszały. Nie znajdujemy go także na pastwiskach, bo tam skutkiem ustawicznego deptania inwentarza, pęrz znika i śladu po sobie nie zostawia.

Orząc przeto rolę zaperzoną za głęboko i szerokie biorąc skiby, ułatwia się odżywianie i rozrastanie pęrz, a jak wiadomo, brona nie może nigdy iść tak głęboko, aby go wyciągnąć mogła. Kto nareszcie trzyma się uporczywie uprawy w zagony, niech się potem nie dziwi, że pomimo wielkiego wyężenia sił i nakładów, pęrz nie zdoła się pozbyć zupełnie. — Krzewieniu się bowiem jego może jedynie zapobiedz płytka uprawa roli.

IV.

Nowy sposób płytkiego orania za pomocą podrzynacza (Schälmethode).

Doświadczenie nauczyło mnie, iż w gruntach zaperzonych i na rolach, gdzie były siane trawy pastwne, pierwsza orka, od 3 do 4 cali głęboka, nie wystarcza do zupełnego oczyszczenia roli i dokładnego jej sprawienia; oranie i włóczenie będzie zawsze trudne — a rola należyć się nie uprawi.

Praktykowany w wielu miejscach sposób orania koniczyk dwoma pługami idącymi za sobą, z których pierwszy

rolę tylko na 3 cale podrzyna, drugi zaś ją pogłębia na kilka cali w tej samej bruździe i wyoraną ziemią pierwszą skibę przysypuje — naprowadził mnie przed 20 laty na myśl: że wczesne, a na cal tylko głębokie podrywanie koniczyk, pastwisk, lub zaperzonych ról, połączone z wysuszeniem (przed następną orką) ściętej ich powierzchni, za pomocą dokładnej włóczki powinno się przyczynić do dokładnego sprawienia i użyźnienia roli.

Myśl tę wprowadziłem zaraz w wykonanie i to z tak pomyślnym skutkiem, że od tego czasu inaczej nie uprawiam ziemi, nawet na czystych niczachwaszczonych ugorach. Korzyści podrywania roli, jako roboty wstępnej do właściwej orki, są następujące:

1) Mechaniczna ścisłość wierzchniej warstwy, podtrzymywana tkaniną korzeni, trawy, koniczu lub pęrz, tak dalece się zmniejsza, że przy następnej orce ziemia z łatwością się kruszy i rozsypuje. Rola wydaje się wtedy, jak gdyby była skopaną, nie ujrzyś na niej ani jednej trawki, a pole wydaje się, jakby już było pod zasiew gotowe.

2) Przez podrywanie odcinamy korony i głowy korzeni, a następna włóczka niszczy do reszty szczątki te roślinne; skwar wysusza je zupełnie, a tak rola pozbywa się chwastów i oczyszcza się całkowicie.

3) Gdyby nawet skutkiem ciągłych deszczów, trawy znów się rzuciły na roli i zazieleniały, powtórzona jeszcze raz włóczka przy odpowiednim wpływie słońca i wiatru temu z łatwością zapobiedz może. Nie potrzeba też pozostałości roślinnych grabić i z roli wywozić, bo w ten sposób poderzniete, już więcej nie odżyją, lecz uschną, a następna orka nawet zużywa je na korzyść roli. Ścięte bowiem korzenie i reszty traw uschniętych, po przyoraniu gniją prędko i zamieniają się w pożywny pokarm dla roślin, podczas gdy w czasie przebiegu procesu gnicia powstałe gazy i ciepło, ziemia zatrzymuje.

4) Rola na jeden cal tylko poderznięta i następnie zwleczona, a po odleżeniu się 3 do 5 tygodniowem skruszała na całej swęj powierzchni, nabiera następnie przez działanie powietrza, ciepła, i procesów chemicznych, pulchności aż do głębokości 4 a nawet 6 cali.

5) Rozpulchnienie i wzruszenie urodzajnej warstwy roli, jak również działanie nawozu (fermentu) okazuje się w następnej pełnej orce tak dokładnem i dobrém, że nie tylko w krótkim czasie minerały się rozłożą i rozpuszczą, a ciała organiczne gnicu ulegną, a więc odpowiednie wydobranie ziemi nastąpi, ale nawet wszelka dalsza orka stanie się zbyteczną. Jeżeliby w skutek dęszczów, a później skwaru, rola pokryła się twardą skorupą lub głęboko uleżała, natenczas w pierwszym razie należy skorupę broną dokładnie skruszyć, a w drugim, używając ekstyrpatora, powrócić ziemi pulchność jej potrzebną.

6) Sposób ten uprawy roli nietylko oszczędza kosztów wypływających z przedsiębrania pośrednich robót radłem i pługiem, ale nadto nie naraża roli na ciągłe wzruszania i przewracania, przeszkadzające działalności sił natury.

Innemi słowy: wczesne płytkie podcinanie traw nie tylko przyczynia się do dokładnego spulchnienia ziemi, ale do korzystnego zużytkowania organicznych i nieorganicznych, oraz atmosferycznych pierwiastków pożywnych, a tém samém do dokładnego sprawienia i wydobranienia roli.

Możnaby mi tu zarzucić, że podobna płytka orka w roli ciężkiej, a do tego przy uprawie zagonowej, połączona jest z wielkimi trudnościami. Przyznaję, że w lekkiej roli i uprawie płaskiej, orka ta daje się łatwiej uskutečnić. Jednak nie jest ona tak bardzo trudną i w gruntach ciężkich, mianowicie téż, gdy gospodarz korzysta z odpowiedniej w roli wilgoci. — Z drugiej stro-

ny jedynie tylko przez orkę płytką możemy nadać gruntom ciężkim stósowną pulchność i dokładnie wynieszać wszystkie składowe części ziemi. Należy tylko bez uprzedzenia, z wytrwałością wziąć się do pracy, a wkrótce przekonamy się o jej korzyściach. W rolach kamienistych wprowadzie płytkie podrzynanie jest połączone z wielkimi trudnościami. Pola jednak takie są wyjątkowemi; pojedyncze zaś kamienie nie zawadzają więcej orce płytkiej jak głębokiej.

W pierwszych latach zaprowadzenia w gospodarstwie mojem płytkiej orki, używałem pługa czeskiego, zwanego ruchadłem. Pług ten wykonywał robotę dobrze i wymagał pociągowej siły jednego wołu, lub konia. Dopiero w roku 1862 udało mi się wynaleźć pług, który wszystkim wymaganiom płytkiej orki jak najdokładniej odpowiada. Pług ten, a raczej podrzynacz, jest oparty na zwykłych kółkach i składa się z 3 lemieszów, umieszczonych w ukośnym kierunku w ten sposób, że każdy z nich bierze skiby 3 cale szerokie, a na 1—1½ cala głębokie; a zatem za każdym pociągnięciem podrzyna pas ziemi na 9 cali szeroki. Najtrudniej było lemiesz tak złożyć, aby się ziemią nie zapychały, i aby darń poderznięta sterczała raczej jak leżała, a to w tym celu, aby zęby brony tém łatwiej mogły ją pochwycić i rozkruszyć. Zadaniu temu pług mój przez stósowne zestawienie lemieszów jak najdokładniej odpowiada. Wymaga on wprowadzie jednej pary bydła; gdy jednakowoż w porównaniu z ruchadłem trzy razy tyle na raz wykonywa, zaoszczędza więc jedno zwierzę i 2 ludzi. Nadto podrzynacz nawet niewprawną kierowany ręką idzie równo, lekko i orze czyściej aniżeli ruchadło. Podrzynacza używam teraz niezmiennie przy pokładaniu ugoru, a w wielu innych robotach, jak n. p. orając pod siew albo pokładając ścierniska, użytym być może z wielką dla rolnika

korzyścią. Uznano też powszechnie jego ważność i pożytek nie tylko w sąsiedztwie, ale i w najodleglejszych okolicach. Miejscowi kowale nie mogą wystarczyć obstalunkom. Każdy jednak biegły i zręczny kowal potrafi ten płuzek nader prosty zrobić; należy tylko uważać, aby rozmiar położenia i oddalenia lemieszy zachował zupełnie taki sam, jak w moim podrzynaczu, a dobrego użył żelaza.

Pastwiska i koniczyska podrzynam zawsze na 1 cal głęboko, a na 3 cale szeroko. Nigdy inaczej, gdyż do osiągnięcia pożądanego celu tylko taka orka doprowadzić może. Tu albowiem idzie głównie o to, aby zerznąętą darń skruszyć broną, a następnie przez skwar słońca wysuszyć. Zbyt duża wilgoć podczas płytkiej orki mniej roli szkodzi, niż przy orce głębszej, gdyż zdarta skorupa nie jest grubą, a po rozerwaniu jej broną bardzo prędko wysycha i stwardnieć nie może. Jeżeli pogoda sprzyja, należy zaraz użyć brony, i włóczyć tylko tyle, aby oderznięta skorupa wyschnąć, a korzenie znajdujące się w niej zamrząć mogły. Jeżeli ciągle deszcze padają, wypada z włóczką wstrzymać się aż do pierwszej pogody. Stósownie też do stanu powietrza należy po 3 lub 6 dniach powtórnie włóczyć i włóczkę od czasu do czasu tak często powtarzać, dopóki korzenie nie oddzielią się od ziemi i dobrze nie wyschną. Trzeba też nieustannie brony podnosić i czyścić, aby zapobiedz wielkiemu nagromadzeniu się w jedno miejsce korzeni, bryłek itp. A lubo jest rzeczą niepodobną, aby brona wszystkie korzenie wyciągnąć mogła, gdyż jedne wbijają napowrót w ziemię zwierzęta robocze, drugie zaś są grubo ziemią przysypane, zaradzić temu jednak można, pozostawiając płytko poderzniętą rolę, jeżeli na to czas pozwala, 4 do 6 tygodni a nawet dłużej, zanim się ją zorze lub nawozem przykryje. Przez wystawienie bowiem roli na działanie wiatrów i słońca, oraz zmian

powietrza, nie tylko korzenie przejdą w normalne gnicie a zatem pole użyźnią, ale i ziemia skutkiem kilkakrotnej włóczki i działania sił atmosferycznych, na 5 do 9 cali w głąb dokładnie spulchnioną i użyźnioną zostanie. Gdy oczyszczona rola już obeschła dobrze, wtenczas można ją znawozić i orać; bez nawozu należy brać skibę do możliwej głębokości, odpowiedniej gatunkowi ziemi; jeżeli zaś przyorujemy nawóz, należy orać do głębokości odpowiedniej gatunkowi nawozu i dobroci ziemi. Jeżeli rola pod *zasiów* powtórnie t. j. po pierwszej uskutecznionej orce miała być orana, wtenczas należy ją oczyścić starannie grabiami z wszelkich wyoranych korzeni. Jeżeli potem na poderzniętym darnisku właściwą orkę tylko do głębokości 4 do 5 cali uskutecznimy, rola wygląda jak gdyby była starannie i dokładnie skopana i odpowiada najwybredniejszym życzeniom gospodarza.

Jeżeli pole jest zapierzzone, trzeba inaczej z niem postąpić.

Celem wyniszczenia pέρzu, pokłada się najprzód podrzynaczem rolę zapierzoną, podobnie jak poprzednie pastwisko lub koniczynisko, nie głębiej jak na cal jeden. Zanim się następnie wysuszoną rolę do właściwej głębokości przyorze, lub pole znawozić, uważać należy, czy korzenie pέρzu kielków nie popuszczają. Jeżeli po 8 lub 14 dniach orki korzenie zazielenią się, należy taką rolę zaraz zawlec, aby wątle, wschodzące kielki pέρzu porozrywać, a jeżeli nie wytepić zupełnie, to przynajmniej wzrost ich osłabić. Czynność tę należy powtarzać zawsze, ile razy pέρz zazieleni się na roli.

Jeżeli po tej robocie mała tylko ilość młodych listków pέρzu okazała się, wtenczas bez niebezpieczeństwa można się wzięść do właściwej orki, lub do nawożenia

roli. Gdyby kielki pórzu po pełnem przeoraniu, na 4 lub 5 cali, okazały się w znacznej ilości, należy napędzić owce, by owe listki poodgryzały, a potem zaraz użyć ekstyrpatora w kierunku ukośnym. Ekstyrpator zapuszczony do głębokości 2 do 3 cali, wyciągnie resztę korzeni pórzu, a zwykle powtórne użycie ekstyrpatora staje się niepotrzebnem. Jeśliby wszelako listki pórzu jeszcze się pokazały, należy rolę po ekstyrpatorze raz i drugi zawlec, a następnie można już we właściwym czasie orać, lub znawozić, do odpowiedniej głębokości. Mógłby kto zarzucić, że ekstyrpator i częsta włóczka na mocno zapérzonej roli, odbierze jej spójność potrzebną. W rzeczy samej rola w tym razie będzie sypką, lecz to jej wcale nie zaszkodzi, bo pierwszy dëszcz przywróci jej odpowiednią spójność. Jeżeli prócz tego zważymy, że skruszenie to skutecznia się na 2 do 3 najwyżej cali, a pozostająca urodzajna warstwa ziemi jest nietknięta, łatwo zrozumiemy, iż rola odleżawszy się, nietylko odzyska spójność, ale spodnia warstwa ziemi posiadać będzie potrzebną roślinom kłosowym spójnią czyli tak zwaną podstawę. Częste zaś oranie, radlenie, włóczenie dla wydobycia pórzu nie podług wyżej wzmiankowanej metody, przyprowadza rolę istotnie w stan pyłkowaty.

Przekonany z doświadczenia o skuteczności płytkiego podkładania roli, radzę każdemu rolnikowi, aby podług wskazanego tu postępowania zrobił próbę najpród na małym kawałku ziemi.

Ktoby zaś nie miał chęci i wytrwałości dopilnować osobiście robotników, tego proszę usilnie, aby wszelkiej próby zaniechał. Bo od ściśle dokładnego wykonania roboty zależy udanie się próby, a jedno nieudatne doświadczenie więcej szkodzi przyjęciu i rozpowszechnieniu nowej metody, jak wiele pomyślnych doświadczeń.

Uprawa ściernisk.

Uprawa ściernisk dokonywa się odmiennym i łatwiejszym sposobem. W niektórych gospodarstwach przed pełną orką do podkładania ściernisk używano skaryfikatora; co więcej, siano oziminę na ścierniskach (grochowskich, polach po wyce, lnie i t. d.) nie używając pługa, lecz tylko skaryfikatora. I sam uprawiałem tym sposobem przez wiele lat z pomyślnym skutkiem ścierniska lnu pod żyto ozime. Po spaszeniu ściernisk owcami, używałem skaryfikatora w poprzek zagonów, a następnie bron, i w tym stanie zostawiłem rolę aż do zasiewu. Po zasiewie zaś stósownie do pulchności roli, albo poprzestawałem tylko na jednej włóczce, lub też używałem jeszcze raz skaryfikatora, a następnie włóczki. Uprawa ta była tak odpowiednią, że zazwyczaj lepsze dawała urodzaje, aniżeli po pełnej orce pługiem. Obecnie jednak nie używam wyżej wzmiankowanego sposobu, ale zrynam ściernisko lnu podrzynaczem na 1 cal głęboko, puszczam następnie brony i zostawiam rolę tak aż do zasiewu; następnie zasiane ziarno przykrywam płytko ekstyrpatorem. Jakkolwiek wyżej opisany sposób podkładania ściernisk zapomocą skaryfikatorów i ekstyrpatorów jest dobry, to o tyle jednak niepraktyczny, że nie uprawiając dokładnie ziemi, przyczynia roboty. Rola przytém przechodzi czasem w szkodliwy stan sproszkowania. Korzystniejszym jest, stósownie do miejscowości i natury gleby, użycie ulepszanego pługa, którego zastosowanie nie jest jeszcze rozpowszechnionem. Ulepszenie to zawisło na małym żelaznym lemieszu, który poprzedzając pług w miejscu dawnego trzusa się utwierdza, a za pomocą stósownych klinów może być podnoszonym i spuszczanym. Lemiesz ma ostrze położone równolegle do głównego lemiesza, lecz jest wyżej od niego umieszczony, tak, że ściernisko

najwięcej na 1 do 1½ cala rzryna, podczas gdy tylny główny lemiesz, pogłębiając bruzdę do odpowiedniej glebie głębokości, ściętą skorupę zaraz ziemią przysypuje. Lemiesz dodatkowy można zastosować do każdego rodzaju pługa i kosztuje koło 1 talara pruskiego. Jest on nieocenionej wartości do pokładania ściernisk niezapierzonych pod zasiewy tak jesienne, jak i wiosenne, nie wymaga też większej siły pociągowej od pługa zwykłego, gdyż praca jednego lemiesza została tu tylko na dwa rozłożoną. Jest rzeczą jednak ważną, aby ów lemiesz nie tylko płytko orał i ostrze jego było równoległe z ostrzem głównym, ale także, aby rolę poziomo podrzywał t. j. aby końcem swym ani na dół, ani do góry się nie podnosił. Użycie jednak jego w gruntach ciężkich nie jest niekorzystnym; gdyż ścięta wierzchnia warstwa układa się zanadto stercząco, skutkiem czego następna skiba nie może być dobrze przysypana ziemią. Dlatego też u siebie, w ciężkich gruntach, używam raczej powyżej opisanego podrzynacza. Przeciwnie czyste koniczyniska i niezapierzone trawniska, na gruntach piaszczystych, pług z lemieszem dodatkowym bardzo dobrze rzryna i uprawia, a w razie przyorywania nawozu suchego i starannie rozwożonego, marglu i szlamu i t. p. wielkie oddaje rolnikowi usługi.

V.

Orka w ziemiach lekkich.

Do gruntów lekkich należy ziemia glinkowata i różne inne jej gatunki, aż do najuboższego piasku; nadto ziemie żwirowate i krédowe wapniste i tak zwane pruch-

nice. Przyrównaliśmy ziemię ciężką do skąpca, lub gnuśnego robotnika, ziemię zaś lekkie, a mianowicie, o ile w takowych przeważa piasek, przyrównać możemy do marnotrawcy. Ziemia piaszczysta, i tak już od natury bardzo skąpo uposażona, pomimo to roztrwania bez względu na przyszłość wszystkie zasoby w bardzo krótkim czasie. Im więcej dostarczamy jej środków pożywnych, tém więcej wymaga, a przede wszystkim pragnie i potrzebuje wiele wody. Grunt piaszczysty, zwłaszcza, jeżeli też zwirowaty, bardzo łatwo wodę w głąb przepuszcza, nie zatrzymując jej wcale a z drugiej strony niema własności gąbczastych. W skutek tego soki pożywne roślin przechodzą w głąb ziemi, i tym sposobem dla produkcji rolniej są stracone. Grunta zatem piaszczyste wymagają innej zupełnie uprawy. Uregulowanie przebiegu procesów chemicznych jest tu najważniejszym zadaniem. Polega na ułatwieniu roli wciągania, zagęszczania i zatrzymywania pierwiastków atmosferycznych, z drugiej zaś strony na pohamowaniu nazbyt szybkiego rozkładu a tém samym na zapobieżeniu wielkiemu roztrwonieniu soków pożywnych, zwłaszcza gdy jest znawożoną.

Szerokość i głębokość skiby w tym rodzaju gruntów.

Lekkie grunta nie posiadają dostatecznej spójności i rozsypują się bardzo łatwo. Należy je przeto głębiej orać, a tém samym i szerokość skib powinna być tu większa, jak w gruntach ciężkich. Ponieważ nazwa gruntów lekkich odnosi się do wielu gatunków ziemi, przeto tu stałej miary na szerokość skib oznaczyć nie można. Jako ogólną zasadę tylko przyjąć trzeba, żeby w lekkich gruntach tak szerokie brać skiby, ażeby dokładnie przykryć darń, to jest wierzchnią zieloną warstwę,

nigdy jednakże szerokość skiby nie powinna przenosić sześciu cali.

Dotąd trzymano się zawsze zdania, że ziemię lekkie, a mianowicie piaszczyste, płytko; ciężkie zaś głęboko orać należy. Ubóstwo gruntów piaszczystych, a bogactwo ciężkich nasunęło rolnikom to błędne mniemanie. Nauka wszelako i praktyka na nią oparta, udowadniają, że rzecz ma się zupełnie przeciwnie; ziemię bowiem piaszczyste głębiej orać należy aniżeli ciężkie.

Ziemia piaszczysta płytko uprawiana, z twardym nieprzepuszczalnym spodem, równie jest niepłodną jak szczyry piasek niezawierający pruchnicy, a spoczywający na spodzie kamienistym. Jednak pomiędzy temi dwiema ostatecznościami znajduje się bardzo wiele pośrednich gatunków ziem lekkich, które przez stósoną uprawę i znawożenie mogą stać się urodzajnymi. I w ogólności często tylko dlatego są niepłodne, że płytką uprawą i wielką ilością pośrednich robót je wycieńcza. Urodzajność ziemi, jakem to już wielokrotnie wykazał, nie zależy wyłącznie na samém wewnętrznym przyrodzonym bogactwie, bo rola nabiera żyźności i urodzajności przez uprawę mechaniczną i procesa chemiczne. Ziemia piaszczysta, jak z jednej strony pobudza ciała organiczne do szybkiego rozkładu i nie zdoła dla braku glinki i pruchnicy w sobie zatrzymać powstałych ztąd pierwiastków, tak z drugiej strony, dla niedostatku odpowiedniej ilości wilgoci, kwasu węglowego, amoniaku i fermentu nie jest także w stanie równocześnie odpowiedniej ilości ciał mineralnych rozтворzyć i uczynić rozpuszczalnymi. Ztąd wypływa, że nietylko mnóstwo pierwiastków organicznych, pożywnych, częścią przez ulatnianie, częścią w skutek wiatrów i ulównych dżdżów uchodzi z ziemi i bezpożytecznie ginie, ale nawet powstałe kwasy, nie mogąc w odpowiednim stósonku łączyć się z alkaliemi, z powo-

du ich braku nietylko nie tworzą soli pożywnych, ale zgubnie działają na wegetację. Rolnik zatem nie będąc w stanie bezpośrednio zaopatrzyć ziemi w odpowiedni zapas glinki, krzemionki (w związkach rozpuszczalnych), próchnicy i wody, musi się starać o dopomożenie roli w sposób pośredni. Cel ten jedynie osiągnąć można tylko przez powiększenie warstwy ziemi rodzajnej; gdyż przez to z jednej strony pomnaża się znacznie ilość ciał mineralnych, a z drugiej strony tym sposobem pierwiastki organiczne rozkładają się w większej głębokości, i nie szkodzi im już wpływ wiatru, skwaru; nakoniec ułatwia się zatrzymanie wilgoci, niezbędnie dla wegetacji roślinnej potrzebnej.

Dla wyżej wzmiankowanych powodów radzę w gruntach lekkich jak najgłębiej orać, a mianowicie pod zboża ozime, na 8 do 12 cali, a pod jarzyny jeszcze głębiej. Gdyby nawet orząc tak głęboko, miało się natrafić na różnego rodzaju ziemię piaszczystą, a nawet żwir grubszy, niech to rolnika nie zastrasza i od przedsięwzięcia nie odwodzi, bo zbiory będą zawsze w porównaniu z poprzedzającemi o wiele obfitsze. Korzyści wynikające z pogłębienia tego gatunku gruntów są następujące:

1) Przez powiększenie objętości urodzajnej ziemi czynimy ją więcej zdolną do chłonięcia i zagęszczenia pierwiastków atmosferycznych, to jest kwasu węglowego, amoniaku i wciągania rosy.

2) W skutek głębszego orania i dokładniejszego pomieszania wszystkich części składowych roli, przy ułatwioném działaniu powietrza, następuje prędsze i obfitsze gnicie i rozkład ciał organicznych, a wskutek tego rola zbogaca się większą ilością amoniaku, kwasu węglowego, ciepłika i wody, ciała nieorganiczne ulegają prędszemu zwiertzeniu i rozkładowi, przez co powstają obfitsze połączenia chemiczne, pożywe dla roślin.

3) Pierwiastki pożywne, znajdujące się w większej głębokości, są lepiej zabezpieczone od szkodliwych wpływów, upałów, światła, wiatrów, ulewnych deszczów itd. W gruntach tego gatunku, chociaż ziemia się pogłębi, nie zachodzi obawa, ażeby pierwiastki organiczne uległy nieprawidłowemu gniciu, jak to ma miejsce w gruntach ciężkich, gdyż ziemię tę sypkie, powietrze zatem i światło łatwy w nich przystęp znajdują.

O skuteczności głębokiej uprawy przekonano się też wielokrotnie w praktyce, a mnie także nastroczyła się po temu dobra sposobność przed 30 laty. Posiadałem bowiem majątek ziemski w gruntach piaszczystych, które tylko na 3 do 4 cali głęboko orano. Przekonany o wielkich korzyściach głębokiej uprawy pól piaszczystych, kazałem ścierniska żytnie odrazu do głębokości 8 do 9 cali przed zimą pogłębić, a za nadejściem wiosny, pominąwszy dalszą uprawę, owsem zasiał. Zbiory przewyższyły wszelkie moje oczekiwania i w następnych latach były także obfite. Gdy jednak nowy nabywca tej przestrzeni zaczął grunta orać płytko, urodzajność jego bez porównania się zmniejszyła. Doświadczenie to moje przekonało wszystkich moich sąsiadów, którzy się też odtąd niezmiennie trzymają głębokiej orki na gruntach lekkich. W gruntach lekkich niezapérzonych, korzeniami chwastu, lub koniczki nieprzerośniętych, zamiast podrzynacza można użyć powyżej opisanego pługa o dwóch lemieszach. Gdyby jednak zachodziła obawa, że nie będzie można chwastów dobrze przysypać ziemią, lub gdyby rola była bardzo zapérzona, wówczas najlepiej będzie wcześniej spokładać ją podrzynaczem, zanim się do właściwej orki przystąpi, bo w lekkiej glebie należy nawóz przyorywać głębiej, aniżeli w gruntach ciężkich.

Nie można tu jednak oznaczyć stałej głębokości, do jakiej nawóz ma być przyorany. Za ogólną zasa-

dę przyjąć można, iż nawóz do takiej głębokości przyorywać należy, aby części składowe powietrza miały do niego przystęp, i aby znajdował się w takiej głębokości, iżby mu na potrzebnej wilgoci nie zbywało. Wówczas bowiem tylko ulegnie prawidłowemu i prędkiemu rozkładowi. Nie należy jednak nawozu do głębokości 10 lub 12 cali przyorywać, bo w takim razie kwasoród atmosfery nie ma łatwego przystępu, a więc nawóz zbyt powoli ulega rozkładowi a rola nie wydobrzeje.

Roboty pośrednie w uprawie roli.

Chcąc pokój przewietrzyć -- otwieramy drzwi i okna, a im obficiej świeże powietrze napływa, tém prędzej pozbywamy się niezdrowego zaduchu. Ciała lotne zachowane w cieniu i szczelnie przykryte przechowują się długo, wystawione zaś na działanie atmosfery i światła rozkładają się lub ulatniają. Nawóz też pozostawiony na powierzchni roli, w krótkim czasie wysycha i ginie. Przykrywszy go ziemią, ochraniamy go od szkodliwego działania słońca, powietrza i wiatrów.

Spostrzeżenia te tak proste, są dla rolnika bardzo ważnymi wskazówkami w uprawie ziemi. Woda, kwas węglowy, amoniak, i w ogóle wszystkie gazy, wywiązujące się przy gniciu ciał organicznych, są najważniejszymi pierwiastkami pożywnymi dla roślin, oraz najniezbędniejszymi czynnikami przy procesie wydobrzenia ziemi. Rolnik zatem powinien się starać przez stósowną uprawę o ile możności zapobiegać ich ulotnieniu, wszelkie zaś częste nurtowanie i gmeranie w ziemi, przy przedsiębioraniu robót pośrednich ułatwia tylko uchodzenie z niej pożywnych zasobów. Ponieważ pierwiastki te tak ważne dla vegetacji znajdują się i w powietrzu, a z każdą rosą, deszczem i tchnieniem powietrza dostają się do ziemi, przeto rolnik powinien tak

usposobić wierzchnią warstwę, aby jak najwięcej ciepła i pierwiastków atmosferycznych chłonać i zagęszczać mogła. Gospodarze trzymający się zwykle błędnej praktyki postępują przeciwnie. Najczęściej zorawszy w szerokie skiby na 8 do 12 cali, rolę zupełnie wilgotną i korzeniami traw i pórzu przerośniętą po 7 lub 12 dniach zazwyczaj ją bronują i na wierzchu zagonów zostawiają wywleczone korzenie chwastów i pórzu, a gdy te następnie puszcza kielki, i rola przez to się zazieleni, uważają to za znak jęj wydobrzeńia. Po 3 lub 4 zatęm tygodniach od chwili pierwszej orki, biorą się znów do pługa, lub radła, nie bacząc na to, że za mało czasu upłynęło, aby ciała organiczne zgnić, minerały zwićtrzeć i połączyć się z kwasami roślinnemi a rola dokładnie wydobrzeć mogła. Że przy takim postępowaniu ani o racjonalnej uprawie, ani o prawidłowym wydobrzeńiu, a zatęm i o skuteczném i trwałem użyznieniu gruntu mowy być nie może, łatwo zrozumie każdy, gdy sobie przypomni, cośmy nieraz już o procesach chemicznych w ziemi odbywających się powiedzieli. Z drugiej strony rolnik w tym razie nie uczynił zadość potrzebom roli i nie ułatwił działania siłom przyrodzonym, które wymagają koniecznie dłuższego czasu dla przyprowadzenia do skutku wydobrzeńia ziemi, to jest najmniej 6 do 8 tygodni. Nie sądzmy tęg, że zazielenienie się roli jest znakiem jęj wydobrzeńia. Korzenie chwastów wydobyte pługiem, lub broną, na powierzchni ziemi puszczaą rostki, a zazielenienie się roli tęg łatwiej nastąpić może, gdy chwast stósownie do natury swęj, nie potrzebuje ziemi wydobrzeńiej, aby się rozwinął.

Umiejętnie uprawiana rola nie może się zachwascić, gdyż roztropny rolnik stara się kielkujące trawy jak najwcześniej broną, lub ekstyrpatorem tępić, i przy odpowiednięm działaniu słońca i wiatrów wygubić. Zupełne zniszczenie chwastu za pomocą brony bez naruszenia pro-

cesu jęj wydobrzeńia, odbywającego się wewnątrz roli, nie tylko wiele pracy oszczędza, ale i ziemi nie wycieńcza. — W gruntach zatęm racjonalnie uprawianych powierzchnia roli zazielenia się tylko wyjątkowo, zwykle w skutek zbytku wilgoci w powietrzu, a rola jest zawsze mniej więcej czysta, chociaż wewnątrz dokładnie wydobrzeńała.

Mógłyby mi jednak ktoś zarzucić, że dawniej zalecałem, aby rolę dokładnie spulchnić, a teraz uznają za szkodliwe roboty drugorzędne pośrednie, skutkiem których ziemia się rozkrusza. — Przez spulchnienie nie rozumiem wcale rozdrobńienia i sproszkowania roli, nie uwzględniającego położenia jęj pojedynczych części składowych. Pulchność roli ze stanowiska jęj żyzności, jest zarazem znakiem jęj wydobrzeńia, a jego cechą zwiększenie objętości warstwy rodzajnej, jak to ma miejsce w zarobieniu ciasta. Powiększona objętość ziemi jest dowodem, że rola nasyciła się pożywnemi pierwiastkami roślinnemi i że ziarno bezpiecznie powierzyć jęj można. Pulchność zatęm w tęg jedynie prawdziwem znaczeniu pojmowana, nie da się osiągnąć niewłaściwemi mechanicznymi środkami, gdyż na umiejętnie uprawnym gruncie powstaje ona przez działanie sił przyrodzonych, wciąganie i zgęszczanie powietrza, ciepła i wody i chemicznych procesów, zaszłych w łonie ziemi. Rzecz zatęm jasna, że powtarzanie robót pośrednich pługiem, lub radłem, sprzeciwia się prawidłowemu i trwałemu użyznieniu gruntów. Częste przewracanie ziemi przeszkadza działaniu sił przyrodniczych, a rolę wystawia na szkodliwe wpływy wiatrów i słońca. Skutkiem tego gazy pożywne ułatwiają się, ziemia zaś przez zbytnie sproszkowanie traci potrzebną spójność.

O dalszém obchodzeniu się z podoranym gruntem, jeżeli go nie nawozimy. Podorywkę należy zostawić w spo-

kojności przez 8 do 14 dni, a potem dopiero walcować. Rolę jednak bardzo ciężką trzeba zaraz za pługiem walcować, ażeby nie stwardniała. Walec ugniatając rolę, przyczynia się do prędszego zniszczenia i wysuszenia chwastów, lub ścierni; równa przytém pole i ułatwia niezmiernie włóczkę, nie szkodząc wcale pulchności i gębczastości roli. Pod naciskiem walca kruszą się twarde bryły, przez co ułatwiamy przystęp powietrzu, pochłanianie i zgęszczanie ciepła i wilgoci.

Jeżeli rola jest zapierzona, należy ją przed walcowaniem zawlec, a skoro na wierzch wyciągnięty pęcz wyschnie i zginie, trzeba ją zaraz zwalcować. Rolę zwalcowaną zostawia się w spokoju przez 14 do 17 dni, a po upływie tego czasu znowu się włóczy. Gdyby jednak w skutek deszczu powstała twarda skorupa, nie należy ociągać się z włóczką. Bronowanie roli niepokrytą skorupą nie powinno być na czysto wykonane, celem jego jest ułatwienie tylko przystępu powietrza; następna zaś włóczka ma być powtórzoną tyle razy, ile tego kiełkowanie chwastu, lub tworzenie się skorupy tego wymagać będzie.

Tak postępując, przez 5 lub 6 tygodni, częścią w skutek robót mechanicznych, częścią przez działanie sił przyrodzonych rola zostanie dokładnie i należyście spulchnioną. Gdyby się jednak okazało, że przez ten przeciąg czasu skutkiem ulewnych deszczów, przyrodzonej ciężkości ziemi, albo przez tratowanie bydła, rola zanadto się uleżała i stężała, wówczas należy ją bezwarunkowo wzruszyć ekstyrpatorem, ale tylko do takiej głębokości, ażeby przyoranej darni na wierz nie wydobyć.

Za ogólną też przy uprawie pola przyjąć trzeba zasadę, że po 6 tygodniach należy koniecznie rolę przejść ekstyrpatorem, a użycie jego zależy od wskazanych wyżej potrzeb roli, wystrzegając się tylko zbytniego jej sproszkowania.

Zachodzi tu nareszcie pytanie, czy rola przed zasiewem ma być po raz drugi zorana? Ponieważ zawisło to od potrzeb, jakich rozmaity stan gruntu wymaga, nie zatem stanowczego pod tym względem powiedzieć nie można, należy tylko trzymać się następujących ogólnych przepisów.

1) Pierwsza orka dobrze i troskliwie podług podanych warunków uskuteczniiona, daleko więcej przynosi pożytku, jak wszelkie następne doprowadzanie roli, zwłaszcza dokonane w niestosownym czasie. Rolnik głównie na to zwrócić uwagę powinien, aby po pierwszej dokładnej orce nie naruszał procesu wydobrzenia odbywającego się wewnątrz roli. W naglących tylko wyżej wskazanych wypadkach, jakśmy to mówili przy zanieczyszczeniu i zleżeniu się roli, nie trzeba się ociągać z wykonaniem potrzebnych pośrednich robót ekstyrpatorem, lub pługiem.

2) Uprawiając ugory, trzeba o to się starać, aby spulchnić całą warstwę rodzajną ziemi, nie przeprowadzając jej w stan sproszkowania. Jak długo pulchność za pomocą ekstyrpatora, skaryfikatora, lub brony da się utrzymywać, tak długo nie należy używać pługa. Gdyby jednak rzeczzone narzędzia należyście roli nie spulchniły, co tylko wtenczas nastąpić może, jeżeli w skutek ulewnych i długotrwałych deszczów cała warstwa urodzajna wodą nasiąknie, albo jeżeli z przyczyny nieprawidłowej uprawy bardzo się zazieleni, należy wówczas bez wahania wziąć się do pługa i powtórzyć orkę nieco głębiej, aby ziemia dobrze przykryła chwasty i trawy.

3) Przy każdej nowej orce nie należy brać szerszych skib nad 5 — 6 cali, a to dlatego, aby rolę jak najlżej skruszyć i ze znajdującym się w niej nawozem dokładnie zmieszać. Również uważać należy, szczególnie orając pod zasiew, aby wszystkie skiby były tej samej szerokości, tak, aby jedna drugą równo przykrywała.

4) Nie zaszkodzi odwrócić w sposób wyżej podany podorywkę wczesną czerwową, stosując się do stanu powietrza. Tym sposobem spulchniając rolę, zapobiega się powstawaniu organicznych kwasów, a na nowo pobudzony ferment miesza się dokładnie z ziemią.

5) Po każdej nowej orce, zanim się pole zawlecze, trzeba podobnie jak po pierwszej użyć walca, o ile nie zachodzi obawa, żeby przez to wierzchnia warstwa roli nie uległa sproszkowaniu.

6) Rolę pod zasiew, mianowicie w ciężkich gruntach, orać płyciej, i najwyżej do 5 cali głębokości, i tak ją przez 3 do 4 tygodni zostawić, aby ją dokładnie ciepło powietrza i wilgoć nasyciły.

7) Przed samą siewbą należy unikać wszelkiej orki. Lepiej przed samym zasiewem raz jeszcze rolę przejść ekstyrpatozem, po zasiewie zaś albo użyć raz ekstyrpatora, albo po prostu tylko zawlec. Ekstyrpator na polu zasianym powinien tylko na 3 cale się zagłębiać, nadto troskliwie baczyć trzeba, aby wszystkie użyte narzędzia do jednakowej dochodziły głębokości i aby chwast na jedne i te same miejsca spychanym nie był. Z tego powodu należy radełka ekstyrpatora oczyścić z chwastu przy każdym nawrocie.

8) Przy zasiewach koniczysk, trawnisk i ściernisk w jesieni, o ile możliwości unikać należy odwracania zoranego pola. Jeżeli nie zachowamy tej ostrożności, rola może przejść w stan sproszkowania, wewnątrz niej powstają się niepotrzebne jamy, nakoniec odwracanie przerywa nieukończony przebieg procesów chemicznych. Gdyby nawet rola w skutek zewnętrznych wpływów stwardniała, poprzestać wypada na użyciu ciężkich bron, albo ekstyrpatorów.

9) Przy zasiewach wiosennych najlepiej siał zboża na roli osuszonej, podoranej i czysto zawleczonj, przed

zimą, a następnie pole zasiane przejść ekstyrpatozem. Gdyby się jednak rola przez zimę bardzo uleżała, albo porosła chwastem, wypada ją przed zasiewem nieco głębiej ekstyrpatozem wzruszyć, a potem przejść bronami i dopiero siał na niej zboże. Przy uprawie roli pod rośliny strączkowe i ogrodowizny należy dać pierwszeństwo ekstyrpatorom i skaryfikatorom; jeżeli bowiem ścierniska pokładano późno w jesieni, łatwo zdarzyć się może, że pług przy robocie wiosennej wydobędzie na wierzch darń zieloną. W skutek przytém powtórnej orki ziarno natrafia na tę samą warstwę ziemi, która rok przedtém rodziła, a obecnie jest wycieńczoną.

10) W jaki sposób włóczka się skutecznie przy wszystkich tych robotach, poniżej wyłożę.

O dalszej uprawie już znawożonych gruntów.

Ugór poderznięty, na którym następnie nawóz płytko przyorano, powinien być zaraz po tej pierwszej orce walcowanym, a to dlatego, że ciśnienie walca przyspiesza rozkład gnoju i zgęszczenie powietrza, ciepła i wilgoci. Zwalcowana rola włóczy się dopiero po dwóch lub trzech tygodniach, o ile powierzchnia ziemi nie wymaga koniecznie wcześniejszej włóczki. Następnie bronowanie należy powtarzać tak często, ile razy zazieleni się chwast, albo też powierzchnia roli pokryje się skorupą. Podczas nawożenia trzeba koniecznie utrzymać rolę w stanie pulchnym, aby nawóz pod wpływem powietrza atmosferycznego jak najprędzej się rozłożył. Jeżeliby się okazało, że nawóz bardzo powoli się rozkłada, lub pleśnieje, wypada przyspieszyć włózkę. Wzruszenie i rozpulchnienie roli jest bardzo potrzebnem, nawet

w czasie suszy, bo ułatwia wciąganie rosy i kwasu węglowego, do czego wiele dopomaga nawóz stajenny, w skutek swych kapilarnych własności i wewnętrznej budowy. Świeża ciepła wilgoć dostarczona z powietrza nasycza nawóz ciepłem, kwasem węglowym i amoniakiem, a skutkiem tego sprowadza jego prędkie rozkład; jest zaś nierównie żywniejszą od zastarzałej wody, znajdującą się zwykle w roli. Skoro tylko przyorany nawóz gniciu ulegnie, co zwykle w przeciągu 4 do 6 tygodni następuje, należy rolę powtórnie do poprzedniej głębokości zorać; gdyby jednak wskutek wielkiej wilgoci opóźniał się rozkład nawozu, lub w nim pojawiła się pleśń, należy orkę tę wcześniej wykonać, lecz o cal lub dwa głębiej, jak za pierwszym razem. Walcowanie, włóczka, powtórna włóczka i użycie ekstyrpatora w podobny tu sposób się wykonywa jak na rolach nienawożonych. Uważać jednak trzeba, aby ekstyrpator zapuszczony zbyt głęboko, nie wydobywał na wierzch nieprzeżniętego nawozu. Trzecią orkę przedsięwzięć się w nadzwyczajnych wypadkach, to jest jeżeli przez czas długi panowały słoty, lub jeżeli poderżnięcie roli, albo pierwsza orka niedbale i niedokładnie były wykonane. Jeżeli świeżo nawieziona rola pod zasiew, czyto wiosenny, czy jesienny, raz tylko ma być orana, natenczas pomiędzy nią a zasiewem trzeba rolę utrzymywać w stanie ciągłej pulchności, za pomocą bron, ekstyrpatorów, lub skaryfikatorów. Powtórne oranie roli nawiezioną późno na wiosnę pod ogrodowizny, lub jarzyny, jest wielkim błędem, gdyż przerywa rozkład nawozu. — Gdy zaś nawóz już na jesieni pod wiosenne zasiewy przyorany został, natenczas z wiosną rolę nie tylko można, ale nawet koniecznie trzeba odwrócić.

Co do postępowania przed samym zasiewem na polach świeżo nawiezionych, odsyłamy czytelnika do tego co powiedziano przy uprawie pól nienawożonych. Jak

zaś należy się obchodzić z marglem, wapnem, popiołem, kośćmi, guanem i t. d., o tém powie się w trzeciej części, traktując „o nawozie“.

Porównyując podaną wyżej metodę z dzisiejszym trybem postępowania w uprawie roli, każdy myślący gospodarz przyzna niezawodnie, że jest bez porównania konsekwentniejszą, że przedstawia pewną racjonalną całość, wynikającą z poznania praw i sił natury, że więc daje gospodarzowi większą rękojmię urodzaju — i trwalszej na przyszłość żyzności ziemi.

O radzeniu roli. Radło, a zwłaszcza takie jakiego u nas używają, ma bardzo małą wartość w rolnictwie. Dlatego też wszyscy umiejętni gospodarze dawno je zarzucili. Znane są niedostatki radła w uprawie pola; nie potrafi ono ani pέρzu wydobyć, ani ziemi dobrze skruszyć i uprawić. Nie będziemy się zatem dłużej nad niem zastanawiali, dodamy tylko, że rolnictwo nie tylko obecnie posiada doskonałe pługi, ale ma wyborne ekstyrpatory i skaryfikatory. Narzędzia te mają daleko pewniejszy chód, zostawiają po sobie drobniejsze radlonki, wzruszają ziemię stósownie do potrzeby pływ, lub głębiej, i rolę dokładnie z pέρzu i chwastów oczyszczają. Radło może być tylko właściwie użyte do oborywania ziemniaków, albo do rozkopywania rządków podczas zbioru roślin warzywnych.

VI. O bronowaniu *).

Czém dla ogrodnika grabie, tém są dla rolnika brony. Jak ogrodnik stósowném użyciem grabi może

*) Jenerał Chłapowski, który przyczynił się tak wiele do wzrostu naszego rolnictwa przykładem racjonalnego gospodarstwa

podnieść żyzność ogrodowej ziemi, tak podobnie i rolnik przez umiejętne zastosowanie bron przyczynia się wielce do zwiększenia urodzajności roli. Ze względu na ważność usług, jakie w uprawie roli przynoszą brony, gospodarz nie powinien skąpić pieniędzy na ich kupno, i posiadać rozmaite gatunki tych narzędzi: większe i mniejsze, z drewnianymi i z najcieńszymi gwoździami żelaznymi. Różny bowiem stan i skład roli wymaga to lekkich, to ciężkich i ostrych bron. Dziwna zaiste, że w wielu okolicach lub krajach, lekkich bron z drewnianymi broniakami prawie wcale nie znają. Brony lekkie w danym razie i do pewnych potrzeb roli są bardzo użyteczne, a w niektórych krajach nawet w ciężkiej ziemi używane są z jak najlepszym skutkiem. W ogóle dotąd nie oceniono dostatecznie pożytków, jakie rolnikowi to proste narzędzie przynosi. Zazwyczaj bron używa się albo do zrównania niedokładnie zoranej roli, albo do wytepienia chwastów itp. Nie zastanawiamy się nad tem, że brony nie jedną orkę, nie jedną kosztowną pracę zastąpić mogą i że kilkakrotne bronowanie do różnych głębokości, spulchnia ziemię wybornie i przyczynia się do wydobrzeńa roli.

Najgłówniejsze zasady umiejętnego użycia bron są następujące:

1) Nie włączyć nigdy roli, gdy jest zbyt mokra. W takim bowiem razie ziemia się skłupia, a następnie pokrywa twardą skorupą, co utrudnia wyparowanie zbyt

w Turwi, powtóre z powodu wykształcenia wielu znakomitych rolników w szkole pod jego okiem i opieką w jego własnym majątku, któremu zawdzięczamy nieoszacowane dziełko o rolnictwie, przed dwudziestu już laty przemawiając do rolników, zwracał ich uwagę, że za wiele pługa radła, a za mało bron używają, — że nie pojmują dostatecznie wpływu bron na doprawę i użyznienie ziemi a zatem jej wydobrzeń. Umiejętne i trafne użycie bron, jest też podstawą mechanicznej uprawy roli, przez pana Rosenberg-Lipińskiego wyłożonej. — (Przypisek Redakcyi).

nej wilgoci i nie dopuszcza powietrzu przenikać ziemi. Z tego powodu rola nie może się dostatecznie ogrzać procesa mechaniczne i chemiczne użyzniające ziemię odbywać się niemogą; natomiast powstaje wiele kwasów i związków nieprzyjaznych wegetacyi roślinnej. Pod wpływem skwarynych promieni słońca i wiatrów tworzą się na powierzchni roli duże bryły, jak kamień twarde, w których znajdują się ciała organiczne przegnić, a mineralne zwietrzeć nie mogą.

2) W gruntach ciężkich korzystniej jest w porze letniej zaraz za pługiem rolę włączyć i kruszyć, zanim pokryje się skorupą w skutek działania słońca i wiatru. Przeciwnie pokładane pole przed zimą wypada zostawić bez zawleczenia, aby przez zimę na dobroczynne działanie ciepła i zimna wystawiona rola spulchnioną, zwietrzoną i rozłożoną została. W ziemiach lekkich i pulchnych lepiej jest także pole zorane w lecie na pewien czas bez włóczki zostawić, aby ziemia w skutek swęj gatunkowej ciężkości nieco się uleżała, drobne jej cząstki z sobą się połączyły przez nasycenie się rosą lub dżdżem, i aby wreszcie nasiona chwastów popuszczały kiełki. Wyjątek od tego pravidła stanowi rola zestrugana podryzaczem, gdyż tę należy zaraz zawlec, jak to wyżej opisanem było.

3) Jeżeli pole na raz ma być tylko zorane, a czas zasiewów jeszcze daleki, nie należy odrazu włączyć na czysto, ale powtarzać bronowanie od czasu do czasu. Od jednego razu na czysto zawleczona rola, pokrywa się w skutek rosy, lub dżdżów, bardzo prędko skorupą i zawczasie się zachwaszcza. O ile jednak wystawione na bezpośredni wpływ użyzniającego rolę powietrza jest koniecznem (co przez niezupełnie dokładną włózkę da się osiągnąć), o tyle przez częste zdrapywanie tworzącej się skorupy rola mogłaby przejść w szkodliwy stan

sproszkowania. Obfitość drobnych bryłek na roli jest nader korzystną, gdyż one wstrzymują gwałtowność wiatrów i deszczu, a zwiększają działanie ciepła, odbijając promienie słoneczne; z drugiej zaś strony przez ocienienie miejsc przez nie zajętych przyczyniają się do utrzymania potrzebnej wilgoci i użyźnienia gruntu. Rozumię się samo przez się, iż w czasie włóczki brony powinny za każdym zawrotem w inném miejscu rolę drapać i wyrównywać.

4) Skoro tylko skorupa utworzona na roli już obeschła, trzeba ją zaraz skruszyć. Rolnik dbający o urodzaj, powinien o robocie tej dobrze pamiętać.

5) Przy zasiewie pól, do uprawy których nie używano ekstyrpatora, należy włóczyć przed zasiewem, a nie po obsianiu roli. Brony powinny nadać roli potrzebną pulchność tak, aby ziarno, o ile być może, przez jedno tylko następne przejście bron dokładnie z ziemią zmieszane być mogło. Jeżeli zaś przed zasiewem ekstyrpatora użyto, to jednokrotne następne przebronowanie w celu przykrycia ziarna będzie dostatecznem, z uwagą aby kierunek ekstyrpatora był wprost przeciwny kierunkowi bron. Zresztą jest rzeczą obojętną, czy pole przed albo po zasiewie, wzdłuż, lub w poprzek, zawleczonem zostało. Powtórzenie włóczki jedynie w tym celu, aby roli nadać piękną powierzchowność, jest wielkim błędem. Nie od pozoru bowiem, ale od wnętrza i głębi wydobrzańnej ziemi zależy urodzaj. Rolnicy jednak zwykle włóczą rolę przed zasiewem, zamało, a po zasiewie za wiele. Siejąc po niedokładném bronowaniu, jedne ziarna wpadają za głęboko, drugie gromadzą się w zagłębieniach i nierównościach roli, kiedy tuż przy nich znajduje się dużo miejsc pustych, a to wszystko nie daje rękami dobrego urodzaju.

6) Rola w czasie zasiewów nie powinna być nigdy sproszkowana przez brony. Małe bryłki, które się na po-

wierzchni ziemi znajdują, łamiąc promienie światła, przyczyniają się do silniejszego ogrzania roli, pod niemi ziemia jest zawsze pulchną i porowatą; na koniec zasłaniają one młode rośliny od szkodliwego działania wiatrów, i nie pozwalają roli zamulać się w skutek ulównych deszczów. W niektórych gatunkach gruntów lekkich trudno ustrzedz się sproszkowania roli, dlatego też przy uprawie miłkłej gleby trzeba być bardzo ostrożnym i uważnym.

7) Jeżeli w skutek deszczów na roli zasianej przed kiełkowaniem ziemia stężeje, nie należy jej włóczyć. W rolach ciężkich bardzo trudno ułatwić kiełkowanie, natomiast szkody ztąd pochodzące są bardzo wielkie. Stężoną powierzchnię roli możemy wprowadzić spulchnić za pomocą włóczki, ale brona albo ziarno za głęboko zasypie, nada mu przeciwne położenie, albo wiele kiełków pourywa, a to wszystko młodym zawiązkom roślinnym przynosi zgubę. W podobnych przeto razach trzymajmy się zawsze drogi, która mniejszą szkodę za sobą pociąga, a tą jest, zostawienie naturze samej poprawy stanu roli. Z podziwienia godną siłą słaby kiełek przebija skorupę utworzoną przez deszcze, do czego mu powietrze, rosa i ciepło dopomaga. Len tylko i w ogólności wszystkie dwuliścieniowe rośliny wydobywają się z trudnością.

8) Jeżeli zaś skorupa utworzyła się, kiedy ziarna już kły puściły, powstaje przez to w głębi ziemi mnóstwo nowych kiełków, które wysilając się na jej przebicie, obumierają, tym sposobem zarody roślinne nikną przez wycieńczenie. Zdarza się to bardzo często przy zasiewach wiosennych, a niektórzy błędnie to przypisują wydarzającym się w owym czasie przymrozkom. Trzeba bardzo silnego i długotrwałego mrozu, aby kiełki znajdujące się w ziemi wymarzły. Rolę też w podobnym stanie raczej zwalcować jak zawlec wypada. Gdyby jednak kiełki już

na wierzch tu i owdzie powystrzelały, wtenczas ostrożna włóczka lekkimi drewnianymi bronami, stósownie do gatunku gruntu, może być bardzo korzystną, zwłaszcza jeżeliby drobny popruszył dęszczyk.

9) Co do bronowania wiosennego łąk i zasiewów ozimych (jeżeli w nich nie był siany konicz lub trawa) należy się trzymać następujących przepisów:

Powierzchnowa włóczka na nic się nie przyda, a robota tylko wtenczas cel pożądaną osiągnie, jeżeli wzruszenie roli będzie dokładne. Gdyby się nawet wiele korzonków powyrywało, to rozkrzewienie pozostałych będzie tem silniejsze i stratę pierwszych sownie wynagrodzi. *)

Wczesna włóczka zasiewów ozimych na wiosnę pod konicz, lub trawy pastewne, w wszelkiego rodzaju glebie jest zawsze bardzo korzystną; małe bowiem ziarnko zasiane lepiej przechowuje się w spulchnionej ziemi i nie tak łatwo zniszczeniu podpada. W ogólności zaś każda włóczka, gdy gatunek gruntu przez prędkie obsychanie roli na to pozwala, a zasiewy jesienne na wiosnę krzewić się zaczynają, wielkie rolnikowi zapewnia korzyści.

10) W gruntach lekkich do włóczenia ziemniaków są najlepsze brony drewniane. Przy tej robocie należy uważać, aby włócząc w poprzek rzędów, brony zarówno tak z jednej jak z drugiej strony chodziły, inaczej bowiem, jeżeli w jednym miejscu z prawej, w drugiej z lewej strony uderzają na rząd, spychają tym sposobem młode łodygi kartofli ze środka, przez co przy oborywaniu wielu bardzo korzeni się obcina. Do włóczki ziemniaków dlatego przekładam brony lekkie, że te mniej zie-

*) Dodać tu jednak winienem, że włóczka zasiewów ozimych na wiosnę w gruntach ciężkich nie okazała się praktyczną; ani u mnie, ani u sąsiadów moich, jedynie dlatego że ciężkie ziemie nasze późno obsychają, włóczka przeto rzadko we właściwym czasie przedsięwziętą być może.

mniaków wrywają i kielków psują, a to tem bardziej jeżeli na zakrętach brony za wiele ziemi często zagarniają. Jeżeli przeto rola jest czystą, właściwiej będzie włóczyć w kierunku rzędów czyli przyszłych radłonek.

11) Włócząc pole, należy bacznie uważać na to, aby brony nie zgarniały brył, kamieni, korzeni chwastów, pórzu, ścierni i t. d. Powierzchnia bowiem roli stałaby się w takim razie nietylko nierówną, ale często także sproszkowaną lub nieczystą. Lekceważenie tej na pozór małej rzeczy daje się najdotkliwiej uczuć przy bronowaniu zasianego zboża, tudzież przy włóczeniu wypukłych zagonów, wtenczas bowiem brona zgarnia ich wierzchnie ziarno w bruzdy.

12) Im króć inwentarz pociągowy do brony zaprzężony, tem broniaki (gwoździe brony) sięgają płycej i ziemię słabiej chwytają. Chcąc wielkie bryły porozbijać, lub uniknąć zbytecznego zapychania się bron pórzem, lub chwastem, można włóczyć kłusem, ale w takim razie, mianowicie przy krótko założonym zaprzęgu, dla nierównego ciągnięcia koni, brony będą zbaczać i podskakiwać a roboty się nie przyspieszy.

13) Ruchome, żelazne brony w wielu razach są bardzo użyteczne. Drewniane mają zwykle tę słabą stronę, że broniaki często się łamią i wkrótce ścierają, a w skutek tego nie mają dobrego chodu na roli. Broniaka żadnego u brony nie powinno brakować, a winny być tak umieszczone, aby się wzajemnie mijały.

14) W bronowaniu głównie o to idzie, aby robota dokładnie wykonaną była, czy zatem należy włóczyć w pojedynkę, czy parą, czy czwórką koni, zależy to od miejscowych stosunków.

O walcowaniu.

Użycie walca ma na celu:

1) Nadanie roli spójności, ułatwiającej rozkład ciał organicznych, oraz utrzymanie wilgoci w ziemi.

2) Skruszenie większych i twardych brył w ciężkich, gliniastych gruntach, przy dodaniu marglu, lub szlamu.

3) Wgniecenie w rolę zboża zasianego na gruncie pulchnym w czasie suszy, — na koniec

4) Włóczenie w ziemię korzeni zasiewów ozimych przez mróz wyciągniętych i odżywienie ich tym sposobem.

Stósownie do gatunku gruntu i potrzeby roli, należy używać walców gładkich, pokarbowanych, albo wreszcie opatrzonych żelaznymi kolcami. Bardzo praktycznym jest walec z drzewa dębowego, składający się z 3 wałków, z których każdy około własnej obraca się osi. Tak jest przytém zbudowany, że na przodzie obracają się dwa wałki w małym odstępnie, a dalej w tyle trzeci; na środku zaś tego przyrządu po nad walcami jest siedzenie dla fornala, który ciężar walca zwiększa. Walcowanie skuteczném może być tylko na roli obsuszonej, przyczém walec powinien być tak ciężki, aby rola o parę cali ugnieść się mogła. Jeżeli walec jest za lekki, rola wyrówna się tylko, ale nie nabędzie potrzebnej spójności, w skutku tego powietrze i wiatry za silnie na nią działając, pozbawia ją w krótkim czasie potrzebnej wilgoci, oraz części soków i pierwiastków pożywnych. Użycie więc lekkiego walca podobnie jak i powierzchniowa włóczka zasiewów jesiennych na wiosnę, jest zmarnowaniem pracy, czasu i pieniędzy. Radzę przeto używać ciężkiego walca po każdej orce, we wszystkich gatunkach gruntów, zwłaszcza na roli, w której nawóz przyorano, lub też na pokładanych darniach, koniczykach i rżyskach.

Walcowanie świeżego zasiewu w lekkich gruntach, wielkiej wymaga ostrożności. Gdy bowiem ziemia łatwo rozsypuje się, lada dęszcz silniejszy spadły po walcowaniu grozi jej zamuleniem. Młode kielki i delikatne korzonki mają niejaka ochronę w małych bryłkach ziemi przeciw skwarowi słońca i wiatru. Zmniejszają też one gwałtowność dęszczy, gdy lada ulewa zamula miarką i sypką rolę. Zamulonej roli promienie słońca nie ogrzewają, bo odbijają się od jej gładkiej powierzchni, a zamykając zewnętrzne pory ziemi, nie dopuszczają powietrza i rosie na nią działać. Przy gwałtownej nakoń ulewie, woda nie mogąc dostać się w głąb, uderza z taką mocą na rolę i wzbiera się tak szybko, że części żyzne ziemi z sobą uprowadza. Przeciwnie dzieje się z rolą bryłczkowatą, bryłki ziemi nie dopuszczają zamulenia. Rolnicy niemieccy nawet mają na to stare wieśniacze przysłowie: „Im więcej bryłek, tém więcej ziarna przybywa“, a to zdanie podobnie jak wiele innych zapisków z przeszłości zawiera w sobie wiele prawdy.

Na roli uprawnej starannie gdzieniegdzie tylko dostrzegamy większe bryły i to wyjątkowo; uprawiając rolę obsuszoną, pulchniej one zaraz po pierwszym dęszczy; przeciwnie zaś bryły powstałe podczas uprawy mokrej ziemi, a następnie stwardniałe od skwaru słońca, nie łatwo się kruszą nawet pod walcem, bo on je tylko w pulchniejszą wbija ziemię. Chociaż zatem za pomocą walcowania mocniej ziarno się w ziemię włacza, przez co w suchej porze szczególnie przy siewie delikatnych traw, koniczyny i t. d. ułatwia się kiełkowanie, to przecież trzeba dobrze rozważyć, czy z powodu różnych własności gruntu, walcowanie, zamiast korzyści, nie przyczyni się do szkody. — Właściwiejby można było albo jeszcze raz rolę przed samym zasiewem przewalcować, lub też po zwalcowaniu zasianego pola jeszcze raz bronować.

W każdym razie jest to często zbyt hazardowną rzeczą walcować pole zasiane za pomocą obecnie używanych narzędzi; a wcale niestósowną, jeżeli jedynie ma na celu nadanie roli piękniejszej powierzchowności. Walcowanie zaś pola, gdy ziarna już dobrze powschodziły, może być bardzo korzystnym, ponieważ wtedy sproszkowanie wierzchniej warstwy nie będzie miało miejsca, i gdyby nawet w pewnym stopniu nastąpiło, nie zaszkodzi tak mocno roślinności. Wówczas już bowiem liście i korzonki rozwinięte zabezpieczają rośliny. Zalecają powszechnie walcowanie zasiewów jesiennych, dla ułatwienia wkorzeniania się zdziebeł roślinnych, które przez mróz od ziemi odstają; nie mogłem się jednak grunto-wnie o tem przekonać.

Pogłębienie roli rydlem. W tym celu ustawia się wzdłuż zagonów tyle robotników z rydlami, iżby ci byli w stanie stósowną ilość ziemi ze spodu skiby wydobyć, kiedy pług już jedną bruzdę zaznaczył i do najbliższej powraca. Wydobytą ziemię rozrzucają robotnicy wzdłuż wyrzuconej skiby. Następny ciąg pługa pójdzie potem w zagłębionej bruzdzie, a robota tak dalej się prowadzi, dopóki całe pole w ten sposób nie zostanie obrobionem. Robotnicy przechodzą po ukończonej robocie z jednej strony zagonu, stając w bruzdzie na drugą stronę, którą dopiero co pług wyorał — i tak dalej. Rozumie się samo przez się, że przy uprawie kwadratowej niepotrzebna ta zmiana stanowiska robotników, ale tyle ich się rozdziela po każdej stronie pola, ile tego wymaga potrzeba, by ukończyli robotę, nim pług pójdzie powrotem. — Im głębiej pług wrzyna się w ziemię, tem głębsza będzie uprawa. Gdy ta zaś dojść ma do 18-tu cali a nawet i głębiej, wtenczas przed robotą rydlową idą dwa pługi, jeden po drugim, z których pierwszy większe powinien zabierać płaty ziemi, niż drugi, za nim postę-

pujący. Orka taka jednak nie może być przedsięwziętą w ziemi grzązkiej i mokrej, a sposób ten uprawiania właściwy jest dla gruntów lekkich, z dobrą spodnią calizną, mianowicie, gdy gliniasta spodnia warstwa może być na wierzch wydobyta. Podobne bowiem gatunki gruntów lekkich, a mianowicie, piasek potrzebują uregulowania stosunków wilgoci, tudzież z bogaceniam zoraną ziemi pomnożeniem ciał nieorganicznych rozpuszczalnych. Tą drogą można osiągnąć jedno i drugie. Pola mokre wymagają wielkiej przezorności przy tego rodzaju uprawie. Orka przy pomocy rydła wydobywa martwą ziemię do 6 cali na wierzch, przez co sprowadza się nieochybnie zamulenie i stwardnienie górnej warstwy roli po każdym większym dészcu, gdyż martwa ziemia zawierająca w sobie nadto obfitą mieszaninę glinki i tłustego łu, tworzy naraz grubą wierzchnią warstwę ziemi. Ztąd też powstaje zupełne zatkanie porów zewnętrznych i powietrze nie ma przystępu. Tu warstwa rodzajna idzie na spód, a martwa ziemia ją przykrywa. Tak przygotowana rola wiele wymaga pracy (bronowania, kopania) i nawozu, aby nabrała żyzności. Po większej też części nie wystarczają ani zapasy nawozu, ani siły robocze gospodarstwa do pokonania wszystkich nawet utrudniających użyźnienie roli.

Gdy więc rozważymy:

1) że produkt tak kosztowny, jakim jest nawóz, więcej byłby przyniósł korzyści na urodzajniejszym polu, że pograżając w głąb warstwę urodzajną, osłabia się tem żyzność całego pola, że z powodu utrudnionego przystępu powietrza mechaniczne i chemiczne procesa użyźnienia roli odbyć się nie mogą — zważywszy nadto:

2) że przez podobną uprawę dawne spulchnienie i otwory w ziemi nikną, a przez to zbyt czysta woda nie może szybko przesiąknąć;

3) że przy częstym ulewnym dészczu górna warstwa do znacznej głębokości wodą się przesyca — dochodzimy do przekonania, że orka połączona z ryciem na gruntach mokrych, nietylko nie przynosi korzyści, ale owszem straty. Nim więc przystąpimy do orki posiłkowanej rydlem na ciężkim polu, winniśmy naprzód zbadać troskliwie własności spodniej warstwy gruntu, i gdy ta okazuje wiele organicznych kwasów, gospodarz zaś nie ma do rozporządzenia dostatecznych zasobów nawozu, niech lepiej zaniecha ulepszenia roli, tym sposobem. Długich lat i wielkich trzeba nakładów, aby płonną ziemię przetworzyć w urodzajną rolę. Pocieszenie się zaś zwrotem wydatków przez przyszłe urodzaje bardzo często zawodzi. W każdym razie uprawa podobna w ciężkim gruncie nie jest właściwą dla zbóż i traw pastewnych, a może być tylko stosowną pod warzywa. W Anglii nawet, gdzie głęboka uprawa tak upowszechniona, gdzie powietrze morskie tak zbawiennie na uprawę wpływa, a klimat urodzajom sprzyja, gdzie nareszcie oddawna przesycają ziemię nawozem, w Angli, mówię, orzą tylko na głębokość 6 do 8 cali pod rośliny kłosowe. Niéma też wcale słusznego powodu, aby warstwę urodzajną, głęboką na 3 lub 5 cali przykrywać ziemią martwą, nieurodząną, a tym sposobem marnować ziemię żyzną zakopując ją głęboko. Wierzchnia warstwa w gruntach ciężkich zwykle dostateczną posiada ilość materyałów alkalicznych; niech tylko rolnik troskliwiej dopomaga rozkładowi w roli surowych materyałów i stara się aby poszły na pożytek roślinom. W razie gdyby go jednak nie było, trzeba się chwycić pogłębiania ziemi za pomocą pogłębiacza.

Pogłębianie roli za pomocą pogłębiacza. Pogłębiacz służy do przerzynania i kruszenia ziemi w pewnej głębokości, bez wydobywania na wierzch martwej ziemi.

Chcąc wykonać tę robotę (która w gruncie mokrym uskutecznić się nie da), orze się rolą zwykłym pługiem a za nim idzie pogłębiacz. Spodnia zatem warstwa zostaje na swoim miejscu, tylko do pewnej głębokości staje się sypszą i kruchszą. Do przerzynania dolnej warstwy skiby używają od kilku lat w Anglii, a teraz w Niemczech, z dobrym skutkiem żelaznych wideł z długimi zębami i drewnianym trzonkiem; widłami temi ustawieni w pewnych odstępach robotnicy kruszą ziemię w bruzdach na 4 do 6 cali głębokości, zanim pług na to samo miejsce powróci. Łatwo zrozumieć, że skruszenie spodniej warstwy w gruntach ciężkich odpowiedniej działa aniżeli poprzednio opisana uprawa roli. Tu bowiem ziemia na urodzajności nic nie traci, gdyż nie wydobywa się na wierzch martwej calizny. Muszę jednak otwarcie wyznać, że wysławianych skutków tej uprawy roli nie doznałem w mojem własnem gospodarstwie, ani też wielkich jej rezultatów u innych nie dostrzegłem, mianowicie też przy uprawie zboża. Nie ulega wątpliwości, że roślina, aby się dobrze udać mogła, potrzebuje pewnej głębokości uprawnej i dobrze obrobionej wierzchniej warstwy. Muszę tu jednak zrobić tę uwagę, że ta warstwa wierzchnia do odpowiedniej głębokości przez właściwą orkę już doprowadzoną została. Tu zatem głównie idzie o dobrą warstwę, której potrzeba uprawy nie da się bezwzględnie oznaczyć, a to tém mniej, że roślina idzie za popędem samoistnym i nie znosi, aby jej przepisywano prawa przeciwne jej naturze. Jeżeli znajdzie w dolnej warstwie odpowiednie pomieszczenie i pokarmy, rozwija się i z łatwością zapuszcza swe korzonki nawet i w twardy spód ziemi, szukając dla siebie podstawy; gdy zaś natrafi na warstwę ziemi jej nieodpowiednią — natenczas stara się obejść i sięga do gruntu dla siebie stosownego. Roślina zapuszcza przytém korzenie tylko do pewnej

granicy, a jeżeli mechaniczny skład ziemi pozwala zagłębiać się dalej, korzenie coraz bardziej się wysilając, wypuszczają w głębi ziemi mnóstwo nowych wątych pędów, przez co stopniowo przechodzą w stan zgnilizny, a roślina więdnije. W prawdzie warstwie spodniej skruszonej ułatwia się wolny przystęp powietrza, martwa przeto ziemia doznaje ulepszenia; gdy jednak powietrze długą drogę przebyć musi, nim się w głąb przecisnie, a dostaje się w małej ilości, przeto uprawa pola w tak znacznej głębokości, nietylko nie jest korzystną, ale z wielu przyczyn szkodliwą stać się może.

Zgłębianie roli niszczy dawne otwory po obumarłych korzonkach i naturalne szczeliny ziemi, ułatwiające wolny przystęp powietrza, odprowadzające zbyteczną wodę w głąb martwej ziemi. Z tejsze przyczyny wielkie dęszce zamulają łatwo spód ziemi do znacznej głębokości wzruszony, a jak szkodliwe skutki pociąga za sobą zamulenie dobrej warstwy roli, o tém wie każdy doświadczniejszy rolnik.

Korzyść uprawy głębokiej spodniej warstwy zależy głównie na tém, że dopomaga mechanicznym i chemicznym pracom natury, ułatwiając bowiem przystęp powietrza, zubożętnia się tym sposobem szkodliwe działania zbyt ostrych kwasów, i dopomaga rozkładowi w dolnej warstwie znajdujących się minerałów. Korzonki roślinne nie potrzebują zbyt pulchnej ziemi, aby się w głąb zapuszczać mogły, przeciwnie potrzebują mocnego spodu do utrwalenia się, a jak doświadczenie uczy, najlepiej się udają wtenczas, gdy zorane pole przez pewien czas przed zasiewem się odleży.

Pogłębianie ziemi za pomocą głębosza. Tutaj zaliczamy uprawę roli na 1½ stopy miary pruskiej za pomocą głębosza a na 2½ stopy za pomocą rydla. Wykonując tę pracę, wierzchnia warstwa ziemi idzie na

spód, dolna zaś wydobywa się na wierzch. Rzecz prosta, że roboty tej wykonywać nie można w mazistej i mokrej ziemi, że przed zgłębieniem należy pozbyć się wody zaskórnej. Ponieważ tutaj pogłębienie jest większe niż przy spodnich robotach, trzeba więc zachowywać wszelkie ostrożności, przy tamtych zalecone.

Lubo teorya głębokiej uprawy jest bardzo uwagi godną, i często bardzo odpowiednią, przecież w polach zwężłych i ciężkich przystępować trzeba do niej nader z wielką przezornością, mianowicie gdy idzie o hodowanie zboża. Ziemie ciężkie, gliniaste, zawierają zwykle dosyć żelaza, a brakuje im krzemionki. Z powodu tego braku powierzchnia ziemi wczasie posuchy łatwo twardnieje. Wprawdzie bronowanie rozmiążdża bryły na drobny proch, za lada jednak dęszcem rola znów skorupieje, a powietrze nie ma wolnego przystępu. W dolnej warstwie zaś ziemia będąc znów zanadto sypką i mialką, utracą na długie lata mechaniczną spójność, tak potrzebną dla utwierdzenia i podstawy roślin. O tém przekonywamy się przy każdym starym dołku po ziemniakach, bo po latach wielu łatwo jeszcze można poznać ich ślady w warstwie spodniej odcisnięte, w lekkiej zaś ziemi niepodobna nowego wyrobić dołu o twardych ścianach, gdyż ziemia ciągle się obsuwa. Chociaż więc taka uprawa roli, jak każda głęboka orka, może być bardzo korzystna, jeżeli sięga do umiarkowanej, odpowiedniej potrzeby głębokości, a mianowicie téż w gruntach lekkich, to przecież z powodu zbyt przesadzonych pochwał tego rodzaju uprawy winieniem zwrócić uwagę rolnika na wyjątki od powszechniej reguły, sam bowiem nieraz zawiodłem się, pogłębiając grunta ciężkie. W końcu zwrócić się muszę jeszcze do Anglii, gdzie, pomimo, że atmosfera wilgotna i ciepła, wiele się przyczynia do użyznienia wydobytej martwej ziemi, przecież pogłębiają z wielką ostrożnością,

a mianowicie przy wydobywaniu spodniej warstwy, dodają ziemi wielką ilość nawozu. Przedsiębiorą wreszcie głęboką orkę tylko przed nadejściem zimy, aby mróz i zmiana temperatury dopomagały rozkładowi i sprowadziły łatwiejsze zwiertzenie wydobytych minerałów. Na takim polu uprawiają przez pierwsze 2 lub 3 lata wyłącznie warzywa, a nie sieją zboża i traw pastewnych.

Rolnicy angielscy uznają także potrzebę nadania ziemi uprawnej pewnej spójni czyli podstawy dla zbóż. Nakoniec na rolach zanadto pogłębianych często owady i robactwo niszczy zasiewy *).

*) W Niemczech z powodu wielkiego zamięłowania do gospodarstwa i pewnej egzaltacji umysłowej, z jaką pracują, znakomici nawet agronomowie — częstokroć gruntowność i prawdę poświęcają dla jakiejś ułud i przesady; — i tak widziano nieraz pola zasiane jedną na raz modną rośliną, z uszczerbkiem i szkodą innych. Jeżeli weszło w modę siał łąbin, to go dostrzeżesz wszędzie, nawet przed pałacem i we wszystkich gatunkach i na wszelkie sposoby uprawiany. Jeżeli kukurudza, tak samo; jeżeli rzepak, podobnie i t. p. Szanowny przeto autor miał na myśli ostrzedz swych rodaków o niekorzyściach, które wyniknąć mogą z niedość rozważnej zbyt głębokiej uprawy, mającej w Niemczech swoich gorących zwolenników. To do nas stósować się nie może, bo my zaledwie od 4 do 6 cali głęboko zwykle orzemy — a skutki z roztropnego pogłębienia ziemi byłyby dla nas bardzo ważne. Co do zaś uprawy, o której tu mowa za pomocą głębosza lub rydla: podobna uprawa u nas może się opłacać w bliskości wielkich miast, gdzie łatwo o nawóz, i gdzie produkcja skierowana jest do warzyw i ogrodowizn. Uprawa wszelako przy pomocy pogłębiacza, ma bardzo ważne zastosowanie w wielu razach, a mianowicie tam, gdzie idzie o produkcję buraków cukrowych.

(Przypisek redakcyi.)

VII.

O uprawie w zagony i płaskiej.

Przekonaliśmy zapewne rolnika z tego cośmy dotąd wyłożyli, że siły natury przyczyniają się głównie do spulchnienia i użyznienia ziemi. Nie jest to więc wcale obojętnym, jaką zewnętrzną formę dajemy roli, aby dopomódz mechanicznym i chemicznym pracom natury. Prawda ta wszelako niedość jest zrozumianą, skoro nietylko w rozmaitych krajach, ale często w niezbyt odległych od siebie okolicach znajdujemy tyle odmiennych sposobów uprawy tegoż samego gatunku ziemi. Przyczyną zaś tych różnic w praktyce jest stary przesąd, zamięłowanie zwyczaju nieusprawiedliwionego niczem, które powodując się najdziwniejszemi i najsprzeczniejszemi zdaniem i pojęciami owładnęły gnuśne umysły. — Widzimy też często na jednym i tym samym łanie, stósownie do widzimisie właściciela, zagony wysoko wyniesione, a tuż przy nich przestrzeń uprawioną w szerokie składy, to znów zupełnie płaską i równą pola uprawę. Napotykamy podobnie w pewnej części Bawaryi, w Szlązku, szerokie i bez powodu wysoko wyorane zagony, których grzbiety sterczą dwie stopy i więcej po nad zwykłą powierzchnię ziemi; gdy w nieco dalszej stronie, a w tej samej glebie i tém samém położeniu, widzimy znowu wąskie i płaskie zagony. Meklemburczyk i Pomorzanin od wieków uprawia z korzyścią ciężkie i mokre grunta swoje zupełnie płasko, podczas gdy Szlązak upornie utrzymuje, że dla jego roli zagony są niezbędnymi. Zastanówmy się zatem nieco nad tym ważnym przedmiotem, to jest nad uprawą zagonową i płaską.

Uprawa w zagony. Pozorne korzyści téj uprawy.

Niektórzy twierdzą, że uprawa w zagony zabezpiecza od zbytnej wilgoci, raz dlatego, że woda prędzej spływa, powtóre, że słońce i wiatry przy wzniesionym zagonie, silniej na grunt działają i lepiej go ogrzewają, a ułatwiają zarazem wyparowanie zbytnej wody. Twierdzenie to jednak jest zupełnie błędne, jak to już w części pierwszej rozdziału 1-go okazałem. Szybszy odpływ wody za pośrednictwem bruzd, po gwałtownych ulęgach, pociąga za sobą utratę najszacowniejszych sił pożywnych ziemi. — W ziemi dziewiczej na płaskich równych powierzchniach woda prędzej paruje i rozwija się wegetacja daleko zdrowsza i bujniejsza, niż w zagłębieniach i dolach, w których woda stoi długo i powoli paruje. — Im bowiem woda szerzej a płycej jest rozlana, w tém więcej punktach styka się z powietrzem, tém ją prędzej ogrzeją promienie słoneczne i tém prędzej wysycha. Na roli wązkimi zagonami pokrytej, przy horyzontalnym położeniu pola, tworzy się w bruzdach mnóstwo zbiorników wody, które tém są szkodliwsze, gdy nagromadzone kamienie i bryły, oraz wszelkie nierówności odpływ wody tamują. — Wysokie grzbiety zagonów ułatwiają gwałtowniejszy spadek wody deszczowej i zamulanie roli. Każde zaś silniejsze przygrzanie promieni słonecznych przyczynia się do tworzenia twardej skorupy na powierzchni roli. Pole uprawione płasko i zbronowane w jesieni, rolnik może daleko wcześniej na wiosnę zasiewać.

Niektórzy także utrzymują, że orka w zagony nie tylko pole zabezpiecza od zbytnej wody, lecz podczas posuchy zatrzymuje pewien stopień wilgoci. Warstwa urodzajna przedstawia daną ilość ziemi, której objętość tylko przez głębszą uprawę można powiększyć. Jeżeli

więc ziemi w zagony uprawianej nie zoramy głębiej, jak przy uprawie płaskiej, wtenczas naturalnie urodzajna warstwa roli nie zyskawszy na objętości, nie może tém samém i zatrzymywać większej ilości wilgoci. Chcąc więc powiększyć objętość ziemi rodzajnej i dać jej potrzebny i odpowiedni stosunek wilgoci, musimy głębiej orać, czyto uprawiając ziemię w zagony, czy też równo i płasko. Uprawa więc w zagony nie może mieć żadnego wpływu na obfitsze zatrzymanie wilgoci w roli uprawnej, a w gruntach lekkich, z natury swój nie posiadających własności pochłaniania, ani zatrzymywania wilgoci, jest zupełnie niewłaściwą.

Powietrze, słońce i wiatry zabierają podczas suszy wszelką wilgoć znajdującą się w wierzchniej warstwie. W piaszczystym gruncie, wiatr z łatwością odsłania roślinne korzonki na grzbietach zagonów, a w bruzdach piaskiem tak je przysypuje, że rośliny ginąć muszą.

Zdanie, jakoby zagony przyczyniały się do przedszego ogrzewania ziemi, lub zabezpieczały rośliny od wiatrów, nie utrzyma się wobec następnych uwag.

Jeżeli zagony idą w kierunku od południa ku północy, wtedy bok wschodni zagonu wystawionym jest na najsilniejszy skwar przedpołudniowych promieni słonecznych. W innej zaś porze dnia promienie słońca padają ukośnie, a nawet wieczorem zupełnie już nie oświetlają na wschodniej stronie zagonów. Zachodnia zaś strona doznaje zupełnie przeciwnego wpływu. Rano słońce wcale jej nie oświetla i nie ogrzewa, dopiero po południu promienie działać zaczynają. Tak więc korzonki roślinne doznają w tym samym dniu rażących zmian temperatury, a to tém więcej, że i wiatr silniej działa na grzbiety i spadziste boki zagonów. Jeżeli zaś położenie pola wymaga, by zagony ze wschodu szły na zachód, w takim razie widocznym jest, że promienie słońca nie będą ogrzewały pół-

nocnej strony zagonu, a południowa wystawiona jest na nieustanny skwar słońca.

Również bezzasadnym jest twierdzenie, jakoby zagony ochraniały rolę od wiatrów. Wiatr bowiem nie wieje w jednym kierunku, ale często go zmienia. Jeżeli dmie w poprzek zagonów, to działając gwałtownie na spadziste boki zagonów, bardzo prędko obsusza ich grzbiety; wyschła warstwa górna ziemi wyciąga tém chciwiej wilgoć ze spodu i przyspiesza jęj wyparowanie. Uprawa zagonowa jeszcze szkodliwszą jest w gruntach lekkich, bo w nich wilgoć nie łatwo utrzymuje się, a razem z wysychaniem ginie część gazów pożywnych, sole zaś potrzebne roślinom, nie mając się w czém rozpuścić, leżą w ziemi bez użytku; wreszcie w ziemi lekkiej zasypują się rośliny drobnym piaskiem. Zwolennicy uprawy zagonowej utrzymują dalej, że wysokie grzbiety zagonów, nadając roli większą powierzchnię, nagromadzają tym sposobem więcej pulchnej urodzajnej ziemi, przez co podwyższa się żyzność roli, czego dowodem ma być dłuższa słoma i grubsze ziarno. Na to odpowiadam, że powierzchnia roli nie powiększa się przez uprawę w zagony o tyle, aby przez to miało się co zyskać na przestrzeni.

Wiemy z doświadczenia i obliczenia matematycznego, że na zaokrąglonej powierzchni nie pomieści się więcej prostopadle rosnących ździebeł, jak na jęj podstawie. Na wielkich spadzistościach gór, gdzie drzewa piętrzą się ponad sobą, albo gdzie idzie o porost trawy, zwiększenie powierzchni może pociągnąć za sobą daleko bujniejszą vegetacyą, co atoli nigdy nastąpić nie może przy zagonowej uprawie zboża. Mniemanie, jakoby z powodu uprawy zagonowej zyskiwało się na dłuższej słomie i lepszym ziarnie, jest największym złudzeniem. Kłosa na grzbiecie zagonu rzeczywiście się odznaczają wzrostem większym i bogatszym ziarnem, lecz jedynie w porówna-

niu tylko z lichymi ździółami i kłosami wyrastającymi w bruzdach. Gdy zaś grzbiet zagonu wznosi się na 4-6 cali ponad naturalny poziom, nie dziw, że rośliny wyżej stojące, o tyle wyższymi być się wydają. Złudzenie jest tém większe, że kłosa cięższe i już dojrzałe pokrywają lichsze, jakie rosną w bruzdach.

Dalęj twierdzą, że przy uprawie zagonowej oszczędza się i ułatwia robotę, gdyż oracz nie jest zależnym od drugiego, jak to ma miejsce w uprawie czworobocznej; można przytęm łatwiej robotników przypilnować, gdyż każdy z nich ma wyznaczoną przestrzeń, którą wyorać powinien. Orząc w zagony, prędszej się pole zorze, to prawda; dzieje się to wszakże nie z powyższych przyczyn, ale jedynie dlatego, że zawsze w tego rodzaju orce zostaje próżny pas w bruzdzie, szeroki na 12 — 18 cali nie mniej i calizna na środku zagonu. Stósownie więc do szerokości zagonu, zwiększa się lub zmniejsza ogólna powierzchnia zoranego pola.

W poprzedzających uwagach widzieliśmy, że przy orce zagonowej bardzo trudno uregulować stósunki wilgoci ziemi i że chcąc ją należycie użyźnić, starać się należy o jak najlepsze spulchnienie i przykrycie nawozem zaraz przy pierwszej orce.

Uprawiając w zagony, nie tak łatwo da się to osiągnąć najprzód dla tego, że niepodobna nawozu rozrzuć równo, powtóre że oracz zostawia pas nietknięty na środku zagonu. Jeżeli nadto zważymy, że zagony utrudniają wszystkie roboty poprzeczne, pośrednie; że robotnicy niepilnowani dobrze, często przepróznują dłuższy czas i nareszcie że zaokrąglenie zagonu ciągle zmienia stanowisko pługa, a oracz przymuszony jest brać skibę to głębiej, to płycej, na czém cierpi dokładność orki: zważywszy to wszystko przychodzimy w końcu do przekonania, że mały zysk na czasie przy orce pola w zagony, nie

opłaci ani trudów, ani zapobiegnie niedokładności takiej uprawy, a nigdy nie zrównoważy szkód, jakie przynosi pozostawienie wielu pasów nierównie zoranéj ziemi, jakoż niewłaściwe złożenie skib i niedostateczne skruszenie i zmieszanie roli.

Co się tyczy nadzoru robotników, zauważyłem, że przy płaskiej uprawie, baczny ekonom policzeniem wyoranych skib może łatwo przekonać się o pilności, lub opie-szałości robotnika. Daleko większego nawet dozoru wymaga zagonowa uprawa, dlatego, że oracz chcąc zaokrąglić stósownie zagon, ciągle musi zmieniać położenie kroju pługa i raz go płycej, drugi raz głębiej w ziemię zapuszczać. Opieszały przeto rolnik nieraz będzie brał fałszywie skiby, a mając powód wyraźny, lubo często tylko pozorny, do opuszczania się w robocie, nie będzie mógł być dobrze przez dozorcę dopilnowany. Niepodobna nawet oracza kontrolować przeliczeniem wyoranych skib, gdyż bierze je rzadko kiedy w jednakowej głębokości i szerokości.

Nakoniec stronnicy téj uprawy utrzymują, że na roli w zagony zoranéj, nietylko kształt zagonu odgranicza ściśle przestrzeń mającą być zasianą, ale nawet ułatwia użycie siewnika; dalej, że koniom daleko wygodniej iść bruzdą, nie uszkadzając zasianej roli. Na polach uprawianych płasko można bardzo łatwo podczas siejby oznaczyć drogę i przestrzeń siewnikowi i ludziom; kosztém zaś ubytku i dobrej uprawy roli, nie tworzy się przez bruzdy drogi dla zwierząt, a włóczka w każdym racjonalném gospodarstwie uskutecznia się przed zasiewem, nie po zasiewie, gdyż w tym razie brony zgarniałyby do brózd ziarno, lub przykrywałyby je za głęboko. Przypu-ściwszy nawet, że bruzdy ułatwiają chód koniom w tym jednym razie, to za to we wszystkich innych robotach w poprzek zagonu przedsiębranych, są prawdziwą męczar-

nią dla roboczego inwentarza. Pomimo zatém całego zamięłowania gospodarstwa, szanowania odwiecznych zwyczajów i przywiązania do własnego zagona, można nie być zwolennikiem uprawy w zagony, a przesądne trzymanie się staroświeckiej błędnej rutyny, bynajmniej nie jest na swoim miejscu, gdy idzie o powiększenie bogactwa krajowego.

W poprzedzających uwagach wyłożyłem dokładnie, że orka w zagony nie odpowiada wymogom racjonalnéj uprawy ziemi, wypada mi jednak jeszcze wykazać niekorzyści, jakie wypływają z przyorywania nawozu na zagonach. Oracz biorąc pierwsze dwie skiby, zgarnia pod nie pługiem wszystek prawie nawóz i albo go dokładnie nie przykrywa, lub też nagromadza go do zbytku w jedném miejscu, przez co nawóz spaleni ulega, a boki zagonu nie mogą być dostatecznie ugnojonemi. Ztąd widać jasno, że w takim razie pole nie może być w całej przestrzeni użyźnione; tu bowiem ani proces kiśnienia i gnicia wywięzujący z nawozu mnóstwo gazów, ani też tworzenie się użyźniających związków chemicznych odbywać się nie może z powodu nierównego rozdziału nawozu, dla tego też i ziemia się nie użyźni. Szkody ztąd wynikłe tém są większe, że przez następną odwrótkę roli nawiezionéj, wydobyty obornik rozprasza się po całym polu. Wprawdzie można temu w części zapobiedz, wstrzymując się z nawożeniem aż pod sam koniec uprawy roli, lecz ten sposób postępowania rzadko kiedy się praktykuje, bo odstępuje od niego trudność wywiezienia wszystkiego naraz nawozu.

Wszystkie niekorzyści tu opisane są tém większe, gdy się orze w zagony wąskie, 6 lub 12 skibowe; w tym także razie oracz ma jeszcze jedną trudność do pokonania, a tą jest regularne zaokrąglenie zagonów. Orka w zagony w ogólności rozbija się, że tak powiedzieć mo-

zna o tę trudność, a nadanie dokładnego zaokrąglenia zagonom jest rzeczą prawie niepodobną.

Największy zwolennik orki zagonowej przyznać wreszcie musi że robota, w skutek której część pola pozostaje nietkniętą calizną, gdzie bruzdy nieporuszane i nie rozpulchnione leżą przez długie tygodnie, i są zbiorowiskami kałuż, nie może być uważaną za racjonalną uprawę. Przeciwnie przy uprawie płaskiej, zaraz przy podorywce całe pole zostaje rozpulchnionem, woda zbyteczna łatwo spływa, lub ulatnia się, a nareszcie i nawóz daleko proporcjonalniej rozdziela się po polu.

Pravidła dobrej uprawy zagonowej. Ponieważ uprawa w zagony i nierozważny pośpiech ukończenia mozolnych robót gospodarskich są jeszcze zbyt powszechne, wypada przeto skreślić warunki najważniejszej uprawy zagonowej.

Przedewszystkiem nie należy orać w wązkiej 6, lub 12 skibowej zagony, w ziemiach obfitujących w krzemionkę, łupkę, a mianowicie suchy piasek. Zagony takie nigdy nie osuszają dostatecznie pól, skoro powierzchnia ich nie jest starannie zaokrągloną: w tym bowiem razie zwiększa się liczba ścieków wody, przez co rola do zbytku wody zatrzymuje.

Szerokie zagony zbliżają się wprawdzie do uprawy płaskiej, gdy jednak także muszą być sklepiste, rolnik nie może doprawić tu ziemi tak dokładnie na brzegach, jak na środku zagonu. I tu zostaje calizna, a tworzące się zagłębienia w bruzdach tamują wolny odpływ wody. Szerokie więc zagony stósowne są tylko dla bardzo bagnistych gruntów; lecz i w takim przypadku powinny być na $1\frac{1}{2}$ do 3 stóp wysokie. Zagony szerokie na 10 stóp pruskich mają pierwszeństwo nad wszystkimi innymi, gdyż najłatwiej da się tu uskutecznić zaokrąglenie ich grzbietów. Przy oraniu takich zagonów należy uważać, aby skiby były tak wązkie i głębokie, iżby pasy calizny w bruzdach

przykryte dokładnie zostały. Skiby brane na końcach zagonów nie powinny być nigdy głębsze od skib środkowych, by nie tamować wolnego odpływu wody. W gruntach oranych w jesieni, pod wczesny zasiew wiosenny, korzystniej jest zostawić niezorane tak zwane kołnierze, aby na wiosnę przy rozorywaniu i bronowaniu więcej pulchnej ziemi uzyskać. Przy bronowaniu zoranego pola uważać trzeba, by pierwsza włóczka szła wzdłuż zagonów, i dobrze ziemię kruszyła i aby podczas bronowania poprzecznego nie nadto gwałtownie wrywane były kępki trawy, ścierniska i nawóz.

Przyorywując nawóz, należy najprzód oborać nawiezione boczne ściany, aby przy obracaniu pługów było robocze nie rozrzucało mierzwy. Orka pod zasiew wymaga wielkiej staranności t. j. wązkiego brania skib; przyczem jedna skiba drugą dokładnie przykrywać powinna. Tosamo stosuje się do bronowania przed i po zasiewie. Jeżeli ziemia nie jest jeszcze dość kruchą, trzeba skruszyć dobrze większe bryły, a po zasiewie tylko lekko na raz zawlec. Wszystko zresztą jedno, czy się sieje rękoma, czy siewnikiem, trzeba atoli przed orką pod zasiew, szerokość zagonów i ich kierunek zaznaczyć prętami mierniczemi. Małe wzniesienie ziemi, lub paliki, dają poznać dokładnie oraczom szerokość i kierunek zagonów. Używając siewników musi się zagon stósować do szerokości siewnika, lub też odwrotnie. Siewnik ma być dokładnie zastosowanym do szerokości zagonów.

Ponieważ zagony tamują swobodny odpływ wody, a zatem:

a) Po każdej robocie w roli trzeba główniejsze bruzdy przeorać i za pomocą rydla oczyścić z wszelkich brył i innych zawad.

b) Po zasiewie należy w poprzek zagonów dać przegony dostateczne dla odpływu wody w bruzdach stojącej.

Przy tej robocie uważać trzeba, by ziemia nie dostała się w bruzdy, ale żeby ją równo rozrzucić po całym zagonie.

c) Tak zwane wybruzdzanie za pomocą małego płuszka, lub stósownego radła, po skończonym zasiewie, nadaje wprawdzie roli piękną zewnętrzną powierzchność, ale rzadko cel zamierzony, to jest ułatwienie odpływu wody osiąga. Tworzą się raczej tym sposobem po bokach zagonów małe wyniosłości, za którymi woda zbierająca się w ziemi o wczesnej wiosnie marznie, i staje się powodem wyprzania roślin. Baczny rolnik może niemal co rok przekonywać się o szkodliwych skutkach wybruzdzania. Chcąc tych niedogodności uniknąć, należy po wybruzdzeniu owe boczne grzbiety (wyniosłości) grabiami wyrównać.

d) Jeżeli przegony poprzeczne zasypały się ziemią podczas orki i bronowania i odpływ wody został utrudniony, należy je pogłębić.

e) Jeżeli na polu utworzyły się większe zagłębienia i doły, potrzeba pogłębić bruzdy w kierunku największego ich spadku.

Uprawa płaska czworoboczna. — W poprzednich uwagach starałem się przekonać rolnika, że tylko przez uprawę płaską można umiarkować stosunki wilgoci w ziemi. Wskazemy teraz inne jej korzyści.

Przy uprawie płaskiej, rola wszędzie jest dokładnie obrobioną i spulchnioną, a nawóz zarówno rozdzielonym na całym polu, przez co procesa chemiczne odbywając się prawidłowo, użyźniają trwale ziemię.

Światło i ciepło słoneczne działa na płaską powierzchnię daleko jednostajniej, niż napiętrzoną licznymi grzbietami zagonów; w uprawie bowiem zagonowej zmienia się często kąt wpadania promieni słonecznych i dla tej przyczyny ogrzewanie roli jest słabem i nierównem. Bronowanie i w ogóle wszystkie roboty pośrednie dają się daleko łatwiej przy uprawie płaskiej skutecznie. Za-

siewy rozdzielają się w równej dokładnej ilości po całym polu, skoro się tylko starannie wytknęło kierunek siebiarzom, lub siewnikowi do siania. Nakoniec tak prowadzenie przegonów dla odpływu zbytecznej wody, jakoteż dowóz i rozrzucenie obornika, i zwózka snopków w czasie żniw, ułatwia się niezmiernie. Zarzucają głównie płaskiej uprawie, że narożniki czworoboku z powodu odwrócenia w tych miejscach pługa często lichy plon wydają, a przez wybruzdzenie pola w samym środku, powstają zanadto wielkie zagłębienia. Niedokładności te jednak powstają tylko tam, gdzie się niedbale prace rolne wykonywa. Prawda, że parobcy częstokroć nie przyciskają pługa tak silnie, by skiba zaraz przy brzegu, lub przy narożniku równie głęboką była, jak na całej zoranей przestrzeni; rola może być zatem w tych miejscach niedoprawioną; jednak niedbalstwa łatwo uniknąć przy nadzorze ekonoma, który przypilnuje, aby w miejscach tych parobcy równie dobrze orali. Niedbalstwo z resztą może mieć miejsce i przy uprawie zagonowej przy chwytaniu skib i przepędzeniu jej przy końcu zagona.

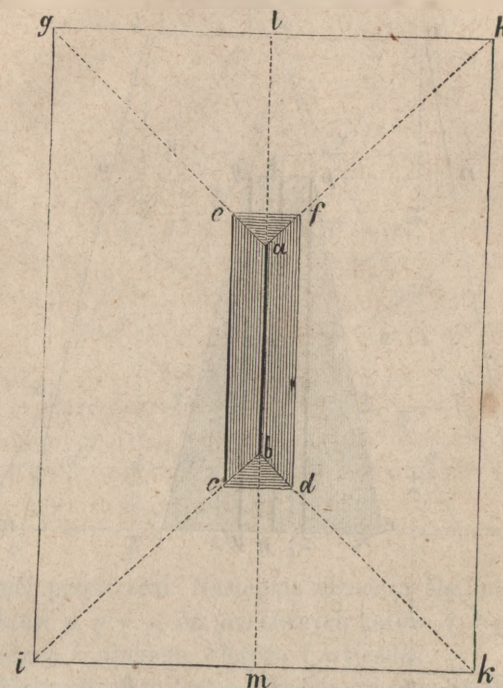
Uprawa czworoboczna na krańcach pola rozpoczęta. Ponieważ pług pierwszą skibę odwala na leżący obok wązki pas ziemi, więc pas ten pozostaje nietknięty. Dlatego przed, lub po ukończonem oraniu, miejsce to powinno być dobrze oborane i zbronowane. Wszystkie pługi powinny rolę uprawiać do jednakowej głębokości, a przy narożnikach, lub innych zagłębionych miejscach, niechaj oracz pług naciska, aby skibę dobrze chwycił i poderznął. Im staranniej wykona się tę robotę, tém bardziej ułatwi się usunięcie wszelkiej zbytecznej wilgoci z roli. Jeżeli jedne pługi idą głębiej niż inne, tworzą się przez to zbiorniki na wodę w głębszych wyoranych bruzdach. Przy bronowaniu zoranego pola pierwsza włóczka iść powinna w kierunku skib zoranych. Jeśli ziemię pod-

czas orki dobrze skruszono, można włóczkę zaraz wykonać w skos i w poprzek roli. Wszystkie roboty pośrednie z ekstirpatozem, skaryfikatozem itd. mają iść w kierunku skośnym, by wszystkie skiby zostały dobrze przecięte i skruszone. Oczyszczając pola z chwastów, nie należy ziemi zbyt mocno zarywać, a więc nie robić zagłębień i dołków na roli. Im większy czworobok pola jest uprawianym, tem mniejsze są niedokładności pochodzące z opieszałości i niedbalstwa parobków. Dozorujący powinien bacznie zważać, by pługi szły w oznaczonych od siebie odległości. Jeżeli pole powtórnie wypada zorać, to rozpoczyna się robota ze środka pola.

Czworoboczna uprawa ze środka pola. Ponieważ uprawianie płaskie jest jeszcze dotąd mało znane, przeto dla łatwiejszego zrozumienia sposobu jego wykonania podaję tu objaśniające szkice rysunkowe. Jeżeli pole przedstawia kształt dość regularnego czworokąta, to w takim razie wykonanie roboty jest bardzo łatwem, jak to już widać na pierwszy rzut oka z fig. I.

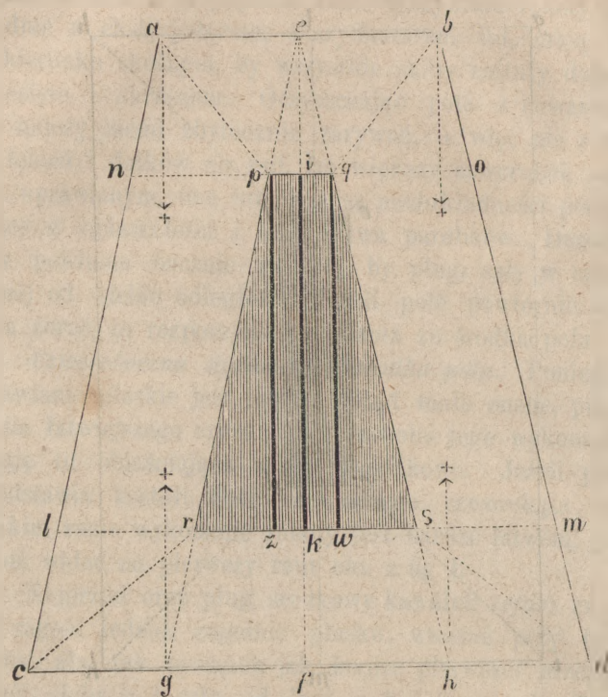
Najprzód orze pług srodkowy kawałek (*efdc*) zwykły zagon, jednak zupełnie płasko; uważać przy tem trzeba, aby tak początek jak koniec pierwszej przepechanej skiby *a b* szły od linii *g h i k*, w odległości równą połowie szerokości pola, mniej 8 krokami. Jeżeli zatem połowa szerokości *g l* wynosi 100 kroków, wtedy punkta *a b* powinny być od punktów *l m* o 97 kroków odległe. To zaś zmniejszenie odległości o 3 kroki jest dlatego potrzebne, aby zoranie w poprzek kawałka *e f d c*, od *e* do *f*, od *d* do *c*, dało się wykonać. Jeżeli już środek pola *e f d c*, o tyle orano, że i inne pługi tu pomieścić się mogą, wtenczas kilka, lub kilkanaście pługów jedne za drugimi orzą. Aby jednak pługi jednemi miejscami przybywały i zchodziły z roboty, dobrze jest z punktów *a b* naznaczyć zaraz pługiem linie skośne *ag ah bi bk*.

Figura I.



Jeżeli pole tworzy czworokąt nieregularny, należy uprościć sobie ten kształt według fig. II. Pierwsze złożenie skiby przypada w środku trapezu podług linii *i k*. Punkta końcowe *i k* przedłuża się do *e f*, jako do punktów środkowych linii granicznych *a b* i *c d*, liniami *i e k f*, które się lekko pługiem naznacza. Potem na linii *ab*, czyli odległość *a e*, i łączy się punkta *g e* i *h e*. Jeżeli połowa linii *ab* t. j. *ae*, wynosi 100 kroków, to odległość punktów *h g* od kątów *d i c* musi także wynosić 100 kroków. Tym sposobem utworzone zostały równoległoboki *aegc* i *behd*. Gdy się potem odmierzy na linii *ef*, zaczawszy od punktów środkowych *e f*, tę samą długość

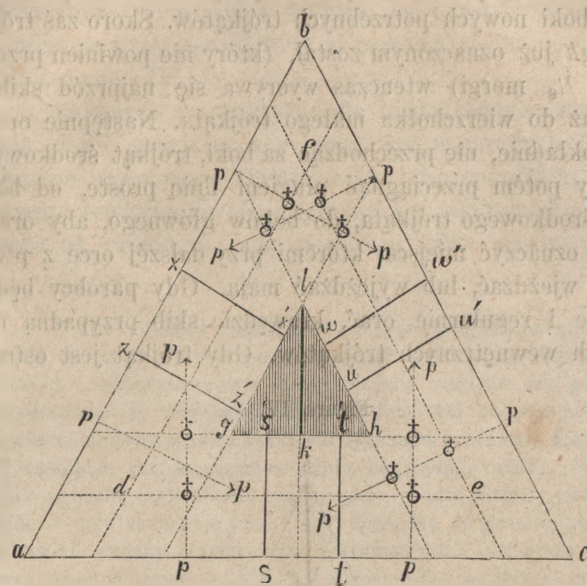
Figura II



ae, trzeba punkta znalezione *i k* naznaczyć małymi kopcami ziemi.

Zaznaczywszy dalej pługiem; linie graniczne *ab cd* i równoległe im linie *no* i *lm*, utworzy się w ten sposób poszukiwana forma środkowego kawałka *p q r s*. Złożywszy następnie skibę podług linii *ik*, i biorąc się zawsze na prawo, orze się zagon płaski *p q w z*, a do tak zoranego płaskiego zagona przybierają się skiby z trójkątów, *prz*, *kws*, dopóki się nie utworzy jedna płaska powierzchnia *p q s r*, potem następuje orka w około tego małego trapezu, przykładając skiby do poprzednio

Figura III.



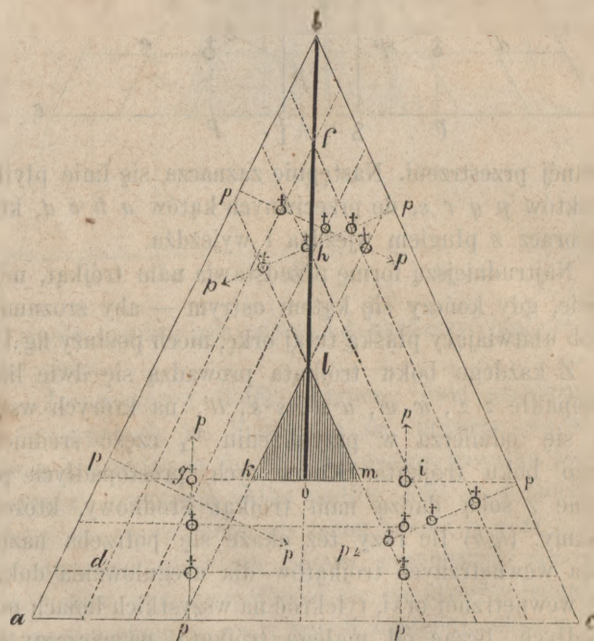
wyoranęj przestrzeni. Następnie zaznacza się linie płytko z punktów *p q r s*, do przeciwnych kątów *a b c d*, którymi oracz z pługiem wjeżdża i wyjeżdża.

Najtrudniejszą formę przedstawia nam trójkąt, mianowicie, gdy kończy się kątem ostrym — aby zrozumieć sposób ułatwiający płaską tutaj orkę, niech posłuży fig.III.

Z każdego boku trójkąta prowadzą się dwie linie prostopadłe z *z'*, *w w'*, *u u'*, *s s'*, *tt'*; na których wszędzie się odmierza w przybliżeniu $\frac{1}{4}$ część średniego danego boku trójkąta. Końce tych prostopadłych połączone z sobą dadzą nam trójkąt środkowy, którego szukamy. ($\frac{1}{2}kh$) Ile razy też okaże się potrzeba naznaczenia wewnętrznych trójkątów dla uregulowania dokładnej wewnętrznej orki, tylekroć na wszystkich liniach prostopadłych, licząc od małego trójkąta, naznaczamy też

samą ilość prętów — a punkta połączone z sobą dadzą nam boki nowych potrzebnych trójkątów. Skoro zaś trójkąt lgh już oznaczonym został, (który nie powinien przenosić $\frac{1}{8}$ morgi) wtenczas wyorywa się najprzód skiba l k , aż do wierzchołka małego trójkąta. Następnie orze się dokładnie, nie przechodząc za boki, trójkąt środkowy. Należy potem przeciągnąć pługiem linie proste, od boków środkowego trójkąta, do boków głównego, aby oraczom oznaczyć miejsca, któremi przy dalszej orce z pługiem wjeżdżać, lub wyjeżdżać mają. Gdy parobcy będą dobrze i regularnie orać, krawędzie skib przypadną na bokach wewnętrznych trójkątów. Gdy trójkąt jest ostro-

Figura IV.



kątny, postępuje się zupełnie tak samo, jak w poprzednim razie, z tą tylko różnicą, że pierwsze wjechanie z pługiem i złożenie skiby a b , przecina się aż do punktu b jak na fig. IV. *)

Ponieważ w praktyce dla niedokładnego kształtu pola, linie graniczne nie mogą być w prostych liniach pługiem naznaczone, trzeba zatem i z oznaczeniem środkowego trójkąta do tej krzywizny się zastosować. Często także na granicach pola pozostaje kilka pasów niezo-

*) Nie ubliżając w niczem wskazanym przykładom płaskiego orania, u nas wszakże w gospodarstwach ulepszonych orzą płasko prostym i mniej mozolnym sposobem, bez względu czy pole jest kwadratem, czy trapezem, czy trójkątem. Od połowy podstawy prowadzi się prostopadłą, wytkniętą tyczkami przez całe pole i orze się następnie raz za razem w około bez żadnej bruzdy. Wypada tylko opędzić, czyli oborać granicę pola, — aby parobcy chwytając skibę — gdy zaczynają orać i gdy dochodzą do granicy pola, nie zostawiali calizny (czyli miejsc nietkniętych). Inwentarz pociągowy może iść przez 3, 4, 5, 6 i więcej mórg wzdłuż — a dozoruujący baczy na to, aby wołom z powodu wielkiego ich trudu, gdy mają jednym ciągiem orać długą przestrzeń, dać wśród roboty chwilę odpoczynku. Pługi idą w równych od siebie odległościach — deptanie roli zoranęj nie ma tu miejsca, nie ma tu też ani narożników, ani zakrętów, które przy wyżej wyłożonym sposobie skopać rydlami trzeba; nieforemności zaś i kąty, jakie tam są w środku, tu będą na bokach roli. Robota idzie pospiesznie, bo pług na pług nie czeka — tam zaś pługi muszą czekać, aż środkowy trapez lub kąt się wymierzy i zorze. Jeżeli rolnik nie chce, aby woły jednym ciągiem za wiele na długość orały niech przetnie linią prostopadłą do kierunku skib w środku, lub w $\frac{1}{3}$ części długości pola, i tam naznaczy miejsce na przegon; a jeżeli nawet wzdłuż orząc, odstępek jaki między częściami pola był nieunikniony, zamiast zostawić go bruzdą, niech zrobi z niego przegon do spadku wody, który i tak musi być zrobiony. — Ten sposób orania płasko *ma dla nas* na ziemiach niebogatych w nawóz i tę zaletę, że nie łamie położenia skib, od czego urodzaj bardzo zależy.

(Przypisek Redakcyi.)

raniej ziemi, powstałych z powodu niedokładnego odmierzania odległości od boków pola ku środkowi, lub też przez płytsze, albo głębsze chwytnie pługiem, od czego szerokość także skiby zależy. Pasy te muszą być natychmiast zorane, do czego używa się pługa umyślnie na ten cel przeznaczonego.

Niechaj nikogo od tego rodzaju uprawy nie odstrasza mozolna praca, lub niedokładności pochodzące z braku wprawy, lub niedbałości robotnika. Kilka prób da nam potrzebne doświadczenie, a oracz pojmie dokładnie o co rzecz idzie, gdy mu się to dobrze wytłumaczy i jeżeli mu się wpoi zamiłowanie nowego sposobu uprawy.

Rzeczywiście zręczność i przenikliwość oraczy, z jaką nieraz zadanie to wypełniają, jest zadziwiająca. W mojem gospodarstwie raz wyuczywszy czeladź, już od kilku lat nie potrzebuję osobiście kierować robotami przygotowanymi do płaskiej uprawy.

Prawidła zmiany uprawy zagonowej na płaską.

Pomimo, że jestem za uprawą płaską, jednak zalecam usilnie, aby jej nie przeprowadzać z wielkim pośpiechem. Jeżeli pole przez długie lata w zagony było orane, uprawa płaska zbyt nagle zaprowadzona może gospodarza przyprawić o wielkie straty w gospodarstwie. Przez poprzeczne bowiem, lub ukośne do kierunku dawnych zagonów oranie, tworzy się mnóstwo szkodliwych dla pól nierówności, które dopiero z latami dadzą się usunąć. Chcąc aby uprawa płaska odpowiadała zupełnie zadaniu, potrzeba najprzód aby pole z dotychczasowych nierówności do możliwej płaszczyzny doprowadzić.

Przejście z zagonowej do płaskiej uprawy najłatwiejszym jest na polach, gdzie rośliny okopowe, lub wa-

rzywne sadzone były. Przez bronowanie, użycie ekstirpatorów i przez powtórne bronowanie wyrówna się pole tak dalece, że zaraz może być w czworobok uprawiane.

Nieraz pusty śmiech mnie bierze, gdy słyszę jak zwiedzający moje gospodarstwo mówią: „O gdybym ja miał tak równe pole, pewniebym także zaprowadził u siebie uprawę czworoboczną“. Gdy zaś im tłumaczę, że przed laty i ja nie miałem równych płaskich pól, i że każdy przy wytrwałości może tego samego dokonać, widzę na ich twarzach wyraz powątpiewania, żeby to być mogło. Energia i praca zwycięża wszelkie trudności; każdy początek nie jest łatwym, ale przy dobrej woli i wytrwałości wszystko da się skutecznie.

VIII.

O rzędowej uprawie.

Przez rzędową uprawę rozumiemy sianie w rzędy, w regularnych odstępach, za pomocą właściwych do tego narzędzi. Zasiew ziarna wykonywa się na równej płaszczyźnie, lub na wierzchu małych radłonek, rękoma, lub siewnikiem. Odstępy między dołkami przeznaczonemi do przyjęcia ziarna, muszą być od czasu do czasu dobrze rozpulchniane i wszelkie zielsko starannie plewione. Niekiedy też trzeba zeszłe rośliny okopywać do stosownej głębokości.

Uprawa tego rodzaju ziemię wielce wzbogaca, ciała bowiem mineralne rozkładowi prędko ulegają, a organiczne pierwiastki łączą się chciwie z substancjami mineralnymi, tworząc chemiczne związki pożywne dla roślin. Pomaga ku temu częstsze kruszenie i głębsze rozpulchnienie ziemi, niż przy innych uprawach.

Staranne plewienie chwastów, okopywanie roślin zasianych, przyczynia się także do wzbogacenia ziemi. Prawidła uprawy rzędowej są następujące.

a) Pole przed zasiewem ma być głęboko, a odpowiednio do potrzeb mającej się zasiać rośliny, dobrze zorane i starannie wybronowane, a ziemia obficie nawieziona.

b) Znażenie roli powinno być wcześniej przed zasiewem uskutecznione, aby obornik miał dosyć czasu do chemicznego rozkładu.

c) Pole należy skruszyć, spulchnić, i z wszelkiego zielska oczyścić.

d) Powierzchnię pola dobrze wyrównać, oczyścić z brył i kępek trawy, ażeby włóczka po zasiewie należycie ziarno przykryła.

Jeżeli uprawa przedsięwzięta się na ściernisku, uważać trzeba na następujące okoliczności:

a) Używać ziarna czystego, wolnego od małych kamyczków, albo innych przynieszek, by otwory siewnika nie pozatykały się.

b) Otworki siewnika zastosować do wielkości ziarna.

c) Siewnik nie powinien, ani za wiele, ani za mało zawierać ziarna, w przeciwnym bowiem razie nie będzie siał jednostajnie.

d) Krawędzie roli, wzdłuż których siewnik idzie, albo gdzie się zawraca, należy z początku oznaczyć płuzkiem, lub znacznikiem, aby ziarna nie marnować.

e) Prowadzący siewnik uważać winien, aby nowy rząddek był równoległym do już zasianego, a pomiędzy obydwoma nie zostawały miejsca nieobsiane.

f) Siewnik prowadzić jednostajnie, aby się ziarno równo rozdzielało.

g) Jeżeli pole nie zupełnie czyste, trzeba jednego robotnika użyć, któryby od czasu do czasu bronę idącą za siewnikiem podnosił.

h) Siejąc w czasie suszy, przyczepia się po za bronami mały walec dębowy, obracający się około własnej osi, za pomocą, którego walcuje się z lekka pole dla zapewnienia ziarnu potrzebnej wilgoci. Rzędy powinny być równoległe i tak od siebie oddalone aby łatwo można było wykonać wszystkie pośrednie roboty.

i) Im ziemia jest silniejszą i obficie nawiezioną, tym większe odległości daje się między rzędami. W gruncie jednak gliniastym, ciężkim, większe odległości niewłaściwe, tu bowiem rolnik ma na celu pobudzić chemiczną i mechaniczną czynność roli, przez dokładne drobne a wąskie oranie, i stósowne do tegoż złożenie rzędów.

Odległości, jakie zachowywać trzeba między rzędami

Dla rzepaku 18 — 20 cali pruskich

„ buraków, kapusty etc. 20 — 24 „ „

„ ziemniaków . . . 20 — 30 „ „

Uprawiając rośliny okopowe, trzeba ziemię dobrze wzruszać motyką pomiędzy pojedynczymi roślinami. Ponieważ przy zasiewaniu buraków, marchwi itd. za pomocą siewnika, nasienie za gęsto ziemi się dostaje, należy przeto, gdy już się zrobi ciepło i mały dżdżyczek przepada, powyrwać na rzędkach słabsze wyrostki. Nasienie buraków cukrowych sieje się gęściej, gdyż dowiedziona jest rzeczą, że wielkie buraki mniejszą w sobie ilość cukru zawierają. Siejąc też gęściej, więcej się zyskuje na ilości buraków, chociaż objętość ich będzie mniejszą.

Twierdzono dawniej, że buraki i ziemniaki dla oszczędzenia ręcznej pracy i siły ziemi, winny być uprawiane w tak zwanym kwadracie, gdzie ziemniak lub nasienie buraków umieszczone jest na przecięciu linii prostopadłych, z dwóch boków kwadratu przeprowadzonych. Nie podzielam tego zdania. Wprawdzie korzenie i bulwy roślin uprawianych bywają większe, ale traci się na ilości; nadto wielkie ziemniaki i buraki bywają wewnątrz puste

wodniste i łykowate. Gdy nadto rola przy takiej uprawie nie może być dobrze ocieniona, przeto wycieńczy ją bardziej aniżeli sadząc gęsto rośliny okopowe.

Jaką należy zachować odległość pomiędzy roślinami w samym rzędku trudno oznaczyć z góry, gdyż jest mnóstwo gatunków gleby; nauczyć nas tego mogą, tylko staranne próby i doświadczenie. W ogóle jednak z wyjątkiem ziemniaków rośliny te lepiej gęściej zasiewać, raz dla tego, że się ułatwia przerywanie ростków zbyt gęstych, powtórę, że się je zabezpiecza od palącego skwaru i pcheł ziemnych, a rola jest lepiej ocieniona. Przerywania ростków nie trzeba opóźniać, w przeciwnym razie rośliny prędko obumierają. Przy tej robocie baczyc należy:

a) Aby z kępki zostawiać najmocniejsze roślinki, a najsłabsze delikatnie wyrwać.

b) Aby pozostawiać sadzonki prostopadle rosnące, gdyż pochyłe uszkadzają się łatwo przy okopywaniu.

c) Aby nareszcie pozostałe wyrostki były przez robotników ostrożnie przysypywane pulchną ziemią, jeźliby przy wydobywaniu słabych roślin nieco z ziemi powychodziły. Jeżeli się zasiewa ręką, robotnik powinien mieć w ręku patyczek, stósowną miarę, a koniec patyczka wyznacza miejsce, gdzie nasienie ma być złożone.

Na oczyszczenie pola z zielska i chwastów niema pewniejszego i lepszego środka nad częste bronowanie i używanie ekstyrpatora przed zasiewem. Po zasiewie zaś należy rzędkie dobrze okopać i bruzdy wyplewić, nie czekając chwili, kiedy się rola mocniej zachwasci. Jeżeli się oczyszcza pole zawczasu, jeden robotnik więcej dziennie robi, niż później czterech; korzenie bowiem starszych chwastów, przy spóźnionem pieleniu pozostają nienaruszone w ziemi, i na nowo się rozrastają. Trzeba więc od czasu do czasu grunt oczyszczać i spulchniać tak długo i w takiej głębokości, jakiej wymaga potrzeba ziemi.

Przy okopywaniu ziemniaków wystrzegać się trzeba uszkadzania delikatnych korzonków.

Uprawa rzędowa wymaga koniecznie, nawet w suchych porach roku, okopywania roślin uprawianych. Wielki to też błąd, gdy rolnik obawia się, aby przez to roślinom zaszkodził. Pewna bowiem ilość zimnej i przestałej wilgoci, jaka się jeszcze w tym czasie w ziemi znajduje, szkodzi wegetacyi; przeciwnie zaś poruszona ziemia ułatwia korzeniom wciąganie żywności z powietrza, która je daleko lepiej od tamtej orzeźwia.

Przy okopywaniu kartofli nie należy łądyg ziemią przysypywać, inaczej bowiem wędnieją pod duszną pokrywą ziemi, co pod czas silnego skwaru słonecznego już w 24 godzinach daje się spostrzegać. Ważną też jest rzeczą aby pole, po wykopaniu roślin okopowych, w najkrótszym czasie przeorać, zwlekając bowiem tej roboty ciąga za sobą zubożenie ziemi; w lekkim gruncie brona lub ekstyrpator tej potrzebie wystarczy. Pole po wykopanych burakach i kartoflach powinno być po zabronowaniu w spokojności pozostawione przez zimę, gdyż przez przeoranie rola byłaby zbyt sproszkowana. Próbowałem także w mojem gospodarstwie uprawy rzędowej zboża, tak powszechnie używanej w Anglii, ale wyznaję otwarcie, że plony otrzymane nie były zadowalniające.

Wzbogacenie ziemi skutkiem tej uprawy nie zawisło jedynie od dobrego tylko obrobienia gruntu, ale także od odpowiedniego wyboru roślin mających się później zasiewać. Mam tu głównie na myśli zasiew żyta lub pszenicy, po roślinach okopowych lub warzywnych, który zupełnie niewłaściwym znajduję. Co więcej owies siany po roślinach okopowych przyprawia nieraz gospodarza o wielką stratę. Pochodzące ztąd zmniejszenie plonu tłumaczy sobie niejeden brakiem pożywnego materiału w ziemi, albo też niepomysłnym stanem powietrza; dla-

tego też nie zbywa na receptach, które mają zaradzić stratom, za pomocą pewnych środków, ułatwiających fermentację w ziemi. Po większej części w takich razach nędzne zbiory są widoczną wskazówką, że mechaniczny stan ziemi jest naruszony; nie zbywa też w praktyce na dowodach, jak słusznym jest to twierdzenie. Możemy więc ztąd wiele ważnych wniosków wyprowadzić, nie tylko co do uprawy roślin, ale też i co do ich kolei w rzędowej uprawie. Przez częstsze obrabianie i spulchnienie gruntu traci tu oczywiście ziemia, w jesieni, potrzebną spójność. Ztąd też im pulchniejszą była ziemia, tym ziarno zbożowe znajduje mniej odpowiedniego miejsca dla przyszłego rozwoju. W gruncie albowiem zbyt sypkim, korzonki poziome zboża, od których wykształcenie rośliny zależy, puszczają kielki nadto blisko powierzchni ziemi, która jeśli jest zbyt sproszkowaną, pobudza korzenie do coraz większego puszczania pędów i wyrostków, wystawiając je na szkodliwe działanie zmian temperatury.

Przy zasiewach wiosennych, jeżeli przyjazny stan powietrza nie wzmocni ziemi i nie nada jej potrzebnej spójności, obfitych zbiorów spodziewać się wcale nie można. Wiadomo też nam z doświadczenia, że pszenica, żyto, a nawet owies, potrzebują spulchnionej ale odleżałej roli, co w gospodarstwie dobrze nazywają podstawą roli. Gdy zatem pod zasiew tych zbóż, rolnik na polu warzywnym użyje pługa, lub nawet ekstirpatora, ziemia dla zbytniego rozdrobnienia nie będzie w stanie wydać dobrego plonu zboża, co więcej przez wolne opadanie nastroszonej przez orkę sypkiej ziemi, żdźbła zbożowe i dolne ich korzonki powychodzą na wierzch i ucierpią dużo od szkodliwego działania wiatrów, przymrozków itd.

Wiadomo nam także, że pszenica, żyto, nawet bez ponowionego nawożenia wydają plon bogaty, jeżeli siane były po koniczyskach, lub trawach następujących po ro-

ślinach okopowych lub warzywnych. Widoczna przeto, że rola po uprawie rzędowej jest użyźnioną i ma ilość stosowną zasobów posilnych, skoro pszenica bez nawozu dobrze się udaje. Przyczyną zatem braku urodzaju i odpowiedniego plonu nie jest wyjałowienie ziemi, ale zła uprawa i niestósowny płodozmian. W ogóle tak z powodu dokładnej przeróbki ziemi, jak i użyźniającego działania powietrza, mającego łatwy do roli przystęp, z powodu wreszcie dopomagania procesom chemicznym do wytwarzania potrzebnych związków, uprawa rzędowa przyczynia się w wysokim stopniu do wzbogacenia roli i śmiało powiedzieć można, że gdzie niema obszerniej uprawy rzędowej tam niema ulepszanego gospodarstwa.

O narzędziach rolniczych. Wybór narzędzi rolniczych odpowiednich jest rzeczą wielkiej wagi dla rolnika. Nie mam zamiaru wdawać się w szczegółowy opis narzędzi do rozmaitych celów służących, przedmiot ten albowiem wymagałby osobnej pracy. Nie mówiąc już o trudnościach dokładnego i zrozumiałego opisanie wszystkich używanych narzędzi, wypadłoby jeszcze zastanawiać się bliżej nad zastosowaniem narzędzi do gatunku gruntu, w którym mają być użyte. Wszystko to wymaga wiadomości zbyt obszernych i zarazem nazbyt szczegółowych, których nie posiadam. Stare przysłowie mówi: „każda liszka swój ogon chwali“. I tak widzimy, że w południowych Niemczech najwyżej cenią pług hohenheimski, nad Renem znów wychwalają nadreński; Czech i Ślązak przepada za swoim „Ruchadłem“ itd.*) Mają też pod

*) Oceniając wielkie umiarkowanie, z jakim się o dobroci względnej narzędzi używanych szanowny autor wyraził, widzimy jednak, że miał na myśli głównie pługi i narzędzia rolnicze w Niemczech używane, bo nie wspomniał o znanych angielskich i francuskich pługach. W naszym rolnictwie, w którym dla niepospolitego gospodarczego zmysłu i zdolności, jakimi rolnik jest obdarzony,

pewnym względem słuszność, bo w zręcznym i wpraw-
nym ręku każde narzędzie chociaż mniej dokładne ma
więcej wartości, niż inne najdokładniejsze, kierowane
przez niezręcznego robotnika. Pamiętać jednak należy że
dobroć narzędzia nie upoważnia do przesądzania jakoby
już lepszego nie było.

ROZDZIAŁ III. O nawozach.

Ziemia jest śpichlerzem przechowującym pożywe
dla roślin pokarmy, i jakoby ogniskiem przy którym się
przyrządzają, a im dokładniej wypełnia się to zadanie
pod każdym względem, tem więcej przysposabia się i wy-
twarza pokarmów dla roślin i tem lepszy urodzaj. —
Roślina, ażeby rósć mogła, potrzebuje pożywienia tak
z powietrza atmosferycznego, jako i z ziemi, a pokarmy

socha wynalezioną została, dla dobroci tego prostego i tak taniego
narzędzia, ci co go używają nie tak prędko starać się zapewne
będą o inne. W wielu jednak stronach socha jest zupełnie nieznana,
a że tak zwana płużyca miejscowa nie odpowiada potrzebom dobrej
uprawy, próbowano zatem wszelkiego rodzaju pługów niemieckich,
angielskich, szkockich i francuzkich. Z doświadczeń okazało się,
że pługi Dombasla większe i mniejsze są dla nas najwłaściwsze.
Pług w Grignon w szkole rolniczej pod Paryżem używany jest
z bardzo małą odmianą także pługiem Dombasla. Pługi szkockie
są zapewne bardzo dobre, ale wielkiej przezorności i uwagi
po orachu wymagają, ponieważ każde pochylenie i wzniesienie kroju
pługa głębiej lub płycej ziemię zarywa — a parobcy nasi jak
wiadomo nie posiadają należytej uwagi, pilności i zastanowienia.
Znany bardzo dobry pług p. Cichockiego w Królestwie, a pługi
pana Konopki i Zieleniewskiego dość powszechnie używane w Ga-
licyi, które otrzymały nagrodę na wystawie w Krakowie w r. 1869
są także pewną odmianą pługa Dombasla.

te w dostatecznej ilości i równocześnie muszą być jej
dostarczane w stanie rozpuszczalnym, jedynie dla rośliny
przystępnym. Każde tchnienie powietrza, każdy powiew
wiatru dostarcza, z niewyczerpanego atmosferycznego
źródła pewnej ilości gazów do bytu i rozwoju roślin po-
trzebnych. Z drugiej strony ziemia jako skład ciał mi-
neralnych, najgłówniejszych pokarmów roślinnych, sama
przez się jest ciałem martwem a więc niezdolnem do sa-
modzielnej czynności; dopiero bodźce zewnętrzne mogą
w niej tę czynność rozbudzić, bodźcami temi są nawozy.

Przeważna część roślin przez nas uprawianych,
posiada tylko trwałość jednoroczną i pozbawioną jest
silnych organów, jakimi się odznaczają wieloletnie ro-
śliny w dzikiej naturze. Bujne zatem jednoroczne gospo-
darskie rośliny, ze względu na krótki peryod ich wegieta-
cyi, potrzebują nierównie więcej pożywienia aniżeli wielo-
letnie; a żywotność ich pobudzoną być musi stósownemi
silnemi środkami, aby w krótkim przeciągu czasu silnie
wzrosły i dojrzały. Od pierwszej przeto chwili zdrowo
pojętej produkcji rolniczej poznano potrzebę zasilania
ziemi za pomocą nawozu i powrócenia tej siły, która utra-
coną została np. przez sprzęty, czy przez zachwaszczenie
roli, czyto przez szkodliwe elementarne wpływy. W po-
przedzających uwagach wyłożyliśmy sposoby i środki ja-
kich rolnik ma używać, aby za pomocą orki przygotować
w ziemi zdrową dla roślin siedzibę; zastanawiać się teraz
będziemy nad drugim czynnikiem produkcji: nad nawo-
zami, będącymi najgłówniejszem źródłem pożywienia ro-
ślinnego.

I.

Nawóz — nawożenie.

Co to jest nawóz, i co rozumiemy przez wyraz „nawozić“.

Mało który gospodarz ma dokładne pojęcie o nawozie, co więcéj, sama nauka rolnicza mówiąc o *nawozie* i *nawożeniu* nie wskazała dostatecznie środków, za pomocą których dojść można do stanowczego powiększenia produkcji nawozu. Większa część rolników pod wyrazem nawóz rozumie tylko obornik, komposty, guano, szlam, torf, margiel, wapno, gips itp. Wiedzą oni zapewne, że przez uprawę powiększa się żyzność roli, że działanie przyrody i powietrza atmosferycznego, wpływają na wzrost roślin; uprawę jednak uważają tylko za środek służący do tego, aby przez spulchnienie i wymieszanie ziemi, wpłynąć na rozkład nawozu, i ułatwić rozkrzewianie się korzeni roślinnych. Nie pojmują też, że mechaniczna uprawa pługiem i broną nawozi rolę pośrednio i że w atmosferze znajdują się także nawozy nieocenionej wartości, spływające z każdym tchnieniem powietrza w odwaloną przy orce skibę, nasycając takową i łącząc się z nią chemicznie. Wielu do dziś dnia nawet wątpi, aby roślina przeważnie z atmosfery miała czerpać pokarmy. Książki znów i pisma rolnicze pojmują przez nawóz i nawożenie, dostarczanie ziemi tych pierwiastków, które doświadczenie i analiza uznają za istotne części pożywne roślin, a które jako ciała organiczne i mineralne albo już gotowe w ziemi się znajdują, albo też w ciągu życia rośliny, bądź przez mechanizm uprawy, bądź przez procesy chemiczne rozpuszczone i przetworzone, za strawny pokarm uprawianej roślinie służyć mogą. Dalej jeszcze

dzielią nawozy na naturalne i tak zwane pomocnicze (jakimi są: wapno, margiel itd.) W nowszych czasach głównie na nawozy azotowe i mineralne.

Przyznajemy, że klasyfikacja nawozów ze stanowiska nauki da się usprawiedliwić. Gospodarza to jednak wiele nie nauczy i nie doprowadzi do celu. Aby bowiem podnieść produkcję, aby gospodarstwo ulepszyć, trzeba zachęcić rolników do dokładniejszego użytkowania materiałów nawozowych, znajdujących się na ich własnej roli, i przekonać jak szkodliwą jest uprawa ziemi wycieńczająca.

Rolnik chcący powiększyć produkcję nawozu, a tém samém grunta swoje polepszyć, powinien przedewszystkiem wiedzieć, że potrzebne do tego środki ma na własnym gruncie. Jeżeli zajmie się szczerze ulepszeniem uprawy, użytkowaniem wszelkich zasobów nawozowych, pomnożeniem stopniowem paszy: wtedy o własnych siłach użyźni rolę, a gospodarstwo podniesie i rozwinie. Chcąc powiększyć żyzność ziemi, powinien umieć szukać pokarmu dla roślin w własnej roli i z niej je wydobywać.

Tęto głównej zasady postępu rolnictwa, nauka dodziśdnia jeszcze nie wyłożyła dokładnie. Mamy dużo wybornych rozpraw, które z wielką znajomością przedmiotu podają przepisy obchodzenia się z mierzwą, tak w oborze, jak na gnojowisku i w polu. Mamy mnóstwo tabeli podających wypadki prób z rozmaitemi gatunkami nawozu, lecz wszystkie te rozprawy i przepisy nie uczą rolnika jak ma ziemię uprawić i jak ilość nawozu zwiększyć. Stosy czasopism rolniczych zapełniają wykłady teorii życia roślinnego, przepisy na najrozmaitsze sztuczne nawozy, lecz we wszystkich prawie piszący zbywają uprawę kilku słowy, ani też objaśniają rolnikom znaczenia każdej roboty w polu, pod względem jej wpływu na użyźnienie roli; ani go pouczają, iż chcąc całą korzyść z nawozu wyciągnąć, a produkcję gruntownie podnieść

rolnik powinien największą zwrócić uwagę na procesy chemiczne odbywające się w ziemi. Nie napotykamy także w książkach i pismach rolniczych, téj nadzwyczaj ważnej prawdy: że powietrze najbardziej wpływa na zasilenie roli, na przyspieszenie rozkładu minerałów w niej będących i na wytworzenie wielu związków rozpuszczalnych, a służących roślinom na pokarm.

Skutkiem téż niepraktycznego i niegruntownego wykładu téj części rolnictwa, powstały przesadne ze wszech miar pojęcia o nawozach azotowych i mineralnych. Wielu rolników nabrało przekonania, że nawóz stajenny stanowczo zastąpić można zakupieniem nawozów sztucznych. Znaleźli się nawet marzyciele, którzy chcą rolnictwu nadać kierunek idealny, bo jakby różeczką czarodziejską użyciem tylu a tylu funtów jakiegoś proszku, chcą zamienić najlichszą ziemię w żyzną, grunta żytne przerobić na pszenne. Przesada, i bezrozumne nowatorstwo obalamuciło wielu rolników; racjonalni tylko gospodarze, nie lekceważąc prawd, jakie nauka zdobyła, opierają się przeciw głównie na nawozie stajennym i umiejętnej uprawie roli. Rolnik bowiem nie umiejący z własnego pola i na własnym polu wyprodukować potrzebnych dla swego gospodarstwa nawozów, może tysiące na sztuczne wydawać, a przecież nie polepszy stanu swój roli.

Z kolei rzeczy wypada nam wytłumaczyć, co rozumiemy przez nawóz i nawożenie.

1. Wszystkie ciała stałe, ciekłe lub lotne, służące mogące do wyżywienia rośliny, nazywamy „nawozem“.

2. Nawozy dzielimy na a) atmosferyczne czyli organiczne, znajdujące się głównie w powietrzu, w stanie gazów i wilgoci dla roślin przystępnych, b) na mineralne czyli nieorganiczne, będące wyłącznie częściami składowymi ziemi. Te zwykle z trudnością się rozkładają i rozpuszczają.

3. Najważniejszém ciałem organiczném dla roślin są: woda, kwas węglowy, amoniak; z mineralnych: soda, kwas siarczany, fosforowy, wapno, magnezya, żelazo, krzemionka, glina, sól kuchenna.

4. Woda, kwas węglowy i amoniak znajdują się w powietrzu i są nie tylko pożywieniem ale i materiałem służącym za podstawę budowy rośliny. One to wpływem swym dopomagają do uskutecznienia prawidłowego przebiegu działań mechanicznych i chemicznych przyrody, w związku z powietrzem i ciepłkiem; przyspieszając zwietrzenie i rozpuszczenie ciał mineralnych i rozkład materij organicznych, przysposabiają żywność roślinom i przyczyniają się do spulchnienia i zwietrzenia roli.

5. Ziemia posiada własności chłonięcia gazów odżywiających rolę. Woda, kwas węglowy i amoniak, spożywane przez rośliny, wchodzi w skład stajennego nawozu, słuszenie przeto powietrze atmosferyczne uważać wypada za bardzo ważne źródło nawozu.

6. Bujny porost roślin zależy od ilości rozpuszczalnych pokarmów roślinnych zarówno w całej warstwie ziemi nagromadzonych i od przyrządzonego starannie dla nich siedliska przez stosowną uprawę ziemi. Wszelki zatem materiał, jak np. gips, glina, który nie jest istotnym pokarmem rośliny, gdy jednak przyczynia się do rozpuszczenia surowych części mineralnych i poprawia stan mechaniczny i fizyczny ziemi, jest także nawozem, lubo tylko w pośrednim znaczeniu.

7. Mechaniczna uprawa roli i nawożenie są nierozdzielniemi czynnikami produkcji, wspierają się one i uzupełniają wzajemnie. Narzędzia rolnicze kruszą ziemię, spulchniają jej powierzchnię i mieszają z sobą części jej organiczne i mineralne. Tym sposobem rozprężliwe powietrze aż do głębi ziemi się dostaje, a pochłonięte przez nią, przy pomocy innych czynników użyźnia

rolę. Mechaniczna zatem uprawa nawozi rolę w pośredni sposób.

8. Obfity urodzaj otrzymać można tylko przy znacznej ilości stajennego nawozu, gdyż prócz posilnej strawy, jakiej on roślinom dostarcza, wypełnia jeszcze inne bardzo ważne w produkcji zadanie, a mianowicie podczas procesu swego fermentacyjnego ogrzewa ziemię zwietrza i rozpuszcza mineralne ciała. Minerale trudno rozpuszczalne, przez wpływ fermentującej mierzwy rozkładają się i stają się rozpuszczalnemi. Działanie to nawozu stajennego jest najważniejsze z tego względu, że wynagradza ziemi ubytek ciał nieorganicznych, które wyczerpały poprzednie zbiory; wpływ jego na koniec na spójność ziemi i własność wciągania wilgoci współcześnie z powstającym procesem fermentacyjnym zapewnia dobry urodzaj. — Streszczając, cośmy wyżej powiedzieli, znaczenie nawozu i nawożenia w praktyce w następujący określamy sposób:

1. Wszelkie ciała stałe, ciekłe, lub lotne, będące istotnym pożywieniem roślin, zowiemy nawozem bezpośrednim, materiały zaś, których głównym zadaniem jest przysposobienie roślinom pokarmów, lub też poprawienie mechanicznego i fizycznego stanu ziemi, nazywamy nawozem pośrednim.

2. Przez nawożenie zaś rozumiemy wszelkie środki zasilania roli i wszystko, co tylko w tym kierunku rolnik uczynić zdoła; nawozić bowiem i zasilać rolę jest jedno i to samo.

Wytlumaczywszy tym sposobem znaczenie nawozu i nawożenia w gospodarstwie, idzie teraz głównie o wykazanie, że jedynym sposobem gruntownego podniesienia gospodarstwa i zaradzenia brakowi pognoju w roli, jest zasilenie ziemi dowozami materij organicznych i mineralnych, oraz lepiej pojęta uprawa roli, któraby wspierając działania przyrody, ułatwiała wyzyskiwanie zasobów

atmosferycznych, wpływała korzystnie na zwietrzanie minerałów, przetwarzanie części składowych ziemi, a ostatecznie na jej wydobrzeenie. *)

Pognoj atmosferyczny. Woda, kwas węglowy i azot, stanowią główne części składowe roślin i nawozu stajennego. Znajdują się one w powietrzu i spływają wraz z deszczem, rosą, śniegiem, albo też dostają się ziemi roślinom przez parę wodną, w skutek siły kapilarniej, właściwej każdemu ciału gąbczastemu, a zatem i ziemi. Para i gazy pochłonięte przez ziemię łączą się z jej organicznymi lub nieorganicznymi częściami składowymi, tworząc nowe rozpuszczalne związki chemiczne, służące za pokarm roślinom. Pognoj więc otrzymywany z powietrza

*) Nie jednemu rutyniście nie w smak być może słyszeć o pognojach atmosferycznych i środkach użyźniania ziemi przy pomocy tych wpływów. W powietrzu jednak na 100 części znajduje się do 79 azotu; wszystkie zaś związki azotowe są najdzielniejszymi czynnikami produkcji. Wiadomo jak silnym nawozem jest amoniak, saletra, siarczan amoniaku itd. itd. Wielką też zasługą dzieła p. Rosenberg - Lipińskiego jest wytłumaczenie rolnikom nieznanej dotąd prawdy. Przypomnijmy sobie na czem opiera się teoria mechanicznej uprawy roli w rozdziale II, a pojmijemy konsekwentną całość przez niego wyłożonej nauki. Zaleciwszy bowiem najprzód dokładne skruszenie gruntu pługiem, Pan Rosenberg - Lipiński wykazuje potrzebę, o ile można, utrzymania roli w spoczynku, w celu łatwiejszego przeprowadzenia procesów chemicznych, i nadania jej właściwej spójności, gdy z drugiej strony powierzchnię roli często wzrusza broną na 1 1/2 do 2 cali, a w miarę potrzeby, ekstypatorem, dla utrzymania jej w stanie kruchym i gąbczastym, ułatwiającym wsysanie i pochłanianie zasobów atmosferycznych z powietrza. Już przed 20 laty polecał to postępowanie generał Chłapowski, gdy zachęcał rolników do częstszego używania bron, a sprzeciwiał się nieustannemu przewracaniu roli radłem, lub pługiem. Pan Lipiński przytacza, że w Japonii, gdzie rolnictwo bardzo wysoko stoi, Japończyk zapuszcza w ziemię patyczek dla przekonania się o dostatecznym wyrośnięciu czyli wydobrzeeniu roli. — Wiadomo mi, że w Czechach w praktyce używają tego środka.

nader wielkie w produkcji ma znaczenie, a wszelkie nawozy stajenne lub sztuczne żadnegoby wpływu na użyznienie ziemi nie miały, gdyby nie były poparte działaniem powietrza atmosferycznego.

Ziemia gazy pochłonięte oddaje roślinom, rośliny udzielają je ludziom i zwierzętom, a ludzie i zwierzęta przez proces oddychania i trawienia zwracają je atmosferze. Każden komin, każde gnojowisko, każde ciało gnijące wyziewają i wydają kwas węglowy, amonjak i parę wodną, a tym sposobem trwa w przyrodzie ciągłe ich tworzenie i przemiana. Powietrze atmosferyczne prócz tego bezpośrednio użyznia ziemię, czego najlepszym dowodem jest, że rola w czterech dniach dwa razy zorana a cztery razy zawleczona, nie uprawi się i nie wydobrzeje

W ordynacyi Wilimowskiej barona Rajskiego, światły rządca nie każe nigdy orać, ani ziemi jakimkolwiek narzędziem poruszać, póki się nie przekona na patyczku opatrzonym wsiąkającą bibułą, jak dalece ziemia wydobrzała lub obeschła. Jeżeli patyczek ten pokazuje, że rola na 1 1/2 cala zaledwie obeschła, czeka dnia następnego lub trzeciego, póki nie obeschnie na 3 cale, a nigdy wilgotnej nie orze.

Co do nas, przyznajemy, że nie wiemy po większej części, czemu przypisać mamy dobry lub zły urodzaj, a biegły nawet praktyk, któremu się dobrze przez lat kilka rodziło, dziwi się, że mu się przez lat kilka następnych wcale nie rodzi. Brak gruntownej nauki i gospodarowanie na chybił trafił jest wszakże główną tego przyczyną. Gdy zaś zważy się, jak często głód nawiedza wschodnią część bogatęj w żyzną ziemię Galicyi i prowincyi pruskich; rolnik dbały o wzrost bogactwa narodowego i rozwój rolnictwa przyzna zapewne, że rozpowszechnienie umiejętnych gospodarskich zasad postępowania jest koniecznie potrzebne. Nie zmniejszając nawet wartości zapomóg udzielanych rolnikom, i taniej pożyczki głodowej, zgodzimy się zapewne na to, że chcąc gruntownie złemu zaradzić, należy nauką i z nięj wypływającym przykładem ludność wiejską oświecić. Usiłowania zaś wszelkie podjęte bez znajomości nauki ekonomii rolniczej, politycznej i nauki administracji, żadnego nie osiągną celu.

(Przypisek Redakcyi).

tak, jak rola raz zorana i raz zawleczona w odpowiednich czasu odstępach

Orka jesienna pokazuje nam także, jak skuteczną jest praca atmosferyczna w ziemi. Każda wreszcie rola dobrze uprawiona, w której się skorupa na powierzchni nie tworzy, przekonywa sypkością, pulchnością, oraz wydobrzyeniem swoim o działaniu powietrza na mechaniczny i chemiczny stan roli. Jeżeli nakoniec podziwiając siłę i bujność niezmienną wegetacyi w dzikiej naturze, w lasach i na łąkach, zapytamy się, jakim czynnikiem przypisać należy ten wspaniały rozwój roślinności? Rozum poparty nauką odpowie nam, że przeważnie wpływem powietrza atmosferycznego. Ważnem przeto jest zadaniem rolnika, aby przez stosowną uprawę usposabiał rolę tak, żeby wpływem powietrza użyznić się mogła.

Nawóz stajenny jest i będzie główną podstawą gospodarstwa. Jest on bowiem najczynniejszym pomocnikiem do wytwarzania pokarmu dla roślin. Czém siano dla bydła, tém rzec można jest nawóz dla roślin.

Z poprzedzającego wiemy już, że obornik zawiera w sobie najgłówniejsze pierwiastki pokarmów roślinnych. Wiemy także, iż przez własność przyciągania wilgoci, wzbudzania ciepła, powiększania gębczastości roli, potężnie wspiera rozwój rośliny, a w ziemi nowe obudza życie. Dotychczasowe wykazywanie ważności nawozów atmosferycznych, bynajmniej nie zmniejsza wartości nawozu stajennego i wszelkich materij organicznych, które są najważniejszymi czynnikami rolniczej produkcji. Wartość nawozu stajennego jest tak wielką, że nic mu wyrównać i nic go zastąpić nie zdoła.

Rzadkie są jednak takie gospodarstwa, w którychby gnojowiska były dobrze urządzone. Zwykle bywają one stęchłym i cuchnącym bagnem, z którego woda najgłówniejsze siły nawozowe wyciąga i nasyciona niemi, ście-

kiem odpływa; gdzieindziej znów nieporadnie wyrzucony i ułożony nawóz nie tylko schnie i traci swą siłę, ale pali się i marnieje. Wszędzie prawie widzieć można na polu w małych kupkach nawóz leżący przez parę tygodni, rzadko kiedy starannie go rozrzucają po rolach, i przy-
orują, mało rolnik nasz pojmując, iż cała wartość produkcyjna nawozu polega na tem, aby w skutku odpowiedniego postępowania zaraz w pierwszym roku rozłożył się całkowicie w roli.

Wypada więc nieustannie rolnikowi powtarzać, iż nawóz jest głównym materiałem, za pomocą którego wytwarzają się wszystkie najpotrzebniejsze płody dla życia ludzi i zwierząt, jako też i produktu surowe dla handlu i rzemiosł; że on jest wszechwładną potęgą w produkcji rolniczej, od której dobrobyt gospodarstwa i bogactwo narodowe zależy. Interes i potrzeby ludności ściśle są z nim związane, a im kraj ludniejszy, tem lepiej umieją go ocenić.

Obornik czyli nawóz stajenny jest mieszaniną stałych odchodów zwierzęcych z moczem i podściółką. Odchody stałe zwierzęce nie zawierają tych samych pierwiastków co odchody płynne. Działania też stałych odchodów a uryny są bardzo odmienne; w połączeniu dopiero z sobą mogą dobrze wpływać na rolę.

Odchody stałe (exkrementa) zwierzęce powstają po większej części z tych części karmy, których organizm zużyć nie zdołał. Skład ich stanowi głównie włókno roślinne, sole nierozpuszczalne, kwas fosforowy, krzemionka. Właściwą przeto wartość ich nawozową stanowią fosforany wapna i magnezyi. Włókno roślinne ulega wprawdzie powoli rozkładowi, nie może jednak dostatecznie użyźnić ziemi. Wartość nawozowa odchodów stałych zależy od dobroci paszy, ilości tejże, rodzaju zwierzęcia i jego wieku. Jeżeli dajemy bydłciu strawę mającą mało

wartości pożywniej, a natomiast wielką ilość niestrawnego włókna, takowe przechodząc tylko przez kanał odchodowy, wcale nie będzie rozłożone w gnoju zawierającym mało części pożywnych. Jedynym zatem sposobem otrzymania dobrego silnego gnoju, jest karmienie inwentarza obfitą i żywną paszą; wtenczas przemiana i rozkład materiałów odbywa się dobrze, a ekskrementa zawierają więcej pierwiastków zwierzęcych w stosunku do roślinnych, co ułatwia silniejsze działanie i prędki rozkład nawozu.

Gospodarze na pierwszym miejscu kładą nawóz bydłcy, po nim zaś owczy, koński, i chlewny. Co do mnie stopniową wartość odchodów zwierzęcych oceniam następującym porządkiem: nawóz owczy, bydłcy, koński i chlewny.

Nawóz owczy. Nie podlega wątpliwości, że wartość stałych odchodów zwierzęcych zależy od dłuższych lub krótszych narzędzi trawienia; od dokładnego zatem przeobrażenia paszy i napoju. Przewód pokarmowy owcy 25% do 28% całej długości ciała wynosi, gdy stosunek ten u bydła jest 18 do 22 na sto, 14 do 15 u nierogacizny, a 8 do 15 u koni. Pokarm przeto przechodząc u owiec przez tak długi przewód, lepiej jest zwilżony i nasycony śliną, więc łatwiej się rozkłada. Brać tu też na uwagę należy, iż stosunkowo mniejsza ilość napoju i szczuplejsze wydzielanie moczu są powodem, że odchody owiec posiadają wielką siłę. Ruch wreszcie owiec wypędzanych na paszę, przyczynia się do lepszego trawienia. Owca przysięga z natury swęj wybredna, najlepszą w porównaniu do reszty inwentarza karmę dostaje; bobki też owcze mniej wody a więcej azotu zawierają niż wszelkie inne, a chociaż są ścisłe i twarde, przecież stają się rozpuszczalnymi. Działanie to nawozu stajennego jest największej wagi, gdyż wynagradza ziemi ubytek ciał nieorganicznych, spowodowany sprzętem produktów. Wpływ

jego na koniec na spojność ziemi, i własność wciągania wilgoci, współcześnie z powstającym procesem fermentacyjnym zapewnia dobry urodzaj. Znaczenie *nawozu* i *nawożenia* w praktyce, streszczając to cośmy wyżej powiedzieli, w następujący określamy sposób.

Odchody bydlęce. Bydło rogate bywa zwykle obficie żywione jak owce, a zaparzona jego strawa, łatwiejszą jest do strawienia. Krótsze jednak u bydła organa trawienia, trzymanie go na uwięziu i obfite pojenie (przez co żołądek wodą się przesyca) sprawiają to, iż organizm bydła rogatego posiada mniejszą zdolność trawienia i rozkładania paszy. Dla tego też napotykamy często w łajnach bydlęcych całe ziarna i surowe zupełnie włókniste części karmy. Odchody bydlęce są wodniste (75% do 90% wody posiadające), nawóz też bydlęcy nazywają w gospodarstwie chłodnym. — Posiada on mniej soków zwierzęcych i nie tak klejowaty jak owczy, a dla tej przyczyny po wyschnieniu i po wyparowaniu z niego wody, nie pruchnieje jak tamten, lecz przyjmuje naturę włóknistą suchego torfu, i jako taki małego wpływa na wegetację roślinną.

Odchody końskie zawierają więcej azotu niż bydlęce, ale mniej przesiąknięte są sokami żołądkowymi jak owcze. Pasza końska jest suchą, a koń roboczy za dnia mało ma czasu do spokojnego jej strawienia; w skutku czego odchody nieprzetrawione i pozbawione kleju schną i rozpadają się na czyste włókno. Jedne tylko odchody koni furmańskich, które silniej są żywione, a postępując z wolna, dokładniej trawia paszę, posiadają większą siłę nawozową.

Odchody trzody chlewnej, pochodzące ze sztuk niepasionych, lecz ładającą strawą żywionych, jeszcze mniejszą mają wartość od poprzedzających.

Po wielu próbach, które w celu przekonania się o wartości odchodów bydlęcych stałych przedsięwziąłem,

okazało się, że odchody owcze stałe mają tylko 25% do 38%, bydlęce 16% do 20%, końskie 6% do 10% tej wartości nawozowej, jaką ich mocz czysty posiada. Im dokładniejsze przeto następuje połączenie odchodów stałych z moczem bydlęcym, tem wpływ ich jest skuteczniejszym. Pamiętać więc należy, że odchody stałe same przez się nie mogą być całkowitym nawozem.

Mocz czyli gnojówka.

Azotany alkaliczne, znajdujące się obficie w moczu bydlęcym, są przyczyną jego siły użyźniającej. Mocz zawiera w sobie cztery razy więcej azotu, jak odchody stałe. Że zaś połączenia azotowe pobudzają do fermentacji, więc też mocz silnie wpływa na przyspieszenie rozkładu organicznych i mineralnych części ziemi i nawozu. Gdy jednak mocz stosunkowo mało posiada fosforanu wapna, przeto nie wpływa tak skutecznie jak odchody stałe na wytworzenie ziarna.

W poprzedzających uwagach starałem się wyłożyć, że dochód z ziemi głównie zależy na dokładnym i szybkim obrocie kapitału, to jest na przemianie w jak najkrótszym czasie organicznych i nieorganicznych materjałów w ziemi, na przystępny dla roślin pokarm, co osiąga się tylko przez dokładny i zupełny rozkład nawozu zaraz w pierwszym roku po przyoraniu go w roli. Aby rozkład ten szybko nastąpić mógł, aby ciała organiczne i mineralne mogły wejść w nowe, potrzebne dla roślin związki, nawóz wywożony w pole powinien posiadać stosowną ilość moczu zwierzęcego. Jest to pewnik, który dla rolnika obojętnym być nie może, i zachęci go zapewne do stosowniejszego na gnojowisku obchodzenia się z nawozem.

Zachodzi teraz pytanie, w jaki sposób korzystać z odpływającej gnojówki, mianowicie: czy lepiej skrapiać nią pola i łąki, czyli też zlewać nią gnojowiska i komposty?

Gnojówka, gdyż pod tą tylko postacią moczu używać możemy, jest bardzo wodnista, zawiera bowiem 75% do 95% wody. Pomimo to, używając jej na pola lub łąki, wypada ją bardziej jeszcze rozcieńczyć wodą, by pomniejszyć zbyt gryzące jej działanie na rośliny. Wywóz gnojówki na pola wtenczas tylko opłacić się może, gdy pola są blisko zabudowań gospodarskich i gdy już pokryte zbożem, lub trawami. Nie mówiąc bowiem o nieuniknionem rozlewaniu się gnojówki po drodze, zwilżona nią rola nader prędko wysycha, powierzchnia jej natychmiast skorupieje, a roli samą nader mało pognoju przybywa, co zaś pozostanie, pierwszy ulewniejszy deszcz wypłucze. Straty zaś daleko są mniejsze na pokrytym zbożem lub trawami polu, gdyż rośliny pochłaniają wilgoć i amoniak, który inaczej łatwo się ulatnia.

Najkorzystniejszy jednak i najpraktyczniejszy gnojówki użytek polega na zlewaniu nią gnojowisk i kompostów. Czynność tę uważam za niezbędną w gospodarstwie, siła bowiem nawozowa gnoju w znacznej części od zawartego w nim moczu zależy. Uryna już to przez mokrość swoją, już to przez zawarte w niej sole, utrzymuje w gnoju potrzebną wilgoć i chroni go od butwienia, spalania i pleśni. Sole zaś i azot moczu ułatwiają i przyspieszają rozkład włóknistych i nierozpuszczalnych części łajna i podściółki.

Przy peryodycznym, a częstym zlewaniu nawozu gnojówką, paruje większa część wody niepotrzebnej, pozostające zaś w nawozie pierwiastki azotowe i alkaliczne odżywiają i budzą w nim fermentację, a więc rozkładają części włókniste. Regulując zaś polewanie według potrzeby, regulujemy też samą i fermentację, a nadto zabezpieczamy nawóz nie tylko od spalania, ale od zbytnej masłowatości.

Studnie na gnojówkę, czy w stajniach, czy na gnojowisku najlepiej jest murować na cement, ale i to nawet jest niepotrzebnym w spójnej i twardej glinie, gdyż w takową zaledwie na parę cali wsiąka wilgoć. Polewanie gnojówką uskutecznia się za pomocą pomp i przedziurawionych w odstępach koryt. Co do mnie, rozlewam po prostu gnojówkę konewkami po całej kupie, a używając codziennie tych samych wprawnych robotników najlepiej na tym wychodzą.

O podściółce.

Podściółki przyczyniają się niezmiernie do przysporzenia ilości i powiększenia wartości nawozów. Podściółki bowiem nie tylko wybornie nasycą się gnojówką, nie tylko uskutecznią normalne jej wymięszenie z odchodami stablemi, ale przyspiesza rozkład nawozu. Z powodu kształtu swego rozdziela pojedyncze cząstki odchodów bydlęcych, ułatwia do nich przystęp powietrzu, przyspiesza parowanie zbytecznej wilgoci, i całą masę nawozową niejako mechanicznie rozczynia. Podściółki dodane do odchodów końskich, wypełniając puste miejsca, nie dopuszcza zbytznego napływu kwasorodu, gdy przeciwnie w łajnach bydlęcych rozrzedza ich zbyt lepką naturę i ułatwia przystęp powietrza; w jednych zatem powstrzymując, w drugich przyspieszając fermentację, reguluje takową i wpływa na umiarkowany równy przebieg rozkładu materiałów nawozowych. Ściółka prócz tego sama przez się powiększając ilość nawozu, nie pogorsza go bynajmniej, albowiem włókno roślinne rozłożone przez silną fermentację gnojówki, nie tylko pomnaża ilość ciał humusowych, ale dostarczając dużo materii do próchnienia, znakomicie się przyczynia do ogrzania roli. Skutek zaś ten pożądaný, tym lepiej osiągniętym będzie, im dokła-

dniej słoma z łajnem się wymięsza i gnojówką zwilży. W ogólności w zimie za wiele się zwykle ściela pod bydło, a brak podściółki w lecie nie daje możności korzystania z dobrego letniego nawozu.

Rodzaj użytego podściółu wielki wywiera wpływ na dobroć nawozu i stósowny jego rozkład. Bądźcobądź zawsze najlepszą ściółką jest i będzie słoma. Im bujniejszy był porost zboża, im wcześniej przed zupełnem jego dojrzaniem zebranem było, tém bardziej słoma będzie dziurkowata, i tém lepiej się nasyci moczem i wszelkimi pierwiastkami nawozowymi, tém prędzej wreszcie się rozłoży i tém skuteczniejszym będzie jej mechaniczne działanie w roli. Połamana i pomięta w młockarni słoma jest zawsze lepszą od prostą. Rzepaczanka ma sama przez się wysoką wartość nawozową, ze względu jednak na jej grubość i twardość trudno gnieje i nie jest dobrym podściółem. Inne podścióły co do ich dobroci idą w następującym porządku: trzcina, pórz suchy, ziemia torfiasta, trociny, mech, iglice, liście. Trzcinie mylnie przypisują jednakową wartość podściółową ze słomą; co zaś do pórzu, nie wątpię, że bardzo dobry stanowi podściół, ale litować się tylko trzeba nad rolnikiem, który go na własną produkuje roli.

Każdy gatunek próchnicy, a mianowicie ziemia torfiasta, służyć może za wyborny podściół, który z niektórych względów dużo lepszym byłby od słomy, gdyby nie koszta przywozu, trudność wyrzucania i wywożenia, niepodobieństwo utrzymania bydła w czystości przy wyłącznem jej użyciu na podściół. Próchnica wszelka nasycy się łatwo wilgocią, a zatem pochłania wielką ilość gnojówki; rozrzedza łajna zwierzęce i ułatwia ich rozkład, lepiej jeszcze niż słoma, przedewszystkiem zaś nasycy się więcej aniżeli wszelki inny podściół wyziewami zwierzęcemi, kwasem węglowym i amoniakiem, przez co sama

się wzbogaca i pierwiastki jej mineralne rozpuszczają się. Wiem sam z długoletniego doświadczenia, iż próchnica daleko chciwiej pochłania amoniak niż gips, który w tym celu kupujemy. Inne poprzednio wyliczone podścióły, jako to trzcina, iglice, mech, liście i t. d., mają bardzo podrzedną wartość, już to dla tego, że nadzwyczaj powoli gniją, i niezdolne są wiele wilgoci utrzymać, już też z tego powodu, że zawierają zbyt mało pierwiastków mineralnych; niektóre zaś dla znajdującego się w nich garbniku lub żywicy, są nawet szkodliwe dla wegetacji.

O przyrządzeniu nawozu w oborze lub na gnojowisku.

Obora lub gnojowisko powinno być dokładnym przyrządem fabrykacyi nawozu, ale nie zgniłem, cuchnącem bagnem, jak to obecnie bywa często.

W gnojowisku na podobieństwo kadzi fermentacyjnej, surowe materiały do pewnego tylko stopnia fermentować powinny za wpływem powietrza, wilgoci i ciepła; to jest tyle, aby stałe części mierzwy (słoma i włókno łajen) skruszały tylko i zmiękły; ostateczna bowiem fermentacya i rozkład w roli dopiero po przyoraniu odbyć się powinny, aby resztki słomy i włókna, oraz ułatwujące przy tym procesie gazy wpłynęły na wydobrze nie roli.

Wielkie straty wypływają z mokrego gnojowiska, w którym fermentacya nie odbywa się prawidłowo, ale szkodliwa powstaje zgnilizna. Gnoj taki w górnych warstwach spleśniały, w warstwie spodniej stęchły i zbutwiały, staje się podobnym do mokrego torfu. Biedne konie przepadają w tém bagnie, za ledwie ćwierć fury wyciągnąć mogą, a z wozu na wszystkie strony sączy się brunatna

szkodliwemi kwasami nasycona woda. Nieumiejętny rolnik z upodobaniem spogląda nawet na czarne jak smoła po drogach ciekące strugi, i zdaje mu się, że mokrym zbutwiałym nawozem najdzielniej zasila swe pole. Należy więc zmienić koniecznie dotychczasowy sposób przyrzadzania nawozu, bo ogólne straty ztąd wypływające, większy uszczerbek bogactwu narodowemu przynoszą, jak gnicie i zaraza kartofli.

Przyrządzając gnojowisko, następnych zasad trzymać się należy.

a) Wypada je o ile można zakładać na jednym z wyższych punktów dziedzińca, aby wodzie dęszczowej napływ do niego utrudnić, a potrzebny stan wilgoci przez polewanie gnojówką utrzymać. Przedewszystkiem zaś nie należy wybierać na gnojowisko zbyt głębokiego dołu. Jeżeli skutkiem czasu wyrobi się głęboka jama, należy ją, zaraz wypełnić, zabezpieczając gnojówce mierny spadek. Materiały do uzupełnienia jamy gospodarz łatwo znajdzie, a koszta nawożenia wrócą się w trójnasób.

b) Jeżeli spód gnojowiska jest gliniasty, można go nie brukować, gnojówka bowiem nie przenika głęboko a ziemi spodniej gnojówką przesiąklęj użyć można, jako bardzo dobry nawóz. W miejscu zaś, gdzie na spodzie rzadki gruby piasek lub żwir się znajduje, gnojowisko wybrukować lub cementem wyłożyć należy. Obwód gnojowiska obwarować trzeba murem, lub grubym glinianym wałem, zostawiając miejsce wolne dla odcieku gnojówki.

c) Pokrywanie gnojowiska dachem, nie jest praktycznem. Jeżeli bowiem zewnątrz jest zabezpieczone od napływu kałużowej wody, to niezaszkodzi mu dęszcz, który nietylko przyczynia się do utrzymania wilgoci, ale i do koncentracji amoniaku. Wpływ słońca również szkodliwym nie jest, raz, że światło przyczynia się do roz-

łożenia słomy i włókna, a przy częstém polewaniu gnojówką i przysypywaniu ziemią nie może się nawóz palić.

d) Jeżeli zapasy słomy na to pozwalają, bardzo korzystnem jest po każdym wywiezieniu nawozu, cały spód gnojowiska na trzy lub cztery stopy wysoko wysłać słomą, trzciną, lub śmieciami i podskrzypkami. Tym sposobem powiększa się nietylko massa nawozu, ale wszystkę gnojówkę się pochłania, a z doświadczenia przekonałem się, że podobny materiał w niczem mierzwie nie ustępuje. Pokład taki oczywiście w ówczas tylko się daje, jeżeli nawóz ma parę miesięcy leżeć na kupie przed jego wywiezieniem.

e) Z żelazną energją i wytrwałością pracować należy nad czeladzią i pilnować, aby mierzwę bezpośrednio po każdym wyrzuceniu równo i starannie kładła na gnojowisku; jeśli tego się zaniedba, utworzą się niechybnie pośrodku niej szkodliwe próżnie, a para i gazy zgęszczając się, podniosą tak dalece w tych próżniach temperaturę, iż skutkiem tego nawóz się spali i spleśnieje.

f) Równie starannie pilnować należy aby oblewano gnojówką o ile można codziennie nawóz, w braku zaś gnojówki wodą, rozdzielając ją wszędzie jednakowo. Czeladź po jakimś czasie przekona się sama o dobrych skutkach równego układania i zlewania nawozu i przyzwyczai się do porządku.

g) Jak tylko kupa dojdzie do wysokości dwóch do trzech stóp, trzeba ją, a mianowicie końską, przekładać ziemią, niewięcej jednak jak na 3 do 4 cali. Im lepsza ziemia, tém oczywiście lepszy skutek.

Ziemia przyczynia się do umiarkowania temperatury nawozu, wstrzymuje zbyt pospieszny jego rozkład, sama zaś nasycą się amonjakiem, któryby inaczej ulotnił się, przez co gospodarz poniósłby wielką stratę. Na tę to warstwę ziemi, świeży wyrzuca się nawóz, a tak ciągle

przekładając go ziemią i polewając całą masę gnojówką, dochodzi się do wysokości 7 lub 8 stóp. Wyżej nie radzę układać nawozu, gdyż wtenczas ciśnienie na spodnie warstwy staje się nadto silném, przez co temperatura całej kupy się powiększa, a nawóz traci na wartości i objętości. Gdzie polewanie nie może być obfitém, tam lepiej na 4 stopach wysokości poprzestać. Jeżeli gospodarz wstrzymuje się na czas długi z wywiezieniem nawozu, kupę niechaj całkowicie pokryje ziemią na 6 do 8 cali, aby zapobiedz ulatnianiu się gazów i zbyt niemu działaniu słońca i wiatrów. Mieszanie torfu z końskim nawozem jest korzystnem, albowiem zawarty w nim kwas fosforowy chciwie łączy się z amoniakiem. Czas do przysposobienia ziemi wybrać należy w chwilach, gdy robota w polu ustaje. Jeżeli miejscowość tego dozwala, najlepiej w jedno i to samo miejsce wyrzucać nawóz koński i bydłocy, mianowicie jeżeli gnojowisko użyć możemy jako okólnik w którymby bydło udeptywało nawóz nogami. Chłodniejszy nawóz bydłocy łagodzi ostrość końskiego i przysparza wilgoci, podczas gdy koński bogatszy w alkalia, amoniak i fosforany, wzmacnia i spotężnia całość. Bydło zaś tłocząc pokład nogami i zwilżając go swym moczem oszczędza pracy zlewania gnojówką i przekładania warstwami ziemi. Bardzo więc dobrem jest to przyrządzenie, jeżeli tylko mieszanie rozmaitych nawozów, stosownie do różnorodnych gatunków ziemi temu się nie sprzeciwia.

W Belgii, Westfalii i Luzacyi zostawiają nawóz w stajniach i oborach tak jak my to czynimy w owczarniach. Za pomocą prostego przyrządu podnoszą się żłoby w miarę jak nawozu w stajni przybywa, a spadek posadzki zapewnia odpływ gnojówki. — Postępowanie to godnem jest naśladowania, osiąga się bowiem w ten sposób dokładne wymieszanie nawozu z podściółem, równe rozdzielenie gnojówki w całej masie nawozu, i wyborne

tegoż udeptanie. Udeptanie utrudnia przystęp kwasorodu, a tém samém zbyt szybki rozkład i gwałtowną fermentację; przykryty zaś i ocieniony w budynku nawóz, zabezpieczony jest od szkodliwych atmosferycznych wpływów. Koszt wreszcie stawiania wysokich budynków przy podobném urządzeniu wraca się prędko, gdyż unika się kosztu wyrzucania nawozu, skrapiania go i przerabiania z ziemią.

Kto jednak podług powyższego przepisu nie obchodzi się z nawozem, nie powinien nigdy dłużej nad 48 godzin mierzwy w stajni zostawiać, gdyż się inaczej na wielką stratę naraża. Póki jeszcze nie rozpoczął się proces fermentacyjny, ruszanie nawozu nie może mu bardzo szkodzić. Wiadomo jednak, iż przy gorącej stajennej temperaturze i wyziewach zwierzęcych, proces ten w kilku dniach się rozpoczyna; widoczna przeto, że przez wyrzucenie fermentującego nawozu wielką ponosimy stratę, nietylko w tej ilości, którą właściwie rozrzucamy, ale i w całej kupie gnojowej, gdyż fermentacja natychmiast jej się udziela w zbyt wysokim stopniu. Dla tego też uważam za konieczne albo nawozu wcale z pod bydła nie wyrzucać, albo wyrzucać go co dzień.

Co do nawozu owczego wiadomo, że jako suchy, gorący i w amoniak bogaty łatwo się zagrzewa, pleśnieje i pali. Radzę więc nasamprzód pod owce ściółki nie szczędzić, słoma bowiem miarkuje fermentację, a choć nawóz zdaje się być suchym, słoma zawsze wiele wilgoci i gazów zatrzymuje. Zalecają niektórzy polewanie nawozu owczego kwasem siarkowym rozczynionym wodą, dla zapobieżenia ulatnianiu się amoniaku i paleniu się nawozu. Jest to jednak środek kosztowny a niedokładny, gdyż wiemy, że chociaż kwas siarkowy łączy się chciwie z amoniakiem, nie zdoła zubożyć jednak tej ilości amoniaku, która się wciąż wytwarza po zlanu roztworem

nawozu. Przesypując zaś gipsem, skutku żadnego nie otrzymałem, bo rozpuszczenie gipsu wymaga wielkiej ilości wody (od 400 do 500 nad jego własną wagę). Dla tego też jako najlepszy środek zalecam przekładanie nawozu ziemią humusową lub torfem, które pochłaniają daleko większe ilości amoniaku aniżeli gips, lub kwas siarkowy, a na dłużej skutkuje. Pamiętać jednak należy o obfitym w tym razie podściółce słomy, aby się nie walała wełna.

O wywożeniu nawozu w pole.

Nawóz staje się dopiero pokarmem roślinnym po zupełnej jego chemicznej przemianie, to jest po skończonym procesie fermentacji, jako też po połączeniu chemicznym ciał z procesu tego powstałych, z rozpuszczalnymi minerałami ziemi. Z powodu higroskopijnej własności nawóz pomaga roli do wysysania i pochłaniania atmosferycznych pierwiastków, spulchnia ją mechanicznie, a zarazem działa jako ferment na pozostałe w niej organiczne szczątki i uskutecznia ich rozkład. Wpływa więc pośrednio i bezpośrednio na użyźnienie roli, skorzystać atoli wtedy tylko można z jego działania i wyzyskać go całkowicie, a trwale roli zapewnić użyźnienie, jeżeli nawóz zaraz po przyoraniu się rozłoży w pierwszym roku. Niezapominajmy też, że nawóz jest naszym kapitałem obiegowym, a najwyższy procent w przedsiębiorstwach spekulacyjnych i przemysłowych nie wyrówna nigdy procentowi, jaki nawóz dobrze użyty i przyrządzony gospodarzowi w roli przynieść może. Niestosownie się z nim obchodząc i przetrzymując go na gnojowisku, nie tylko procent ale sam kapitał tracimy. Wypada zatem obornik w rozmaitym czasie w pole wywozić.

Nie chwałę jednak wywożenia nawozu w jesieni pod ozimę, i na wiosnę pod jarzynę *). Nawożenie to pod korzeń zwane, często złe pociąga za sobą skutki, mianowicie spalenie i wyniszczenie wielu roślin z powodu podniesionej temperatury w roli; śnieć przytęm zwłaszcza pszenicę bardzo łatwo nawiedza. Godzę się raczej z wywożeniem na wiosnę nawozu pod okopowe, które nie tylko się sadzą później od zboża, ale wymagają okopywania, przez co nawóz dokładnie miesza się z ziemią.

Ogólne mniemanie, jakoby nawóz główną fermentacją na gnojowisku odbyć powinien, i jakoby w stanie masłowatego ciasta przyorany, był najskuteczniejszym, nie tylko nie ma najmniejszej podstawy, ale jest wielkim błędem. Mniemanie to powstało jeszcze w czasach, w których nie posiadano jasnego pojęcia o naturze nawozu; cieszo się też, gdy po roku i więcej znajdowano jeszcze w roli nawóz w czarnych nierozłożonych kawałkach. Nie miano bowiem wyobrażenia o działaniu mechanicznym i higroskopijnym nawozu, ani się też nie śniło nikomu wtenczas, aby nawóz całkiem musiał swą postać przemienić i w gazy i sole przekształcić się, nimby mógł wpłynąć na rozwój rośliny. Dzisiaj wiemy już, że z powodu ubytku części wewnętrznych nawozu, po dokonanej na

*) Zły lub dobry skutek z wywożenia w jesieni nawozu i siania jak to nazywają w gnoj pszenicy, zależy od gatunku gruntu. W mokrym gruncie i w próchnicy bogatym, siew podobny nie zawsze udaje się dobrze. Używając jednak tego sposobu przez lat 15 w gruncie glinowatym, ze spodem przepuszczalnym, najlepsze otrzymywałem rezultata, lepsze jak na roli, na której nawóz wprost na ugór wywoziłem, lepsze jak na polu, gdy przyorywałem nawóz w odwrotną. Przyczyną tego mogło być także, że pszenica nie lubi wczesnego siewu, że na jesieni nie wybuja i wyprzeć nie może pod śniegami — a mianowicie, że nawóz w jesieni przyorany jest letnim nawozem, stosunkowo zatem żyźniejszym od w zimie i na wiosnę wyprodukowanego. Śnieci też nigdy nie było. (Przypisek redakcyi).

gnojowisku zupełnej fermentacji, jedna fura masłowatej mierzwy jest pozostałością najmniej trzech fur gnoju. Strata ta jest nawet daleko większą, gdyż nietylko przez ulotnienie tracimy najważniejsze pierwiastki nawozowe, ale nie korzystamy z mechanicznego działania mierzwy, jakie wywiera na spulchnienie ziemi i na przyciąganie wilgoci atmosferycznej, co jedynie otrzymać się daje wtenczas, gdy nawóz nie w zupełnie przegniłym stanie przyorujemy. Nawóz powinien istotnie odbyć główną fermentację w roli. Ciepło rozwijające się przy tym procesie, wpływa skutecznie na rolę, a gazy wywiązujące się podczas rozkładu mierzwy, sprawiają zwietrzenie i rozpuszczenie zasobów mineralnych w ziemi, które inaczej nie mogłyby stać się pokarmem dla roślin. Pamiętajmy więc dobrze o tém, że trwały i zupełny skutek z przyoranego nawozu tylko wtenczas osiągniemy, gdy go ziemi powierzamy w stanie rozpoczętego rozkładu, aby w roli odbywać mógł główną fermentację.

Wywozić zatem obornik trzeba wtenczas, gdy na widły łatwo się brać daje, gdy słoma, lubo już przegniła, włókien swoich nie straciła. Im ziemia cięższa i chłodniejsza, tém szkodliwszy przegniły nawóz, gdyż ten ani ziemi skruszy, ani ogrzeje. — Prędzej znieś podobną mierzwę ziemia lekka i ciepła; ale nawet w ziemi piaszczystej stratą jest wielką, jeśli fermentacja nie w roli się odbędzie, gdyż w gruntach tych potrzebnym jest koniecznie czynnik rozpuszczający mineralne ciała, i przyciągający wilgoć z powietrza.

Przy najlepszej chęci nie zawsze rolnikowi czasu starczy na wywożenie i przyorywanie nawozu w stósownej chwili. Przy znacznych zapasach ściółki nawóz na gnojowisku wzrósłby do zbyt znacznej wysokości, a przez samo ciśnienie na spodnie warstwy, nastąpiłby prędki rozkład i przejście do stanu masłowatego. Jeżeli miejsce na po-

dwórzu na to pozwala, najlepiej będzie nowe kupy, jedną obok drugiej układać. Mając je pod okiem, łatwiej o nich mieć staranie. Jeżeli jednak miejsca na to nie ma, lub też wywozić go potrzeba na dalekie w zimie pola, to należy układać nawóz w duże kupy na roli. Kupy te jednak zbyt wysokie być nie powinny, fermentacja bowiem pójdzie wtenczas zbyt pospiesznie, tak iż na wiosnę nawóz będzie co najmniej zmaślonym, a często nawet spalonym *).

Skopywanie nawozu w małe kupki, rozrzucanie i zostawienie rozrzuconego na polu.

Zostawianie nawozu w małych kupkach na polu, jest wielkiem marnotrawstwem. Siły elementarne, ciągle zmiany temperatury i wilgoci tak silnie działają na małe kupki po części już przegniłego na gnojowisku nawozu, iż większa część najżyźniejszych jego zasobów z wiatrem uchodzi, a objętość kupek o wiele się zmniejsza. Pozostałość zaś jest prawie bez wartości, a nawiezionemi zostają tylko te miejsca, na których kupki były złożone, co potem po wybujałych roślinach wśród lichego zboża dokładnie poznać się daje.

Zważywszy, jak wielkiej wartości jest kapitał obrotowy, który w nawozie posiadamy, niedodarowania jest niesłychane niedbalstwo, jakie podziś-dzień w wielu gospodarstwach dotąd jeszcze napotykamy. Pamiętajmy, że nawóz jest zapłatą za paszę, ziarno i słomę, że produkt ten w tej jakości i ilości nigdzie nie jest do nabycia, i że brak nawozu pomniejsza produkcję rolniczą o mi-

*) Co do tego wywożenia na kupy, bardzo praktyczne są uwagi jednego ze znanych mi gospodarzy na końcu tej książki.

(Przypisek Redakcyi).

liardy. Miedziaki i srebro pod kluczem trzymać, a dukaty rozrzucać po drodze jest-że to loicznym? Słusznie tu też przytoczyć możemy przysłowie, że nieumiejętny próżniak i skąpiec dwa razy traci.

Jednym z pierwszych warunków normalnego i szybkiego rozkładu nawozu, a zarazem zasilenia gruntu, jest natychmiastowe rozrzućenie rozwiezionej mierzwy, najstaranniejsze rozdrobienie grubszych płachci nawozowych, i o ile możności równe rozdzielenie ich na polu. Większe płachcie gnoju albo za wiele wilgoci zawierają, albo z powodu braku tejże rozgrzewają się zanadto i zaprędko; jedno i drugie wstrzymuje tworzenie się amoniaku. W miejscach, w których leżą, wytwarzają także na razie większą ilość amoniaku aniżeli otaczająca ją ziemia zatrzymać zdoła, ztąd też znaczna jego część ulatnia się w powietrze. Obecnie jedynym narzędziem do rozrzucania nawozu są widły i ręka ludzka. Do rozrzucenia niedokładnego wystarczają widły, ale aby płachcie nawozu należycie rozrzućone być mogły, trzeba tę czynność wykonać rękami.

Sądzone dotychczas i twierdzono na pewne, że rozrzucony, nieprzyorany nawóz na polu utracą wkrótce całą swą siłę. Wielu jednak gospodarzy przekonało się o korzyściach, jakie w samych razach rozrzucenie nawozu przynosi. Ja sam w r. 1828 przypadkiem o tém się przekonałem. W późnej jesieni nawiozłem dobrą, po dopiero zebranych kartoflach, rolę pod jęczmień nawozem mieszanym końskim i bydłowym, zaczęm rozrzucony nawóz zdołano przyorać, w nocy chwycił raptowny mróz, po którym duże śniegi natychmiast spadły; a tak nawóz nie przyorany został na czterech blisko morgach. Na wiosnę zamiast nawozu czystą tylko słomę na tych miejscach ujrzałem, tak, że stary mój ekonom dowóz mierzwy chciał powtórzyć. Że jednak rola pod tą słomą

bardzo się bujną zdawała, a ciekawy byłem dostrzedz różnicy plonu, zorałem ją i obsiałem. Niebawem jęczmień odznaczył się niezwykłą bujnością; z daleka po ciemniejszym kolorze rozpoznać było można nawet miejsca, gdzie nawóz nieprzyorany przez zimę przeleżał. Przy żniwie i młocce ogromna okazała się różnica na korzyść zboża z tych czterech morgów sprzątniętego, które urodzajne były i w następnych latach; a po ośmiu zasadzone kartofle za dodaniem mierzwy, już na oko odznaczały się na całym polu. Od téj chwili używam sposobu tego w danych okolicznościach i to pod wszelkie zasiewy z równie dobrym skutkiem, a byłbym go za regułę postępowania w mojem gospodarstwie przyjął, gdyby się dał zastosować w każdym czasie i każdej miejscowości.

Rozpatrzmy się w korzyściach zostawiania rozrzuconego nawozu w ten sposób na roli. Zawsze i wszędzie dostrzegamy, że rola okryta jakimibądź częstkami organicznymi, słomą, chrustem, ręcinami itd. tak się użyźnia, jak gdyby nawiezioną była. Podnieśmy n. p. pierwszy lepszy kamień, oddawna na ziemi leżący, a obaczymy jak tłustą i pulchną ziemią się pod nim okaże; nakrywwszy czas jakiś młodą koniczynę słomą, znajdujemy także znakomitą w vegetacyi różnicę. To wzbogacenie ziemi pod jakąkolwiek zasłoną łatwo sobie wytłómaczyć można. Każda ziemia zawiera mniej lub więcej resztek organicznych lub wapna; pod takim zaś pokryciem tworzy się warstwa wilgotnego i ciepłego powietrza, gdy z drugiej strony zwiększa się własność ziemi pochłaniania amoniaku, czemu wiatry i słońce nie przeszkadzają; tym zatem sposobem tworzy się obfita ilość związków saletrzanych, a rola przychodzi do znakomitego wydobrzeńa. Wzbogacenie to i wydobrzeńie ziemi w najkorzystniejszy sposób odbywa się pod pokrywą nawozu, który, jak wiadomo, chciwie przyciąga i pochłania żywną wilgoć powie-

trza Strata przez wypłukanie deszczem jest mało znaczną, wyjąwszy na bardzo spadzistych polach, gdyż co deszcz z nawozu wyciągnie, natychmiast wsiąka w ziemię.

Światły rolnik wie dobrze, że urodzaj i trwałe użyźnienie roli zależy od rozkładu nawozu w pierwszym zaraz roku; tymczasem nawóz stajenny przyorany w ziemi ciężkiej, zwykle trudno się rozkłada, i nie rozłoży się w pierwszym zaraz roku. Rozrzucony i pozostawiony tak na polu, lepiej gnie i rozkłada się, *podobnie jak kółek wbity w ziemię, który w miejscu zetknięcia się powietrza z ziemią o wiele prędzej gnie*, niż w miejscach znajdujących się w ziemi i nad ziemią. Z doświadczenia także wiadomo, że pozostawiając rozrzucony na roli nawóz, nie wiele ginie azotu, gdyż ten ulatnia się w pierwszej tylko chwili rozrzuconia nawozu, następnie zaś jego azot w zetknięciu z ziemią tworzy związki stałe, nielotne. Utrzymują i dowodzą tego również hr. Wartensleben i p. Welz. Ten ostatni tak się wyraża:

„Nawóz traci w każdej porze roku więcej przez leżenie w dużych kupach, jak przez rozrzuconie na polu. Im świeższy nawóz wywozimy, tém mniej w nim utworzonego amoniaku, który przez fermentacją dopiero się wywiązuje, a tém samém powolniej się ulatnia. Ponieważ zaś nawóz koniecznie rozrzucać potrzeba, nie podobna zatem przy rozrzucaniu uniknąć straty amoniaku, ale zmniejsza się ją tylko wywożeniem świeżego gnoju i natychmiastowem tegoż rozrzuconiem. Z rozrzuconego nawozu ulatnia się tylko gotowy amoniak, potem już prawie nie ginie. W czasie posuchy nawóz wysycha, i dla braku wilgoci nie fermentuje i nie zmienia się, a podczas deszczów wypłukane części wsiąkają w ziemię; fermentacja wreszcie nie objawia się w wysokim stopniu dla braku ciepła, jakie tylko w kupach może się wywiązać. Jeżeli zaś nawóz marznie, nie może się zmieniać

z powodu braku wilgoci i ciepła. Przeciwnie w gnojowisku lub w kupach, z przyczyny ułatwionych warunków fermentacji, która coraz bardziej się powiększa, nawóz traci na swój dobroci i ilości, a nakoniec pozostaje z niego prawie sam węgiel.

Najważniejszy zarzut przeciwko rozrzucaniu gnoju na polu jest ten, że dużo części nawozowych spływa na wiosnę przy tajaniu śniegu, gdy ziemia jest zmartwiała, albo gdy na taką ziemię deszcz pada. Rzeczywiście gdy śnieg prędko schodzi, straty zaprzeczyć nie można, jeżeli poniżej niema miejsc, któreby z wypłukanego nawozu korzystały; strata ta wszelako nie jest tak wielką, nawóz bowiem, jako gorszy przewodnik ciepła, taje później od ziemi, a roztażona wcześniej rola przyjmuje cząstki nawozu z łatwością.“

Pan Welz oświadcza się przeto za natychmiastowem przyoraniem nawozu, a w razie niemożności przyorania za rozrzuconiem go na roli przed zimą. O korzyściach takiego postępowania ani można wątpić, jeżeli się zważy jak się rola wygrzewa pod nawozem, jak się przyspiesza rozkład mierzwy, jak równo jej rozdzielone cząstki wsiąkają w ziemię, jak wiele nasieniu części pożywnych z atmosfery przyciąga nawóz rozrzucony. W ciężkiej jednak roli mechaniczne działanie nawozu stajennego ma nieraz większe znaczenie od samej jego nawozowej siły; w takiej zatem glebie wypada natychmiast przyorywać świeży nawóz. Pod rozrzuconym nieprędko wysycha rola w czasie słotnym, a chwasty i pierz tak się rozrastają, że uprawa roli przez to staje się trudną. Pod nawozem na zimę rozrzuconym później taje ziemia ciężka, i później obsycha, a złe wynikające z opóźnionego siewu jarzyny może być większe od korzyści, jakie przynosi obfitsze użyźnienie roli z powodu rozrzuconego nawozu. Nakoniec jeżeli gnoj jest słomisty i suchy, może go

wiatr roznosić, a na pagórkach może go deszcz lub śnieg splukiwać i zabierać z pola.

Pozostawienie rozrzuconego nawozu w polu zoraném jest przecież bardzo korzystne, mianowicie gdy rola jest sucha, nie ciężka, czysta, nie w górzystém położeniu. W glebie piaszczystej, której zbyt dużą czynność przyoranie gnoju jeszcze więcej pobudza, nawóz rozrzucony nieco przegniły chłodzi ją, utrzymuje wilgoć i pomaga do tworzenia związków azotowych. Rozrzucenie jednak nawozu nie będzie skuteczném na ubogim i suchym piasku, pozbawionym zupełnie siły pochłonięcia gazów i ich zgęszczenia.

Przyorywanie nawozu. Już powyżej, mówiąc o rozrzućaniu nawozu, wykazywaliśmy konieczność jak największego rozdrabniania i rozdziału jego części; konieczność ta tém widoczniejszą się okazuje podczas przyorywania.

Jeżeli gorzelnik lub piwowar stara się o jak najdokładniejsze wymieszanie zacieru, gdy chce ażeby się fermentacja powiodła, to i rolnik pragnący ażeby czynność chemiczna rozwinęła się w roli, powinien jak najstaranniej pomieszać nawóz z ziemią i na tém głównie zasadza się dobra przyorywka.

Nawóz jest niejako fermentem: ażeby mógł więc wpłynąć skutecznie na rozkład pierwiastków mineralnych roli, powinien sam najpierw przejść w stan rozkładu, a wtedy dopiero zdoła rozbudzić działalność ziemi. Jeżeli nawozu dobrze nie rozdzielono, wówczas w miejscach gdzie się nagromadzi w większej ilości, ulega pleśnieniu, gdzie go brakuje, tam i fermentacja powstać nie może.

Niedbały gospodarz utrzymuje, że błędy popełnione przy przyoraniu, dadzą się naprawić przy następnych robotach, że jeżeli doda tylko dużo nawozu, rola musi dobry plon wydać, a jeżeli w czasie orki ujrzy szczątki

zwęglonego i nierozłożonego nawozu, chlubi się tém, twierdząc, że rola jego ma do zbytku nawozu. Tymczasem właśnie szczątki te dowodzą, że nawóz był zmarnowanym i nie spełnił swego zadania, to jest nie pobudził roli do fermentacji. Takimto sposobem w gospodarstwie źle prowadzoném najmnieję połowa nawiezionej pognoju marnie ginie, rola się wycieńcza, a kieszeń na tém cierpi.

Są ludzie, którzy twierdzą, że byle nawóz był w roli, to rośliny za pośrednictwem korzeni potrafią go sobie wyszukać; trzeba zupełnie nie znać praw przyrody, ażeby wierzyć takim błędnym przypuszczeniom. Na co się przyda głodnemu chleb, jeżeli dosięgnąć go nie może; na co się przyda roślinom nawóz, jeżeli nie mogą z niego korzystać. W miejscach, do których nawóz się nie dostał, ziemia pozostaje martwą i nieczynną, fermentacja tam nie powstanie, ani też minerały się nie rozłożą, a więc rośliny pożywienia nie mają.

Rolnik więc starać się przedewszystkiém winien o jak najdokładniejsze przyoranie nawozu; powinien pilnować, aby czeladź starannie rozrzucała kupki i rozdrabniała bryłki, aby nawóz zagarnięty, a ziemią nieprzykryty, rękami rozpostarł w bruzdzie; na koniec ponieważ orząc w zagony zdarza się zwykle, że na zawrotach oracz sściaga na kupki nawóz, trzeba więc na te miejsca szczególnie uwagę zwrócić i owe kupki porozrzucać starannie.

Im nawóz jest bardziej przegniły, im ziemia cięższa, a siew bliższy, tém płycej trzeba nawóz przyorywać a wystrzegać się tego, iżby ziemią mokrą, zapérzoną i nieprzerobioną, nie był przyorywanym. Gnoj mokry, a do tego przyorany ziemią wilgotną, już z samego zbytku wilgoci i braku powietrza przechodzi w kiśnienie i nieprodukcyjną zgniliznę w ziemi zapérzonej; nawóz zamiast żywić zasiane zboże, staje się łupem chwastów i idzie głównie na ich korzyść.

Nawóz jest w ziemi tém samém prawie, czém materiał opałowy w mieszkaniach. Jak mokre drzewo i gorzej się pali i mniej ciepła wydaje, tak nawóz w mokrej roli daleko powolniej się rozkłada i ziemi nie ogrzeje. Butwienie, pleśnienie, zwęglenie i kiśnienie nawozu, są największemi wrogami produkcji rolniej. Ażeby temu zaradzić, potrzeba nawóz dobrze porozrzucić i w czasie suchym przyorać go płytko.

W niektórych gospodarstwach, przy uprawie pod rośliny okopowe, istnieje zwyczaj kładzenia nawozu w rzędki, na których dopiero sieje się lub sadi zamierzoną roślinę. Metoda taka jest daleko kosztowniejszą, bo wymaga większej liczby rąk, więcej czasu i da się wytłumaczyć jedynie brakiem nawozu. Ażeby rolę użyźnić dobrze, trzeba ażeby cała jej przestrzeń była nawozem przejętą; nagromadzenie zaś zbyt w pewnych miejscach nawozu, jest przyczyną jego psucia się i marnowania; wreszcie rośliny mając go za wiele na małej przestrzeni ziemi, cierpią na tém, bo nadmiar pożywienia i ciepła działa na nie szkodliwie.

Szkody w razie posuchy bywają tém dotkliwsze, w razie zaś długiej słoty łatwo powstaje choroba buraków i ziemniaków.

Co do dalszego postępowania z rolą nawiezioną, odsyłamy czytelnika do tego, cośmy powyżej pisali w tym przedmiocie, mówiąc o mechanicznej uprawie.

Ilość nawozu na mórg pruski. O ile nawóz dobry pomocnym, o tyle zły i zepsuty na gnojowisku, szkodliwym jest dla roli. Niedosć jednak na tém czy jest dobrym, ale należy jeszcze wiedzieć, od jakich bydła i jaką paszą karmionych pochodzi; należy znać dobrze mechaniczny stosunek i chemiczny skład roli.

Pomimo zwyczaju podawania w dziełach agronomicznych obliczeń i tabel wskazujących, jaką ilość i ja-

kiego nawozu, na jaką rolę i pod jakie rośliny dawać należy, pójdziemy za ich przykładem i poprzestaniemy tylko na ogólnych wskazówkach.

Rola ciężka zazwyczaj obfituje w ciała organiczne i minerały, lecz zasoby te pozostają bez użytku, bo do ziemi tego rodzaju powietrze nie ma przystępu i nie może wpływać na ich rozkład i zużycie. Role takie z trudnością ogrzewają się, zatrzymują długo wilgoć, która zbyt powolnie z nich paruje. Tu więc najbardziej potrzeba sztucznej pomocy, ażeby rozbudzić działanie sił przyrody, bo tym tylko sposobem nastąpi rozkład ciał organicznych i mineralnych.

Na rolę tego gatunku najlepszym jest nawóz świeży słomiasty, albowiem gnijąc, wywiązuje mnóstwo gazów rozpuszczających ziemię, oraz wydaje ciepło, które ją ogrzewa. Potrzeba tu wielkiej ilości nawozu, gdyż mało ani skruszy, ani rozpuszcni ziemi.

Obfite nawożenie gruntów związłych i ciężkich wytwarza wielką ilość różnorodnych chemicznych związków, takie bowiem grunta zawierają zwykle wielkie zapasy glinki i wapna, a nadto nie zbywa im na próchnicy i wilgoci ułatwiającej rozkład ciał mineralnych, przez co zwiększa się żyzność roli. Próchnicy atoli w nich stosunkowo do ciał mineralnych jest za mało, aby mogła wywierać wpływ na użyźnienie ziemi i dla tego potrzeba ją nawozić obficie. Im grunt cięższy, tém lepiej nań działa świeży i gorący nawóz owczy lub koński, bo najprędzej wznieca czynność chemiczną w ziemi.

Przeciwnie ma się rzecz z rolą piaszczystą, szczerkowatą; nie zawiera ona zwykle glinki, wapna, próchnicy i wilgoci, gruntem znów wapiennym zbywa na wilgoci, któraby je chłodziła. Gleba więc taka nie posiada własności zagęszczania pożywnych gazów, wydobywających się z nawozu, ani też nie chłonie ich z powietrza, tu

więc i sole chemiczne nie tak łatwo powstają. Zbytnia czynność gruntów, zaprędko odbywająca się fermentacja, brak spójności ziemi ułatwiający ulatnianie się gazów użyźniających, a wypłukanie soli rozpuszczalnych, oto główne wady gruntów lekkich. Tutaj więc obfite, jednorazowe nawiezienie, powiększa jeszcze przyrodzoną czynność ziemi: należy więc grunta lekkie zasilać często ale nie w wielkiej na raz ilości, postępowanie takie jest najwłaściwszem i ułatwia nadto rozpuszczalność krzemionki, a najwłaściwszym pognojem na grunta lekkie jest nawóz bydlęcy, nieco przegniły i chłodny.

Ilość nawozu potrzebnego do użyźnienia roli da się mniej więcej oznaczyć następnym stosunkiem:

W gruntach ciężkich silne nawiezienie wymaga na
morg pruski 10—15 fur gnoju.

„	„	słabe	„	„	4—6	„	„
„	„	lekkich, silne	„	„	6—8	„	„
„	„	słabe	„	„	3—4	„	„

Rośliny wymagające najobfitszego nawiezienia, ale za to opłacające się najlepiej, są: tytoń, rośliny farbiarskie, kukurudza, rzepak, kapusta, buraki, ziemniaki, pszenica, jęczmień, koniczyzna.

W każdej atoli miejscowości uregulowanie tego stosunku zależy od rodzaju ziemi, dobroci nawozu, klimatu, plonów poprzednio zbieranych i dla tego potrzebna ilość nawozu nie da się ściśle oznaczyć.

Ażeby jednak początkującym gospodarzom dać jakąkolwiek podstawę do ocenienia dobroci nawozu i jego części składowych, podajemy tu następne przybliżone obliczenie:

Pognoj zawiera w porze zimowej:

	bydlęcy	koński	owczy	świński
	2ft siana dzien.			
W 100 częściach				
Części stałych w				
ogóle	160	240	420	200
w tychże azotu	3	5	7.5	6
części mineralnych	24	30	60	30
a mianowicie:				
potażu i sody	1	3	3	5
wapna i magnezyi	4	3	15	3
kwasu fosfor.	2.5	3.6	6	4.5
„ siarkowego	0.5	0.5	1.5	0.5
soli kuchennój	00.5	ślad	0.25	0.5
krzemionki	16	20	32	16

Tysiąc części świeżego moczu zawiera:

	bydło karmione sianem i ziemniakami	konie owsem i sianem	owce sianem	świnie ziemniakami
			2 ft.	
Części stałych	80	110	135	25
w nich:				
azotu	8	12	14	3
ciał mineralnych	20	30	36	10
w nich				
alkaliów	14	15	20	2
ziem	1.5	8	6	0.5
kwasu fosfor.	—	—	0.5	1.25
„ siarkowego	1.5	1.5	4	0.5
soli kuchennój	1	2	2.5	5
krzemionki	0.1	0.25	ślad	ślad

Tysiąc funtów suchej słomy zawiera:

	pszen- na	żył- na	jęczmien- na	owsia- na	rze- pakowa	ściółka leśna
Materyj orga- nicznych	960	970	955	950	960	—
azotu	4	3	3	3	5	—
części miner.	40	30	45	50	40	30
potażu i sody	6	5.5	12	14	10	5.5
wapna i ma- gnezyi	3	3.5	5	5	18	3.5
kwasu fosfo- rowego	2	1.25	2	1.5	4	1.5
krzemionki	27	18	23	25	4	18

Z powyższej tabelki można w przybliżeniu ocenić, jaki nawóz dla jakich roślin i gruntów jest najodpowiedniejszy.

Dobry nawóz jest tęp dla roli, czém dobra karma dla zwierząt. Wyługowany i zepsuty jest równie szkodliwym jak stęchłe siano. Im zupełniej rozłoży się nawóz zaraz w pierwszym roku po przyoraniu, tęp pewniejsze i trwalsze będzie jego działanie, tęp lepszy plon i większy zysk dla gospodarza. Nawóz stajenny jest główną podstawą wszelkiego rodzaju pognojów i nic go zastąpić nie zdoła, nadto jest najtańszym ze wszystkich, nareszcie obornik jest kapitałem procentującym się najlepiej i najpewniej. Im lepiej gospodarz żywi inwentarz, tęp bardziej powiększa swój kapitał, tęp nawóz przychodzi mu taniej i tęp większy ciągnie zysk na roli. *)

*) Niesłuchanie ważną jest dla nas ta rozprawa o nawozie, i dalszy jęj w oddziale następnym wykład, gdyż przyznać musimy, że mianowicie z nawozem w gospodarstwie obchodzić się nie umiemy. Pierwszy lepszy niemiec, nabywszy u nas majątek, na którym dzie-

II.

W niejednym gospodarstwie wydają wiele na sztuczne nawozy, a nie korzystają z materyałów, jakie gospodarz ma pod ręką, często nawet na podworzu folwarcznym. Aby zapobiedz niepotrzebnemu marnotrawstwu, zwracamy uwagę na sposoby powiększenia ilości nawozu.

Odchody ludzkie.

Z doświadczenia wiadomo, że odchody ludzkie są dla ziemi najżyźniejszym nawozem. Mocz mianowicie zawiera w sobie bardzo wiele kwasu fosforowego i fosforanu sody. A jednak skarby te nawozowe marnują się w niejednym gospodarstwie, bądź z niewiedomości, bądź z niedbałości i braku odpowiedniego zbiornika. Czeladź gospodarcza odbywa swe potrzeby zazwyczaj za gumnami i płotami, przez co zanieczyszcza się powietrze, a zabudowania gospodarskie psują się w skutek ostrego działania ludzkich odchodów. Aby więc temu zapobiedz, wypada kilka wychodków w stósownych pourządzać miejscach, a czeladź do porządku przyzwyczajać. Najpraktyczniejszym przyrządem w tym celu jest beczka na kółkach, którą się stawia pod otworem wychodka, a po napełnieniu odwozi do osobnego dołu. Następnie odchody mieszają się ze zwyczajną ziemią, torfiskiem albo też rumowiskiem. Mały dodatek rozcieńczonego kwasu siarczanego, działa tu bardzo dobrze, bo łącząc się z amoniakiem, nie do-

sięciu ziemian zbankrutowało, wychodzi na nim dobrze. Zkądże to pochodzi. Zapewne oszczędność, praca, pilność wielką gra w tęp rolę, ale zkąd się bierze, że tam gdzie nie siewano pszenicy, on zbiera dobrą pszenicę, buraki, ziemniaki, jęczmień i t. d. oto ztąd głównie, że w gospodarstwie powiększa ilość nawozu, że umie go wyprodukować na własnej roli, i że umie się z nim obchodzić, czy na gnojowisku, czy w oborze, czyli tęp na roli.

zwała mu się ulatniać, a zarazem usuwa nieprzyjemny odor. Dobrze jest także dodawać wapna palonego, pomieszanego ze znaczną ilością ziemi, inaczej z powodu szybkiej fermentacji ulotni się amoniak, dodana zaś ziemia amoniak pochłania. Po kilkakrotném przerobieniu tej masy tworzy się wyborny kompost, zdatny na pole a mianowicie pod warzywa. Chcąc powiększyć ilość nawozu, robi się także przed mieszkaniem czeladzi dół wielki, dla wrzucania do niego wszystkich śmieci, nieczystości, pomyj i służący do robienia kompostów.

Stare lepianki i gruz.

Resztki starych lepianek i gruz z murowanych domów służy także za dobry nawóz. Pochodzi to zaś ztąd, że materiał wspomniony przesyca się przez czas długi saletrą i solami amonjakalnemi, nadzwyczaj pożywnemi dla roślin. Należy wszelako bacznie z takim nawozem postępować, bo zbytnią ilością można łatwo rolę przesyć i uczynić ją przez to w pierwszym roku nieurodzajną. Przyorywać go trzeba miałko i w suchym stanie; działalność tego nawozu trwa przez lat 15 i dłużej.

Spód obór i stajen.

W oborach i stajniach tworzy się u spodu bogata w sole ziemia, która jest nieoszacowanym w gospodarstwie nawozem. Na spód w owczarni najwłaściwszym jest margiel, bo przyczynia się do tworzenia saletranu wapna i węglanu amonjaku. Ziemia nasycona odchodami zwierzęcemi przyorywa się miałko i trwa w roli długie lata. Skutek jej jest tak wielki, że opłaca nakład wydany na ułożenie nowego klepiska w oborach i owczarniach.

Ziemia ze spichrzów, stodół i drwalni.

Ziemia ze spichrzów, stodół i drwalni jest wybornym nawozowym materiałem i służyć może do kompostów. Skutek z wywiezienia bezpośredniego ziemi tej w pole nie może być dobry, gdyż powinna rozłożyć się lepiej i przegnić; trzeba zatem domieszać do niej palonego wapna, gnojówki, lub odpadków zwierzęcych.

Strzechy słomiane.

Słoma ze strzechy na podściółkę użyta przyczynić się może do utworzenia bardzo dobrego nawozu. Słoma ta bowiem przesycona częściami składowemi atmosfery, przepełniona kurzem i rozmaitemi owadami, ma daleko większą wartość nawozową od świeżej słomy. Dach zaś porosły mchem jest na podściółkę niezdatny, ponieważ z trudością gnije i wydziela szkodliwe kwasy organiczne.

Popiół i sadze.

Przekonano się już od dawnego czasu, że popiół jest bardzo skutecznym nawozem pod rośliny wszelkiego rodzaju, a mianowicie wielki wpływ wywiera na plon ziarna i obfitość słomy. Na wyjałowionym gruncie popiół lepiej skutkuje aniżeli mierzwa, lubo ta dłużej trwa w ziemi. Koniczyny, trawy i wszelkie liściaste rośliny udają się po nim wybornie. Popiół z drzewa liściastego a mianowicie z buczyny, zawierający w sobie dużo sody i kwasu fosforowego, ułatwia rozkład organicznych i mineralnych części ziemnych i wpływa bardzo na rozwój wegetacji roślinnej. Nie należy popiołu sypać na rośliny, ale na pole przed zasiewem, gdyż jedynie popiół przesiąknięty wilgocią jest skuteczny.

Na morgę sypać trzeba 2 wozy o 40 stopach sześciennych. Ilość przecież większa, a nawet podwójna roli bynajmniej nie zaszkodzi. Doświadczenie przekonało, że surowy popiół działa daleko silniej, jeżeli doda się na czterdzieści stóp sześciennych wyługowanego popiołu, 7—10 stóp sześciennych niegaszonego wapna. Skutkiem tego następuje rozkład soli potażowych, co zwiększa ich działanie na rolę. Popiołu z torfu węgla brunatnego i kamiennego, potrzeba 3 do 6 razy więcej jak powyższego, gdyż zawiera w sobie wiele części ziemnych i niełatwo rozkładających się soli, a tém samém słabiej działa na rolę. Z tego też powodu, lepiej popiołu takiego użyć do kompostów, aniżeli na pola i łąki. Ani na grunta lekkie piaszczyste, ani w suchej porze roku, popiołu się nie używa.

Silniejszym nawozem od popiołu jest sadza, lecz gdy w małej tylko znajduje się ilości, użycie jej na większą skalę jest niepodobnem.

K o m p o s t y.

Sposób robienia kompostów jest następujący:

Przed mieszkaniem czeladzi kopie się dół, w najwyższym wszakże położeniu, aby nie napływała do niego woda. Następnie nawiezioną na wysokość 2 stóp suchą ziemię próchnicową, glinę, margiel, przekłada się wszelkiego rodzaju odpadkami roślinnymi i zwierzęcymi, tak aby ziemia była pulchną i przepuszczalną. Poczem wbitym do głębi palem wzrusza się całą masę, aby organiczne ciała przegniły, a przez porobione nim otwory dolewa się gnojówki.

Ponieważ zbyt wielka wilgoć tamuje przystęp powietrza, a brak jej utrudnia proces fermentacyjny, przeto przy robieniu kompostów należy zwrócić uwagę na ure-

gulowanie stopnia wilgoci, w celu obudzenia w najkrótszym czasie silnej fermentacji. Stopień zaś właściwej wilgoci w kompoście otrzymuje się przez regularne przerabianie nasypki, dodawanie gruzu, torfiska, lub też gnojówki.

Kupa kompostowa nie powinna być wyższą nad 4 do 5 stóp, ponieważ w wyższym łatwo ziemia się zlega i fermentacja równo i dokładnie odbyć się nie może. Chcąc otrzymać kompost bardzo silny, polewa się go od czasu do czasu gnojówką i dodaje się zawsze kilka wozów ziemi. Z odpadków rozkładających się trudno, jak np. mchu, trocin, liści, iglic, torfiska i t. p. urządza się oddzielny kompost i dodaje się znacznie większą ilość palonego wapna, popiołu lub gruzu wapiennego. Do takiego kompostu trzeba dostatecznie ziemi dosypywać, aby amoniak i powstające gazy ulotnić się nie mogły. Chcąc także kości, rogi, kopyta i t. p. do kompostu domieszać, rozdrabnia się takowe o ile możności na bardzo małe kawałki, gdyż inaczej nie rozłożą się prędko. W czasie procesu gnicia nie trzeba dodawać materiałów alkalicznych, ponieważ one rozkładają sole amoniakalne, a uwolniony amoniak szybko się ulatnia. Podczas silnej fermentacji nie należy przerabiać; gdy zaś kompost przebył już pierwszy peryod rozkładu, wtenczas przeróbka ułatwiając przystęp powietrza, pobudza materiały w nim znajdujące się do dokładniejszego przegnienia, nie dopuszcza butwienia ciał organicznych i zubożenia wydzielające się szkodliwe kwasy.

Tak otrzymany kompost sypie się w małe kupki, z których użyzniąjące gazy już się nie ulatniają.

Kompost jest najtańszym i najlepszym nawozem i przewyższa nawet guano i wszelkie sztuczne nawozy. Dosypują także guano do kompostu, a zazwyczaj kości mielonych, które ułatwiają jednostajny jego rozkład.

G l i n a.

Za pomocą gliny użyznia się ubogi piasek i ziemie wapniste; glina prócz zwięzłości jaką posiada, ułatwia lekkiej ziemi wciąganie powietrza, wilgoci, kwasu węglowego i amonjaku. W Anglii używają palonej gliny systemu Betsona z najlepszym skutkiem.

W wyborze gliny trzeba być ostrożnym, gdyż tłusta, obfitująca w niedokwas żelaza i organiczne kwasy, jest niezdadną do poprawy ziemi i należy ją przed użyciem przez kilka lat wystawić na działanie powietrza. Ił mianowicie jest zupełnie do użyznienia ziemi niezdadny; w połączeniu z piaskiem formuje wielkie i twarde jak kamień bryły; zawiera wiele żelaza i szkodliwych kwasów, użyzniających zaś części, które znajdujemy w glinie, nie posiada.

Glina rozrzucona w polu nie wywiera należytego skutku, w kupkach zaś odbywa zwolna swój proces rozkładu chemicznego; najlepiej też glinę przed zimą przygotować, albowiem mróz i zmiana temperatury rozkład jej ułatwia. Glinę zawierającą w sobie wapno rozsypuje się z kupek prędzej niż taką, która wapna nie posiada. Glinę nawiezioną trzeba jak najstaranniej płytko od 3 do 5 cali przyorać, co się nigdy w stanie wilgotnym ziemi robić nie powinno.

P i a s e k.

Gliniaste grunta są zbyt ściśle i wodę z trudnością przepuszczają; przez dodanie piasku stają się kruchszymi i pozbywają się łatwo zbytecznej wilgoci, przezco ulepsza się znacznie stan mechaniczny gruntów, a procesa chemiczne dokładniej się w nich odbywają. Jednak na ten

cel piasku jasno-brunatnego, zawierającego wiele żelaza, używać nie należy.

Nawiezenie szczerzego piasku działa wybornie na grunta bagniste. Piasek ciężkością swoją wyrównywa i układa bagnistą ziemię i zabezpiecza ją od gwałtownych wpływów powietrza. Za dodaniem piasku, łatwiej się ziemia rozgrzewa, a proces chemiczny odbywa się prawidłowo; wskutek czego ziemia wydaje żyzne i zdrowe rośliny. Nakoniec piasek wpływa na użyznienie ziemi bagnistej daleko lepiej od mierzwy, która, gdy ma wiele w sobie grubiej słomy, z trudnością gnije i na poprawę ziemi podobnej nie wpływa.

Grunt całkiem bagnisty wymaga nawiezenia piasku na 1½ cala.

M a r g i e l.

Margiel zawiera w sobie zawsze węglanu wapna około 10 procent na 100, a czasem nawet znajduje się w nim fosforan wapna. Gatunki marglu są: gliniasty, składający się z gliny i wapna, piaskowy z piasku i wapna, i muszlowy, pochodzący z muszli i skorup ślimaków.

Większy lub mniejszy zasób wapna w marglu oddziaływa stósownie na ziemię mechanicznie i chemicznie; mechanicznie ze względu na zwięzłość i dziurkowatość ziemi, ułatwiając jej ogrzanie i przyciąganie wilgoci. Chemiczne działanie zaś wapna polega: a) na dostarczaniu roślinom pożywnych części wapnistych, b) rozkładzie ziemi, wydzielaniu alkaliów, wskutek czego tworzą się sole służące na pokarm roślinom, c) na przetworzeniu azotu wywięzującego się z gnijących części organicznych w kwas azotowy, d) na zubożeniu wreszcie szkodliwych kwasów.

Na polu zmargłowanem znika szczaw i pęcz, a koniczyzny, grochy, strączkowe rośliny, niemniej każde zboże po 12 — 15 nawet latach jeszcze udaje się dobrze.

Margiel prócz wyżej wymienionych posiada inne użyźniające części, jak gips, azot, kwas fosforowy, sodę i próchnicę. We wszystkich roślinach na ziemi margłowanej rosnących znajdujemy prócz tego magnezję. W dojrzałych ziarnach grochu, wyki, bobu, tatarskiej, siemienia lnianego, magnezja przewyższa wapno 2 razy; w pszenicy, życie, owsie, jęczmieniu o $2\frac{1}{2}$ razy. W kukurudzie i w prosie od 6 do 8 razy. W liściach zaś, łodygach i drzewie przeważa wapno magnezją od 2 do 8 razy. Z czego okazuje się, o ile margiel i w nim znajdująca się magnezja jest potrzebną do wykształcenia ziarna.

Lubo utrzymują niektórzy, że margłowanie roli pod uprawę lnu nie jest właściwe, zapewnić jednak rolnika winieniem, iż u mnie na gliniastym marglu len wybornie się udawał, tak pod względem włókna, jak i ziarna. Nasiona olejne udają się także bardzo dobrze na gruncie, w którym znajdują się fosforany, jakie także w marglu napotykamy.

Działanie marglu widocznie ziemię odmładnia, i wzbogaca, dostarcza jej bowiem wapna, sody, krzemionki i magnezyi. Dziwić się więc wypada, że nieraz rolnicy mający w pobliżu margiel, mało lub też wcale z niego nie korzystają. „Margiel ojców wzbogaca, a dzieci czyni ubogimi“ mówią niektórzy; zdanie to ma swą przyczynę w nieumiejętnym użyciu marglu, margiel bowiem podobnie jak wapno więcej rozkłada części ziemne aniżeli rolę mierzwi. Dla tego też chcąc pole urodzajnym uczynić, nie trzeba szczędzić nawozu, który wynagradza części przez margiel rozłożone a przez rośliny zużyte. Ponieważ dawniej sądzono, że margiel może zastąpić nawóz stajenny, przeto wywożono go na jałowe

grunta, co było powodem, że przez nagłe a silne działanie marglu prędko się rola wyczerpywała.

Gołem okiem daje się widzieć, że w marglu gliniastym znajduje się niedokwas żelaza, tém obficiej, im z większej głębokości margiel się wydobywa; wystawiać go przeto należy przez czas jakiś na działanie powietrza atmosferycznego, aby przez wpływ ciepła, kwasu węglowego, amoniaku, wody, uległ przemianom chemicznym, co wszakże nie w kilku dniach lub tygodniach, ale odpowiednio do zwięzłości i natury części składowych marglu, dopiero po kilku miesiącach nastąpić może.

Margłowanie gruntu odbywa się w sposób następujący.

Margiel układa się w czasie zimy na polu w małe kupki, które się tak zostawiają przez pewien przeciąg czasu. Po pierwszych mocniejszych mrozach, margiel staje się sypkim, przeto rozwozi się go lub rozrzuca; bryły zaś twarde i trudne do rozbicia pozostawiają się do czasu, w którym ciepło większe nastanie. Na pruski móg nawozi się 40 — 50 wozów o 34 stóp kub. Chcąc pastwisko na orne pole zamienić, należy je przejść w poprzek ekstyrpatorem na 1 — $1\frac{1}{2}$ cala głęboko, a następnie kilka razy zbronować. Robi się to w celu zmieszania dokładnego wierzchniej warstwy ziemi z marglem. Gdyby się to jednak po jednorazowym użyciu ekstyrpatora nie powiodło, należy przeczekać się, aż kępki znajdujące się po pastwiskach doskonale przeschną i wtedy dopiero jeszcze raz przejść ekstyrpatorem na 2 — 3 cali głęboko, a następnie rolę zawlec. Po 4 — 6 tygodniach z powodu ciemniejszej barwy, oraz większej elastyczności roli, można dostrzedz skutku odbywającej się fermentacji w warstwie urodzajnej ziemi. Następnie dodaje się na móg pruski 4 — 6 wozów mierzwy owczej, którą wy-

pada starannie rozrzucić, a na 4 — 5 cali głęboko przyorać, poczem sieje się pszenica lub inne zboże.

Zarzucają marglowaniu, że len wydaje po nim li-che włókno, a ziemniaki parszywieją. Zarzut ten może co do lnu poniekąd słuszny, jeśli margiel zawiera prze-ważnie wapno a magnezyi nie posiada. Parszywe ziem-niaki zaś bywają bez marglowania, parszywość ich zatem pochodzi od gatunku gruntu i zbyt obfitego nawozu sta-jennego, lecz nie od marglowania.

Na tak przysposobionym gruncie udają się szcze-gólnie dobrze buraki pastewne, grochy, pszenica, owies, koniczyny, trawy itp. a działanie marglu rozciąga się na lat kilkanaście.

Posypywanie marglem koniczyny, żadnego prawie nie wywiera skutku. Margiel równie jak i wapno na mo-kre i ciężkie grunta prawie wcale nie działa.

Ile marglu na morgę użyć wypada, zależy to od natury ziemi, oraz od składu marglu, który nie jest jednakowy. Należy zatem:

a) Zbadać za pomocą analizy skład marglu, miano-nowicie też pod względem ilości wapna.

b) Im margiel więcej wapna zawiera, tém w mniej-szej ilości powinien być użytym; nawożąc grunta jałowe, należy koniecznie dodawać mierzwy.

c) Rolnik, znający dokładnie swoją ziemię, a świa-domy ilości nawozu, jaką rozporządzać może, łatwo oznaczy ilość użyć się mającego marglu. Wié bowiem, że margiel nie będzie działał dobrze, gdy nie znajdzie w roli dostatecznej ilości części organicznych, które bez dodatku mierzwy nie wpłyną na powiększenie plonów.

d) Im z większej głębokości margiel się wydobywa, tém więcej zawiera w sobie części żelaznych i tém dłu-żej należy go w kupkach wystawiać na działanie po-wietrza.

e) Ponieważ nawożenie marglem przedsięwzię się w celu dostarczenia roli wapna, przeto 1000 do 1500 centn. marglu zawierającego 20 — 25 procent węglanu wapna na jedną morgę pruską wystarcza.

Przekonałem się z własnego doświadczenia, że po-nowione marglowanie po latach dziesięciu, dobre bardzo skutki wywiera; zatem margiel nie chwilowo, ale trwa-le zbogaca ziemię.

Muł.

Muł dobry jest nieocenionym nawozem — zły nie opłaca nakładów.

Dobroć jego zawisła od miejsca, gatunku ziemi z ja-kięj się osadził, od wody i głębokości w jakiej się znaj-duje. Muł z kałuż podwórzowych i rowów wiejskich jest najlepszym i można go też bezpiecznie wywozić w pole. Wydobyty z głębokich i zimnych stawów, szczególnie leśnych, które powstały z wody płynącej z lasów ol-szowych jest nieprzydatny. Woda bowiem z takich la-sów ma w sobie dużo garbniku, tworzącego z częściami żelaznemi związki dla roślin szkodliwe. Im dłużej i głę-biej muł leżał w podobnej wodzie obfitującej w bagniste rośliny, tém jest szkodliwszy, i tém dłuższego potrzebuje czasu do odleżenia się i przerobienia go za pomocą wapna i mierzwy. Mułu mokrego na pole wywozić nie należy.

Próchno i torf.

Przez próchno rozumiemy delikatne części ziemi z resztek przegniłych roślin powstałe.

Próchno obfituje w sodę, kwas fosforowy i azot; zbliża się też do próchnicy (humusu) lubo nią całkiem nie jest. Próchno podobnie jak margiel, powinno przejść

chemiczny rozkład, który się przyspiesza dodaniem wapna, gnojówki lub gnoju. Wpływ jego na urodzajność ziemi jest bardzo znaczny, z wyjątkiem gruntów suchych i piaszczystych, gdyż pomnaża ich sypkość, a mierzwę zużywa zbyt prędko.

Torf powstały z mchów zawiera więcej wapna od próchna, natomiast mniej ma sody, kwasu fosforowego, amoniaku i w ogóle części składowych popiołu. Z tąd nie wypada go samego za nawóz używać, tém mniej na grunt piaszczysty, który z powodu włókna torfu jeszcze więcej się sypie i wysusza.

Próchna, ziemi bagnistej i torfu najstosowniej można użyć do kompostów, z mierzwą bowiem zobojetniają się kwasy, cząstki zaś próchnicowe łatwiej się rozkładają. Tak otrzymany nawóz, jest doskonałym pod buraki i kukurudzę, i w pierwszym perjodzie wzrostu tych roślin, proces kiełkowania nadzwyczaj ułatwia; podczas deszczów zabezpiecza je od zamulania, a że nie dozwala krzewić się chwastom w miejscach, gdzie z ziarnem złożony został, ułatwia więc gracowanie i obczyszczanie roślin w uprawie rzędowej.

Nawóz zielony.

W ostatnich czasach przesadzono wpływ guana, jakotóż i zielonego nawozu.

Sądząc z masy organicznych i soczystych części, jakie dostają się ziemi w zielonym nawozie, można łatwo nabrać błędnego mniemania, że tym sposobem użyznia się bardzo ziemię. Rzecz się ma jednak inaczej: W tym bowiem razie użyznia ziemię nie zielony nawóz, ale ocienienie liściastych roślin, o czém mię wieloletnie i nader kosztowne próby przekonały.

Kiedy teoria przyorywania nawozu zielonego coraz większe w praktyce znajdowała zastosowanie, postanowiłem ję doświadczyć, a po przyoraniu wielkich obszarów koniczyny otrzymałem bardzo dobry skutek. Później atoli ludzie myślący zaczęli działanie tego rodzaju nawozu przypisywać głównie ocienieniu ziemi przez rośliny i tłumaczyli, że właśnie to ocienienie sprawia urodzaj.

Zatém bez przyorania roślin otrzymuje się taki sam skutek, skoro zaraz po ich skoszeniu i wywiezieniu, pole się zaorze i nie pozwoli się ulotnić wilgoci i pierwiastkom użyzniającym, jakie przez ocienienie rola zyskała.

Twierdzenie to mocno mię zajęło, a próby przekonały o jego słuszności. Nie przyorywałem już odtąd koniczyn i innych przedplonów, ale obracając je na paszę dla bydła, powiększyłem ilość mierzwy, a pole nic nie straciło na swęj urodzajności, jeżeli tylko zaorano go zaraz po skoszeniu.

Że przyoranie nawozu zielonego ziemi nie wzbogaca, przyczyną tego jest, iż w roślinach zasób wody wynosi około 90 procent na 100. Im zatém są młodsze i soczystsze, tém więcej zawierają w sobie wody. Zbytek ten wody jest przyczyną stałego działania nawozu zielonego, utrudnia bowiem proces fermentacyi, i wytwarza nadmiar organicznych kwasów. W zielonym téż nawozie części mineralne dopiero po upływie długiego czasu stają się rozpuszczalnemi. Odleżenie wreszcie ziemi, tak potrzebne dla urodzaju roślin kłosowych jest, utrudnioném przez przyoranie zielonego nawozu, a niewłaściwy stan mechaniczny roli nie daje należytej rękojmi obfitych zbiorów.

Spostrzeżenia powyższe winny zwrócić uwagę rolnika na potrzebę ocienienia ziemi najbujniejszą roślinnością i zapewnienia wielkiej obfitości paszy, a tém samém nawozu.

Ocienienie roli zasługuje na szczególniejszą uwagę w gruntach piaszczystych, wiadomo bowiem że niezmierna czynność lekkiej ziemi przez dodanie mierzwy słoniastej témbardziej się zwiększa, a wtenczas przyoranie zielonego nawozu tém jest niewłaściwsze; że nawóz zielony (łubin) mianowicie, jak niemniej inne silniejszej budowy rośliny są przyczyną, iż po ich przyoraniu ziemia się zdyma, czego rośliny kłosowe nie lubią. Gnicie nawozu zielonego odbywa się, jak wiadomo, powoli, tak że rzadko kiedy w ciągu czterech tygodni mechaniczny stan ziemi się poprawia, a młode rośliny podczas zawiązku nie mają dostatecznego pożywienia. Nakoniec spożytkowanie przedplonów inwentarzem pomnaża znacznie ilość nawozu, aniżeli ich przyoranie. Jeżeli więc rolnik chce polepszyć stan gospodarstwa, a powinien głównie zwrócić uwagę na przymnożenie w ten sposób mierzwy i użyznienie ziemi za pomocą ocienienia. Zielony nawóz jedynie może wywrzeć dobre działanie na grunta suche, cieplejsze i żyzne, na zimne zaś, słabe i mokre, źle działa.

Nawozy kupne.

Wapno palone. Wapno nie jest skutecznym na wszystkie rodzaje roślin. Wapno, guano, kości mielone, są tylko względniemi środkami nawozowemi, gdyż nie są tak niezbędne, jak mierzwa dla wszystkich gatunków gruntu. Wapno wszelako wchodzi w skład roślin, które go potrzebują, rozkłada surowe organiczne i mineralne części ziemi, zubożnia kwasy i działa na sole żelazne, odbierając im szkodliwy wpływ na wegetację roślin, wapno łagodzi proces gnicia, poprawia za pomocą mechanicznego wpływu fizyczne przymioty ziemi, rozpułchnia rolę, a ziemi sypkiej dodaje zwężłości. Ludzie i zwierzęta spożywają wapno w potrawach i we wo-

dzie; rośliny ograniczyć się muszą na tym zasobie wapna, jaki w ziemi znajdują. Nie znalazłszy zaś go w potrzebnej ilości, nie mogą się dostatecznie rozwinąć. Tytoń, konieczyna, rośliny strączkowe, zawierają w swym składzie wiele wapna. Wapno surowe rozpuszcza się trudniej, aniżeli palone, które przez wypalenie traci spojność i kwas węglowy; to właśnie tłómaczy skuteczność działania wapna palonego, w tych nawet gruntach, które je zawierają. Wapno przyspiesza fermentację ciał organicznych i wydziela z nich kwas węglowy, amoniak i rozmaite sole, potrzebne do poprawy mechanicznego i fizycznego stanu ziemi i do żywienia roślin. Działanie wapna, mianowicie też w gruntach zimnych i nieczynnych, jak np. w torfiastych i sapowatych, jest nader pożytecznym. Zboże wzrosło na wapnowanym gruncie rzadko się pokłada, gdyż ma słomę jędrniejszą, a ziarno lepiej wykształcone.

Wapno palone podwójny wpływ wywiera na rolę; najprzód dopomaga do rozkładu ciał organicznych i mineralnych, powtóre poprawia skład mechaniczny ziemi. Wpływ nakoniec wapna palonego trwa tak długo, dopóki nie nasyci się ono kwasem węglowym; gdy zaś to nastąpi, działanie jego równa się działaniu marglu.

Co się tyczy ilości użyć się mającego wapna, niektórzy dodają 4 do 25 korcy na mórg. Częstokroć jednak koszt nawiezienia czynią użycie tego materiału niepodobnem. Chcąc bowiem stan mechaniczny i fizyczny ziemi skutecznie poprawić, potrzeba obok wapna wielkiej bardzo ilości nawozu stajennego.

Sposób wapnowania jest następujący:

Wywozi się wapno w mały kupkach na pole, gdzie pod wpływem powietrza albo zwolna się rozpada t. j. lasuje, albo polane małą ilością wody rozsypuje się na proch, który na polu równo rozprzestrzenić wypada.

Chcąc zaś wapno w kupkach i do późniejszego czasu zachować, obsypuje się go ziemią, przez co lasowanie odbywa się powoli, a własności gryzące dłużej mu pozostają. Wapno sproszkowane przyciąga szybciej kwas węglowy, w skutek czego działanie jego osłabia się. Następnie mięsza się starannie ziemia z wapnem, przezco ułatwia się rozpostarcie jego po roli.

Przy lasowaniu wapna, nie należy wody dodawać w zbytku, gdyż tak brak wody jak jej nadmiar utrudnia jednostajne sproszkowanie wapna. Podczas lasowania woda łączy się z niem chemicznie; 3 funty wapna niegaszonego z funtem wody stanowią 4 funty sproszkowanego lasowanego.

Przyorywać wapno trzeba jak najstaranniej i w suchym stanie roli, aby się należycie z ziemią zmieszało, i nie naciągnęło kwasu węglowego, lub przez dėsccze ulewne nie zostało splukanem. Po rozrzuceniu kupek, ziemia musi być zaraz z pod tychże starannie rozrzuconą, gdyż inaczej rośliny wypalają się na tém miejscu.

Nie trzeba mięszać wapna z guanem, palone wapno wydziela natychmiast z niego wolny amoniak, który się nader szybko ulatnia. Użycie wapna na pole świeżo nawiezione jest bardzo korzystnem; bo lubo dodawanie do mierzwy na gnojowisku jest szkodliwe, gdyż rozkład jej nadzwyczaj przyspiesza, wszelako, gdy mierzwa nie jest jeszcze tak wyfermentowanym nawozem jak guano, a proces gnicia gnoju na polu odbywa się wolno, zatem i amoniak wywężuje się zwolna, i z tego powodu ziemia jest w stanie pochłonać go jak najzupełniej. Wapno pobudza tutaj mierzwę do szybszego rozkładu, celem otrzymania pożywnych pokarmów dla roślin i wydziela znaczny zasób saletry, która na długi czas ziemię użyźnia: jak zaś saletra wielkie ma znaczenie w użyźnianiu ziemi, już kilkakrotnie tego dowiodłem. W ogólności wa-

pnowanie być może wtenczas skutecznem, gdy jest wykonane na gruncie mocnym, zasilonym wielką ilością sta-jennego nawozu.

W końcu nadmienić muszę, iż magnezja (o której wpływie na vegetację roślin już przy marglowaniu mówiono) zwykle towarzyszy wapnu i znajduje się w niem od 10 do 40%. Jeżeli wapień zawiera dużo magnezyi, otrzymuje nazwisko dolomitu. Wapień dolomitowy, napotykaný niekiedy w stanie krystalicznym, jest zupełnie do marmuru podobnym. W Saksonii cenią bardzo wartość nawozową tego minerału.

Gips.

Gips jest siarczanem wapna; mielony, używa się jako sztuczny nawóz. Wpływ gipsu palonego, jeżeli nie był w wyższem cieple nad 130 stopni palony, jest taki sam jak niepalonego. Ten ostatni z powodu niższej ceny jest w gospodarstwie więcej używany. Gips bez przydatków ziemnych zawiera w 100 częściach

funtów wapna	32.5
„ kwasu siarczanego.	46.5
„ wody	21.

Doświadczenie nauczyło, że gips przyczynia się do wzrostu warzyw, koniczyn, roślin strączkowych, kapuścianych i olejnych roślin; na kukurudzę zaś, trawy i rośliny wcale nie wpływa. Udowodnionem jest także, że gips szczególnie pomaga do wzrostu roślin, zawierających pewną ilość siarki. Wiadomo też, że kwas siarkowy odziaływa wybornie na vegetacją roślinną, przyciągając z powietrza amoniak, i wydziela z próchnicy ziemnej dmoniak wolny czyli rozpuszczalny, a ulotnienie tegoż z ziemi wstrzymuje. Działanie to kwasu siarkowego

tłumaczy nam skuteczny wpływ gipsu na grunta, zawierające wapno (nawet w znacznej ilości). — Według Liebiga gips w stajni nie tylko powietrze czyści, ale najmniejszą ilość amoniaku pochłania. Wnioskowaćby ztąd należało, że gips w stajni przesiąkły amoniakiem powinienby być tém skuteczniejszym na roli; tymczasem tak nie jest. Nawet mierzwa przesypana gipsem nie wywarła większego wpływu na wzrost koniczyn i kartofli, jak niegipsowana. *)

Wilgotna a ciepła zarazem atmosfera zwiększa działanie gipsu, podobnie jak pogodne niebo i jasne słońce, które przyspiesza proces jego rozkładu, i przyczynia się do wytwarzania kwasu węglowego i amoniaku.

1. Gips działa doskonale na gruncie piaszczysto-gliniastym, na marglowanej glinie, na rolach piaszczysto-wapiennych i kredowych, o ile też nie posiadają z natury swój wiele gipsu; często przecież i w tych gatunkach gruntu zawodzi. Bezskutecznym zaś jest w gruncie zimnym, mokrym, iłowatym, na ubogim suchym piasku, oraz na zbyt humusowym gruncie sapiastym i torfiastym. W każdym razie gips wymaga gruntu umierzwionego, inaczej skutkuje słabo, lub wcale nie działa.

2. Na koniczynie, lucernę, esparcetę, grochy, bób, wykę, wszystkie gatunki kapust i rzepaków, gips działa wybornie, na zboża nic wcale. W Anglii i Francji posypują gipsem trawy z dobrym skutkiem, być może dla tego, że atmosfera nadmorska tych krajów przyczynia się do rozwoju wegetacji; u mnie się to wcale nie udało.

*) Przyczyną tego jest, że gips chciwie pochłania amoniak znajdujący się w powietrzu, a zatem użyty na pole równie się amoniakiem nasyci jak wzięty ze stajni. Proces wciągania amoniaku na roli, obudzając ciepło i przyczyniając się do powiększenia porowatości ziemi a wciągania wilgoci, jest dla rozwoju roślinności korzystny.

(Przypisek redakcyi.)

3. Głównym warunkiem dobrego gipsowania, jest wilgotna ciepła atmosfera, powietrze spokojne i nie zachmurzone. Gips powinien być mialki, a posypanie odbywać się winno rankiem podczas rosy; powietrze zimne i burzliwe, deszcz ulewny i trwałe skutki jego robią wątpliwym.

4. Gipsowanie jest najstósowniejszém na wiosnę, gdy już w koniczynach liście się rozwinęły, a korony miernie ziemię zakryły. Gipsowanie w czasie jesiennym u mnie było bezskuteczne; około zaś św. Jana przy drugiej koście nadzwyczajnie poprawiło koniczynę.

5. Gips najlepszy na ten cel jest mialko-palony, lubo z powodu swój bryłkowatości nie tak dobrze się sypie.

6. Domieszany do popiołu jest skuteczniejszym.

Na mierne gipsowanie wystarcza czystego gipsu na mórg od $\frac{3}{4}$ do 1 centnara, na mocniejsze zaś 4 razy tyle; większa ilość nie daje lepszego skutku.

Działanie gipsu rozciąga się tylko na przeciąg roku jednego. Gdy się na koniczynie gipsowanej zboże zrodzi, przyczyną tego nie jest gips, ale ocienienie roli przez koniczynę i pozostałe w ziemi korzonki.

Gipsowanie podwyższa wydajność koniczyn o 50 do 100% w ilości paszy; rzecz się ma inaczej z nasieniem, które często robak nadpsuwa.

Niektórzy moczą nasienie do siewu w gipsowanej wodzie; próby przezemnie robione pod tym względem najmniejszego nie okazały skutku. Przez dodanie kwasu siarkowego do marglu, utworzyłem sztuczny gips; pokryta nim koniczyna po 10 dniach zazieleniła się bujnie i ciemno, i pierwszy zbiór był dobry, drugi był słabszy, w następnym zaś roku całkiem zły; ztąd nie radzę tego sposobu używać.

Popiół mydlarski. Potaż.

Potaż opłaca się mianowicie pod zimowe zasiewy, a to z przyczyny, że pora jesienna i zimowa wpływa wybornie na jego rozkład; użycie zaś potażu pod zboże jare w latach suchych często zawodzi. Na trawy wpływ jego jest bardzo skuteczny. Na mórąg pruski wystarcza go 40 stóp kub., a dodatek około 10 stóp kub. wapna palonego, rozkłada potaż popiołu mydlarskiego i wzmacnia jego działanie. Popiół skutkuje tylko przez rok jeden.

Sole nawozowe (odpadki z warzełń soli).

W tężniach na cierniach, po których woda zawierająca sól kuchenną spływa, osadzają się rozmaite sole alkaliczne, jako to: gips, sól Glauberska, chlorek sodu i chlorek magnezu. Osadowi temu dano nazwę kamienia cierniowego. Na dnie kadzi warzełniowych zbierają się podobne związki, stanowiące tak zwany kamień kadziowy.

Materyały te mają wielką wartość nawozową, a sąsiadujący z warzełniami gospodarze mogą z nich najlepiej korzystać.

Sól kuchenna.

Sól kuchenna (chlorek sodu), rozpuszcza się z łatwością we wodzie, a trzy części wody wystarczają do zupełnego rozpuszczenia jednej części soli. Że sól przesyca się wodą, pokazuje to nam każda stara beczka od soli; klepki jej pozostają długie lata wilgotnemi, a to skutkiem nasiąknięcia solą, przyciągającą wilgoć z powietrza. Sól jest też uważaną za barometr wilgoci lub

suszy atmosferycznej; przymiot ten soli ułatwia przechowywanie przez długi czas mięsa, liści kapusty, nawet wilgotnie zebranego zboża i siana.

W jakim stosunku soli jako nawóz używać można, dotąd ani nauka, ani praktyka, stałych zasad nie oznaczyła. Analiza wykazała rozmaite ilości soli w roślinach jednakże przy najmniejszej ilości roślina wykształciła się normalnie. Naprowadza to na wniosek że rośliny dożywienia się potrzebują mało soli kuchennej, a wielka jej ilość może roli zaszkodzić.

Z natury swój sól nie jest właściwą na grunt suchy, sypki, gorący, mianowicie gdy klimat jest także gorącym i suchym. Wilgotny klimat nad brzegami morza w Francyi, Anglii, Belgii, Holandyi, sprzyja działaniu tego nawozu, po którym zboże i trawy dobrze się udają.

Sól kuchenna jest dla bydła zdrowym dodatkiem do pokarmu, a gnój z tąd pochodzący silniej działa, gdyż sól nie tylko zabezpiecza siano od zepsucia, ale i obornik chroni od zbutwienia i spalania.

Że sól siano przemokłe poprawia, przekonałem się o tem w Holandyi, gdzie bydło karmione wilgotnym sianem trzyma się zdrowo i dobrze. W Prusach sprzedawana sól bydłęca, jest solą kuchenną z dodatkiem nieszkodliwym piołunu, koperwasu żelaznego, które niebędąc szkodliwemi, czynią sól tak zaprawioną nieprzydatną do kuchennego użytku.

Kości mielone.

W nowszym dopiero czasie, gdy kości zdolano sproszkować przez domieszanie odpowiednich ciał rozkładających, zastosowanie ich bardzo się upowszechniło. Z pomiędzy nawozowych sztucznych środków, mąka kościana zasługuje też na największą uwagę.

Kości składają się z kleju, tłuszczu, fosforanu i węgla wapna. Na 100 ft. kości znajduje się 66 ft. części mineralnych, 35 ft. ciał organicznych, a blisko połowę całej wagi stanowi fosforan wapna. Masa zaś organiczna wykazuje rzadko więcej jak 5% azotu. Części składowe kości są te same co w guanie, tylko stosunek ich jest inny. W guanie znajduje się $\frac{1}{3}$ część azotanów, a $\frac{2}{3}$ części fosforanów. Kości palone są zatem uboższe w części tworzące włókno roślinne, a obfitsze w części tworzące ziarno. W porównaniu zaś do gorszego gatunku guana, jak np. z Chili i Patagonii, kości mielone zawierają 3 — 6 razy więcej azotanów od niego. Kości tylko w stanie najdelikatniejszego sproszkowania silnie działają; grubsze zaś, choćby tylko w kawałkach jak groch wielkich, potrzebują długiego czasu nim się rozłożą, co utrudnia proces przemian chemicznych, a tém samém rośliny nie mają z nich pożytku. Z jaką trudnością rozkład ten się odbywa, dowodem są kości zwierząt przedpotopowych, w rozmaitych stronach kuli ziemskiej znajdowane.

Jako nawóz użyć więc trzeba jak najmielszej mąki kościanej. Można być też zawiedzionym przez złych ludzi, którzy do kości mielonych dodają często wapna, piasku i popiołu z węgla kamiennego, ale w tym razie oko i dotknięcie łatwo rozpozna sfałszowanie.

Wpływ mielonych kości zawisł od gatunku kultury ziemi. Na gruncie zwięzłym, gliniastym, do którego powietrze niema przystępu, bądź z powodu zaskorupiałej powierzchni, bądź ze zbytku wilgoci, kości mielone po największej części się nie opłacają, gdyż brak im warunków do szybkiego rozkładu. Podobnie rzecz się ma w gruncie źle uprawnym i jałowym, bo w takim razie kości tylko jedno-stronnie działają. W gruncie zaś sypkim, suchym, brak potrzebnej wilgoci, jednostajnej tem-

peratury, a wreszcie nawozu stajennego, sprawia to, że kości nie zawsze dobrze na wegetacyą działają.

Kości mielone działają najskuteczniej:

a) Na gruntach, gdzie natura gleby ułatwia szybkie gnicie ciał organicznych, zatem na wymierzwionych, miernie wilgotnych i sypkich.

b) Nawożone w jesieni, ponieważ wilgoć zimowa, będąca w związku ze zmianą temperatury, ułatwia ich rozkład; w czasie zaś suchej wiosny kości leżą bardzo często przez całe lato, bez najmniejszego na rośliny wpływu.

c) Na roli oranż płytko a starannie, gdyż wtedy tylko mechaniczna i chemiczna czynność sił przyrodzonych jest w stanie rolę użyźnić podczas rozkładu kości.

d) Z równoczesnym dodatkiem do kości gnoju, guana, popiołu lub innych pomocniczych środków nawozowych, gdyż w takim razie następuje nie tylko wzajemna czynność wszystkich potrzebnych do życia roślinnego pierwiastków, ale oraz szybkie i zupełne rozpuszczanie całej masy, co jest właśnie zadaniem tego materiału nawozowego. Organiczne i nieorganiczne surowe materiały w ziemi, są dla roślin tém samém, czém jest dla ludzi lub zwierząt kawał drzewa lub kamienia. W surowym stanie ani żywią roślin, ani ziemi nie użyźniają, a dopiero przez szybkie i dokładne przetworzenie się nabierają wartości, stając się roślinnym pokarmem.

Kości mielone przyspasabiają się w następujący sposób:

W miejscu zasłanioném np. na klepisku w stodole, robi się okrągły nasyp z mieszaniny popiołu i ziemi, który się udeptuje lub ubija, na środek tegoż sypie się jeden centnar grubszej mąki kościanej (miałką zostawiając na później) skrapia się ją 6 — 8 funtami wody za pomocą polewaczki, poczem się tę masę przerabia, dodając od czasu do czasu 12 funtów kwasu siarczanego

aby przez mieszanie nastąpiło najściślejsze połączenie kwasu z mielonymi kośćmi. Preparat ten syczy i szumi jednak bez obawy wykipienia, jeśli tylko kwas nie był od razu ale częściowo dodawanym. Po 24 godzinach dodaje się sześć funtów wody i znów 12 fnt. siarczanego kwasu, nadto miesza się starannie całą masę. Następnie zostawia się ją przez 24 godzin w spokoju, poczem dosypuje się miałką mąkę i znów się doskonale mieszaninę przerabia. Tym sposobem otrzymuje się proch suchy i kruchy, dający się z łatwością równo rozsypywać ręką lub łopatą.

Przez użycie tego sposobu nie tylko się klój rozpuszcza, ale oddziela się od wapna i zamienia na amoniak; kwas zaś siarczany rozkłada fosforan wapna i zamienia go w gips, czyli siarczan wapna i na fosforan wapna kwaśny.

Lepiej jednak dobre kości mielone kupować aniżeli mleć je u siebie, ponieważ w domu nigdy się tak dokładnie nie sproszkują, a zbyt duża lub niedostateczna ilość kwasu siarczanego może udaremnić robotę; powtóre, że fabrykat taki domowy zazwyczaj o wiele drożej wypada, aniżeli kupiony w rzetelnej i znaniej fabryce. Można wszelako o wiele taniej otrzymać kościaną mąkę w następujący sposób, który długiego wszakże czasu wymaga.

W zasłoniętym miejscu robi się mieszaninę potłuczonych kości i humusowej ziemi, przesyca się ją wodą, lepiej jeszcze gnojówką, a przerabiając często utrzymuje się ją we wilgotnym stanie. Gdy odór okazuje już silną fermentację, należy zapobiedz ułatwianiu amoniaku przez dodanie znów ziemi humusowej i rozczynionego kwasu siarczanego. Jeden funt kwasu siarczanego rozpuszczonego w 10—15 funtach wody wystarcza na jeden centnar kości, by przemienić amoniak wolny w siarczan amonjaku. Tym sposobem wprowadza się całą masę w fermentację

po której ukończeniu otrzymuje się wyborną mieszaninę. W każdym jednak razie potrzeba kilku miesięcy, zanim można mieszaninę na pole wywieźć. Przez dodanie popiołu, guana, ekskrementów itp. podobny kompost prędzej się przetwarza i lepiej skutkuje.

Obecnie odbierają kościom za pomocą pary tłuszczu który do wyrabiania mydła używanym bywa, przezco ułatwia się niezmiernie mielenie kości. Przekonano się nadto, że tłuszcz utrudnia rozkład kości w ziemi. Jeżeli kości mają się dobrze opłacić, trzeba ich użyć 2 do 3 centnarów na mórg pruski. Ilość ta równa się według Stoeckhardta jednemu centnarowi guana a 4 — 6 wozom gnoju 18-centnarowym. Pod względem trwałości tego nawozu panują rozmaite zdania. Jedni utrzymują, że wpływ kości mielonych trwa dwa, drudzy znów cztery lata. Wszystko to jednak zawisło od gatunku kości, kultury, siły ziemi i od zewnętrznych rozmaitych wpływów. W Anglii próba palonych i następnie sproszkowanych kości z domieszkaniem soli amonjakalnych bardzo dobrze się udała, i nawóz taki znany jest pod nazwiskiem sztucznego guana.

Kiedy we fabrykach cukru nie umiano użytych palonych kości spotrzebować, sprzedawano je na nawóz, okazujący skutki prawie lepsze od kości nie palonych. Gdzie się zatem da tego rodzaju nawóz zużytkować tam nie należy tej sposobności pomijać.

Makuchy.

Skutkiem coraz większego rozpowszechnienia uprawy rzepaku, używają nawozu tego dość często w gospodarstwie. Będziemy tu mówili wyłącznie o makuchach rzepakowych, które z powodu przystępniejszych cen mogą więcej być od lnianych używane.

Według Stoeckhardta, makuchy zawierają części azotowych tyle ile kości mielone, a trzy razy mniej od guana; kwasu fosforowego zaś 10 razy mniej jak kości, a 5 razy mniej jak dobre guano. Prócz poprzedzających części mieszczą jeszcze w sobie: sodę, wapno, sól kuchenną i części humusowe organiczne.

Rozkład makuchów z powodu ich porowatej tkanki o wiele łatwiej i wcześniej następuje, aniżeli kości mielonych. Makuchy też prędzej wpływają na wegetacyą roślin, aniżeli kości, nie tak zaś prędko, jak guano.

Makuchami rzepakowemi nawozi się rolę, uniarkowanie wilgotną, skutek zaś ich jest tém pewniejszy, im mniej zawierają oleju. Jeden centnar makuchów podług Stoeckhardta równa się 18 lub 20 centnarom gnoju i jest w stanie 250 — 300 funtów żytniego ziarna wydać, przy czem 50 — 60% skutkuje w roku pierwszym 20 — 25% w roku drugim, a 10 — 15% w roku trzecim.

Makuchy jedne, rozkładając się prędko, nie mogą podług powyższego wyrachowania przez trzy lata wpływu na rolę wywierać; to zaś wtedy tylko może nastąpić, gdy ilość ich była znaczną, materiał gruby, a czas nader suchy.

Do rozkładu i fermentacyi wszystkich organicznych substancyi potrzeba powietrza, ciepła, tudzież miernego stopnia wilgoci. Dla tego też nawóz ten nie odpowiada wcale potrzebie gruntów mokrych i ciężkich, oraz zbyt suchych, a szczególnie takich którym brak dobrej uprawy i zasobów mierzwy.

Jest rzeczą pewną, że makuchy przed zasiewem mianowicie zboża jarego użyte, oddziałują często szkodliwie na delikatne zawiązki roślin, dla tego też lepiej jest mieszać makuchy z ziemią urodzajną na jakiś czas przed siewem. Sposób ten zaleca się, gdyż rozkład makuchów wtenczas jest jednostajniejszym. Orka w takim razie powinna być płytka.

Makuchy najlepiej się oplacają, gdy się mieszają z mierzwą, guanem, kośćmi mielonemi i ziemią rodzajną. Niektórzy też utrzymują, że makuchy z wapnem gryzącem zmieszane żądany wpływ wywierają. W Belgii wywożą na pola makuchy w gnojówce rozpuszczone i przegniłe.

Zważywszy, że makuchy mieszczą w sobie najważniejsze pożywne części dla roślin, jak azot, kwas fosforowy, sodę, użycie ich będzie najwłaściwsze pod rośliny olejne i buraki pastewne. Ile makuchu na morgę użyć trzeba, zależy to od gatunku gruntu i roślin na nim uprawianych i miejscowych potrzeb. I tak, gdy gospodarstwo zastosowane jest do produkcji buraków, wtenczas można użyć 16 — 20 centnarów makuchu na 1 morg pruski; ilość ta wszakże jest o wiele przesadzoną w czysto rolném gospodarstwie.

Według mojego zdania 4 — 5 centnarów są dostateczne na morg gruntu lekkiego dobrze uprawionego i żyznego. Za dodaniem jeszcze innego nawozu wystarcza stosunkowo mniejsza ilość. Te 4 do 5 centnarów makuchu równają się według Stoeckhardta 4 — 5 wozom gnoju i 1 1/4 centnara dobrego guana. Z powodu obecnych wysokich cen makuchów, a niskich zboża, niepodobna tego środka nawozowego na wielką skalę używać, a to tém mniej, że jest wiele tańszych pognojów, któremi łatwo można ten nawóz zastąpić. Makuchy zaś można z wielką korzyścią obrócić na paszę dla bydła i owiec, polepszając w ten sposób stan inwentarza i siłę stajennego nawozu.

Kiełki słodowe.

Dla uzupełnienia tego przedmiotu podaję tu jako środek nawozowy kiełki słodowe. Ponieważ można ich nabyć tylko w małej ilości, więc też użycie ich z tej

przyczyny jest w gospodarstwie tylko wyjątkowe. Kiełki słodowe obfitują w azot, mianowicie w kwas fosforowy i krzemionkę. Rozkład ich odbywa się szybko, a wpływ kielków słodowych jest tak silnym, że przy wielkiej ilości tego nawozu zboże wylega. Najlepiej używać ich na trawniki i w mieszaninie pod buraki.

Pudreta i urn.

Przez pudretę rozumie się w rozmaity sposób przyrządzone ekskrementa ludzkie; urn zaś jest osadem otrzymanym przez wyparowanie urny ludzkiej.

Według Stoeckhardta skład pudrety w suchym stanie jest następujący:

- 3 części azotu
- 2 „ kwasu fosforowego
- 2 „ wapna i magnezyi
- 1 „ alkaliów.

Pudreta miałaby o wiele większą wartość nawozową, gdyby części azotowe przez długie leżenie nie ulegały się z ekskrementów, lub też przez ich niezręczne przyrządzanie, na wartości nie traciła.

Jeżeli się bowiem nie zniszczy odoru, zatem nie skoncentruje amoniaku przez dodanie trocin, gipsu, wapna, popiołu z węgla kamiennego, to wartość wilgotnej pudrety z zasobem wody od 15 — 25% o wiele się zmniejsza.

Ztąd też gdy u nas powstają skargi na słaby skutek pudrety, w Japonii przeciwnie tym nawozem ziemię do najwyższej doprowadzają kultury. O ile skargi gospodarzy na słabą działalność pudrety są częstokroć uzasadnione, dowiódł tego Stoeckhardt w swych analizach, w których wykazuje, jak mało w tegoczesnych fabrykach znajduje się azotu i kwasu fosforowego.

Dla tego Stoeckhart przemawia za suchą dystalacją lub powolnym zwęglaniem, co ułatwia rozpuszczalność związków azotowych w ludzkich ekskrementach, pudreta tak przyrządzana, ma wielkie w gospodarstwie znaczenie

Sztuczne nowoczesne nawozy. — Nawóz azotowy i mineralny.

Gdy w bieżącym stuleciu, a szczególnie w 15 ostatnich latach, poczyniono wiele ważnych odkryć i badań, nie dziw więc, że się także zwrócono do poszukiwań nowych sztucznych nawozów dla użyznienia ziemi. Sztuczne nawozy podzielić można na azotowe i mineralne.

Nawozami azotowymi nazywamy te, w których podług Stoeckhardta azot jest głównym czynnikiem. Do nich zaliczają się oprócz już wymienionych (kości, makkuch, pudreta, urn) guano, saletra chilijska i w ogóle azotowe i amoniakalne związki.

Mineralne zaś nawozy są te, w których ciała nieorganiczne przeważają i w których popiół gra największą rolę.

W obecnym czasie powstało wiele tego rodzaju nawozów, których prawie nigdzie nie brakuje. Chcąc przekonać się o ich skuteczności, robiłem z nimi rozmaite próby; pomówmy zatem o nich cokolwiek.

Zadnemu z wyżej wzmiankowanych nawozów nie można odmówić wpływu, tak na użyznienie gruntu, jak na powiększenie i pożywienie roślin. Wpływ bowiem i ptasiego nawozu naszego jest znany (kur i gołębi), i odpowiada działaniu guana, gnojówki, ekskrementów, i tym podobnych azotowych i amoniakalnych nawozów. Z tego przecież jeszcze nie wypływa, aby nawozy te nie dały się użyć korzystnie na wszystkie grunta i aby się dobrze opłacały.

Nawozy azotowe i mineralne wywierając bardzo słaby wpływ na ogrzanie ziemi, i na poprawę mechanicznego i fizycznego jej stanu, działają tylko jednostronnie, a mogą łatwo z powodu trudnego swego rozkładu rozwojowi młodej rośliny zaszkodzić. Nigdy też nie wytrzymują porównania z mierzwą, która jedynie na dłuższy czas ziemię użyznia i posiada własność zagęszczania ciepła, wilgoci i gazów.

Wpływ sztucznych nawozów słabnie przez zafałszowanie piaskiem, wapnem, ziemią, kurzem i t. d. co się z trudnością rozpoznać daje; a dodatki te są dla roślin szkodliwe, gdyż przyspieszają rozpuszczalność pojedynczych części, pobudzają rozpuszczone do zwieterzenia, lub wreszcie utrudniają ich rozpuszczalność. Prawdziwej wartości takich sztucznych nawozów nawet analiza ocenić nie potrafi, znalazłszy bowiem próbkę dobrą nie można być pewnym dobroci reszty. Zresztą guano lub inny temu podobny nawóz, mógł być przed kilkoma miesiącami dobry, a następnie przez zwieterzenie stracić na wartości, fabrykanci zaś nie są winni, jeżeli skutkiem sił elementarnych, ciepła, wilgoci itp. preparat uległ znacznej zmianie. Żaden wreszcie najumiejętniejszy chemik, a najsumienniejszy fabrykant nie może rozwiązać tak ważnego zadania, w jakim czasie i stanie i ile którego środka użyć, aby tym sposobem poddać roślinom te części składowe, jakich do swego rozwoju potrzebują. Umiejętnemu nawet rolnikowi nie posłużą podane przez fabrykantów cyfry, gdyż zwykle trzeba daleko więcej użyć sztucznego nawozu, aniżeli to fabrykauci wykazują.

Zastąpienie na koniec mierzwy nawozem sztucznym, na mocy najdokładniejszej analizy gnoju, nigdy nie odpowie wszystkim potrzebnym roślinom, gdyż obornik prócz wzmiankowanych przymiotów wciągania powietrza, wilgoci, gazów, ulepszenia mechanicznych przymiotów

ziemi, posiadając części organiczne, przeprowadzone przez ciało zwierząt i przesiąknięte śluzem zwierzęcym, przez swój *proces fermentacji* najlepiej odpowiada potrzebom roślin i poddaje im najstosowniejsze pokarmy.

Fabrykanci utrzymują, że tegorodzaju sztuczne nawozy na grunta ścisłe i ciężkie są najwłaściwsze, a mniej odpowiadają lekkiej ziemi. Brak prawdy dowodzący interesu fabrykantów jest tutaj widocznym. Grunta bowiem ciężkie posiadają z natury swój pewien zasób wilgoci i pruchnicy, są zatem zdolne do wciągania azotu i wydawania związków saletrzanych. Na takie grunta nawóz sztuczny jest nie ledwie zbyteczny, ponieważ grunta te z natury obfitują w ciała nieorganiczne i związki azotowe; jako pokarm dla roślin przyjmują je przeto trudniej.

Ciemniejszy kolor zasiewów w jesieni i na wiosnę stał się powodem, że nawozom tym nadzwyczajną siłę przypisywać zaczęto. Fabrykanci też kierując często opinią, starali się, aby skutek swych nawozów wykazać na najlepszych i najżyźniejszych gruntach, albowiem użycie ich na piasku ubogim z łatwością odkryłoby prawdę.

Wszystkie te sztuczne nawozy mogą tylko jako pomocnicze środki, zatem jako dodatek do nawozu skutecznie działać, a nigdy nie zastąpią mierzwy, mianowicie na wycieńczonym gruncie, który jeszcze bardziej osłabia; główna ich wartość polega na tem, że wpływają na rozkład i zużytkowanie próchnicy (humusu) i mineralów w ziemi się znajdujących.

Aby działanie nawozów sztucznych było korzystnem tak w lekkiej jak i w ciężkiej glebie, należy zwrócić uwagę na następujące pravidła:

1) Pole nie powinno być zbyt wilgotne, a nawóz należy domieszywać do roli w czasie ani zbyt suchym, ani zbyt wilgotnym.

2) Gleba z natury swój powinna posiadać prócz mineralnych zasobów, znaczną ilość próchnicy i mierzwy.

3) Nawozy używają się przed samym zasiewem ziarna, i ziemią mało przykrywają. Korzystniej jest jeszcze poddawać je roślinom w rozmaitym czasie, aby amoniak na raz się nie ulatniał i aby tym sposobem dopomagać rozwojowi rośliny w każdym peryodzie jej życia.

4) Domieszywać do nich należy żyznej humusowej ziemi aby amoniak nie uchodził w powietrze.

5) Ponieważ guano, saletra chilijska, makuchy itd. szkodliwie wpłynąć mogą na delikatne zawiązki roślinne, nie należy używać ich przeto współcześnie z siewem ziarna.

Nawozy te nakoniec są więcej odpowiednie dla gruntów lekkich rodzajnych, jak dla ciężkich i wilgotnych.

Z czynionych doświadczeń pokazuje się, że saletra chilijska lepsza od guana pod zboże, koniczyny, trawy; guano zaś stosowniejsze od saletry chilijskiej pod buraki.

Winienem tu także nadmienić, że odpadki w rozmaitych fabrykach np. świec stearynowych, zakładów gazowych itp. są bardzo dobre na łąki i ogrody.

W ogólności używając sztucznych nawozów nie można się powoływać ani na Angliję, ani na Niemcy, gdzie przy cukrowniach i innych tego rodzaju przemysłowych zakładach 20 — 25 centnarów na mórg nawozów sztucznych z pomyślnym zużywają skutkiem. Uprawa bowiem buraków na wielką skalę przy cukrowniach nie może służyć za regułę postępowania w gospodarstwie czysto rolném. W bliskości cukrowni na jednym i tém samym polu sadzą się prawie co rok buraki, a obfita mierzwa nie może dostarczyć wszystkich czynników mineralnych, jakich buraki potrzebują; co zatem opłacić się może dobrze w bliskości zakładów przemysłowych, nie opłaci się w zwykłym gospodarstwie.

Co do Anglii zaś, nie posiadamy łagodnego i wilgotnego jej klimatu, ani atmosfery nadmorskiej przesyconej solami, zbawiennie na te nawozy oddziaływającej. W Anglii prócz tego pasie się inwentarz na polu przez rok cały i odchodami grunt umierzwia; trudno wreszcie porównywać nasze stosunki z krajem, w którym nawet zastósowanie pługów poruszanych siłą pary opłacić się może.

Każdy nakoniec gospodarz posiadający pod ręką wiele tańszych środków i sposobów użyznienia ziemi, niech tylko zwróci uwagę na ulepszenie nawozu stajennego, czy w oborze, czy na gnojowisku, na umiejętne obchodzenie się ze szlamem, torfem, marglem itp. i na korzystanie ze wszystkich środków jakich mu jego własne gospodarstwo dostarcza, a niewątpliwie nie będzie się potrzebował uciekać do niepewnych drogich sztucznych nawozów, których użycie nikogo u nas nie zbogaciło.

Koprolity *) Są to skamieniałe odchody wielkich jaszczurów i ssawców przedpotopowych, znajdujące się w wielkich ilościach w Anglii, gdzie je proszkują dodając kwasu siarczanego i jako nawóz sprzedają.

Fosforyt spotyka się w niektórych okolicach górzystych, pomiędzy rozpadlinami skał, i jest fosforanem wapna.

Zaprawa ziarna.

Nasiona zwilżone wodą lnianą lub innym lepkiem płynem posypują mieszaniną z gliny, makuchu, gipsu, saletry, popiołu, wapna, guana itp. w celu przyspieszenia kiełkowania i zabezpieczenia ziarna od robaków.

Wpływ tych środków w tym celu użytych może być niebezpieczny, gdyż doświadczenie uczy, że powłoka

*) U nas nad Dniestrem znajdują się wielkie pokłady koprolitów.
(Przypisek Redakcyi.)

podobna niszczy częstokroć kielek, mianowicie jeżeli jest gruba. Nie można tu brać za wzór postępowania ogrodników przy sianiu nasion, którzy polewają je gnojówką. Obrodnik uprawia tylko mały obszar i nie wielkiej ilości nasion używa, może zatem normalnemu kiełkowaniu przyjść prędzej w pomoc, aniżeli gospodarz. Jeśli zaś udało się gospodarzowi namoczeniem ziarna przyspieszyć kiełkowanie, sprawił to głównie odpowiedni stan nieba, który też i zawieść może i zniweczyć nadzieje rolnika. Przypisywanie wielkiej wagi ciemnemu kolorowi rośliny w czasie jej zawiązków, jest niemałym błędem; jakież to wpływ mieć może kolor rośliny, skoro następnie nie ma dostatecznych do rozwoju swego pokarmów; w takim razie żyje czas jeszcze jakiś, ale w końcu marnieje.

Że namoczenie ziarna może wpłynąć na zabezpieczenie go od robaków i gąsienic, gdy kiełkowanie prędko nastąpiło, chętnie przyznaję; jest to przecież korzyść bardzo mała w porównaniu ze stratą ziarna i zasiewów, co zdarzyć się często może. Ztąd też radzę z wielką ostrożnością używać tego rodzaju zapraw. Zaprawą najlepszą jest pole należycie wymierzwione i zorane.

III.

Dalsze środki użyźnienia ziemi. Uprawa roli i jej ocienienie.

Przy mechanicznej uprawie roli za pomocą narzędzi rolniczych mówiliśmy dość obszernie o wpływie umiejętniej uprawy na użyźnienie ziemi, tu dla dokładności i konsekwencji w wykładzie dodamy tylko, że gospodarz uprawiając rolę nie powinien tracić z uwagi procesów chemicznych w niej odbyć się mających, zatem rolę tak uprawić, aby usposobić ją do przyjmowania korzyst-

nych wpływów, jakie atmosfera i jej użyźniające składowe części na przeprowadzenie w mowie będących procesów wywrzeć może.

Nie tylko ocienienie bujną roślinnością ziemię użyźnia, ale rola zyskuje na osłonienu jej takimi jak np. kamień, skorupy, drzewo, przedmiotami, które żadnej nawozowej nie posiadają siły. Ten sam cel osiąga się również za pomocą pokrycia ziemi słomą, nacią od ziemniaków, liśćmi drzew i t. d. Trawa bujnie rośnie koło szczapy drzewa, wielkiego kamienia, itp. z powodu stosownego uregulowania stosunków temperatury w bliskości ich, lub jakiegokolwiek innego przedmiotu; złożone zboże użyźnia także ziemię, a po koniczynie, na której pasał się w drugim roku inwentarz, nie będzie zboże takim, jak po jednorocznej, we właściwym czasie zoranej. Widzimy to lepiej jeszcze w lasach cienistych, że trawa i kwiaty są bujniejsze, aniżeli w lasach przeźrebionych. Ocienienie ziemi roślinami pastewnymi powiększa urodzajność ziemi, za pomocą bowiem gęstych i obfitych liści skrapla się wilgoć atmosfery, a z nią przybywa ziemi wiele pożywnych gazów, które przyczyniają się do przyspieszenia prawidłowego przebiegu chemicznych procesów; zasłonięta zaś przed palącymi słońca promieniami rola, nie traci wieczorem potrzebnego ciepła.

Ziemię ocienić można nie tylko osłoną roślinną, ale także, lubo z mniejszym skutkiem, za pomocą dokładnej orki i przyoranego nawozu. Przeszkadza zaś ocienieniu ustawiczne radlenie, oranie i odwracanie. Przez ocienienie ziemia staje się pulchniejszą, a ciała surowe przetwarzają się przy pomocy powietrza, ciepła, wody, kwasu węglowego i amoniaku na pożywny pokarm dla roślin.

Ugorowanie *) — Ugór.

Celem ugorowania jest ulepszenie stanu mechanicznego ziemi przez spulchnienie, ogrzanie, odkwaszenie i kruszenie zbitęj i ścisłej gleby. Ugorowanie wpływa na wytępienie chwastów, ułatwia również chemiczny rozkład surowych materiałów i sprowadza jednostajne na całym polu wytwarzanie się nowych związków. Ugorowanie zastępowało dawniej płodozmian i uprawę roślin okopowych.

Nasuwa się tu pytanie, czy rola uprawna wymaga aby nie była wciąż obsiewana?

Lubo nie jestem zwolennikiem wymuszonego postępu, mam jednak przekonanie, że zapomocą ocienienia bujną roślinnością najłatwiej i najpewniej ziemię użyźnić można. Nie zawsze przecież można ocieniać w ten sposób całe pola, a tym samym wypada w potrzebie ugorować. Pozostawienie wszelako roli gołej i nieocienionej przez lato jest niewłaściwem, ponieważ ziemia twardnieje i traci zdolność wysysania ciepła i gazów, przezco czynność się jej osłabia, a żyzność zmniejsza. Straty ztąd pochodzące wzrastają przy niestósownem częstym wzruszaniu gołego uprawnego pola; przez ciągłe bowiem przewracanie roli niezbędna wilgoć i większa część żywnych jej zasobów ulatnia się; nadto zgęszczanie gazów, rosy i wilgoci miejsca mieć nie może, a włoskowatość ziemi się osłabia. Świeżo nawieziony też ugór utracą przez zwietrzenie, splukanie i nieregularne gnicie większą część pierwiastków użyźniających, a z tej przyczyny wpływ nawozu trwa nierównie krócej. Starać się zatem trzeba, aby ugory były konieczną, mieszaną i innemi szlachetnemi trawami obsiane.

*) Przez ugorowanie Szanowny Autor rozumie poprawianie z ugoru roli za pomocą narzędzi rolniczych, przez ugór zostawienie jej odłogiem.

Tam wszelako, gdzie przeważnie pokazuje się pór, rola coraz bardziej ubożeje. Mech i pór oznacza moment, kiedy stanowczo rolę zorać należy.

W gospodarstwach, gdzie brak pastwisk, łąk i lasów, gdzie inwentarz nie ma dostatecznej ilości paszy, ażeby przez całe lato mógł w oborze pozostać, tam czysty lub obsiany trawami ugór jest koniecznie potrzebny.

1) Ugorem zostawiają się grunta z natury twarde, mokre, zatem bezczynne, lub też takie, które postradały swój normalny stan mechaniczny, czy to przez fałszywą uprawę z lat poprzednich, czy też przez wydawanie ciągle jednych i tych samych płodów.

2) Ugór jest zbyt czynnym w gruntach łagodnych, zdrowych, niezbyt ścisłych i nieskłonnych do wydawania chwastów, gdyż roztropnym praktycznym płodozmianem i ocienieniem roślin da się zastąpić.

3) Uprawa zaś ugoru czyli ugorowanie jest koniecznem, jeżeli pole przez poprzednią mokrą uprawę, ulewne deszcze, przez ciągły obsiew zbożem, albo przez paszenie bydła nadzwyczaj ściśło się i zbożo; jeżeli bardzo zdziczało, jeżeli jest obawa, że rola ma za mało rozłożonych minerałów. Brak ten bowiem nie da się zastąpić ani nawozem, ani uprawą liściastych roślin.

4) Ugorowanie jest najmniej odpowiednie, a nawet szkodliwe we wszystkich gruntach ubogich, lekkich, gdzie głównie trzeba się starać o spojność w roli i nie pozwalać wilgoci się ulatniać. To zaś jedynie da się osiągnąć za pomocą ocienienia n. p. łubinem, niemniej nieprzewracaniem częstym roli, czyli nienaruszaniem naturalnego układu wierzchniej warstwy ziemi.

Ugorowanie połączone z ocienieniem roli osiąga najlepszy skutek, gdy liściaste rośliny całkiem ziemię pokryją, a po ich spaszeniu, lub skoszeniu, zaraz się rolę zorze pługiem.

ROZDZIAŁ IV. Uprawa płodów.

Mechaniczna praca nawożenie i uprawa płodów są połączone ścisłymi węzłami w gospodarstwie wiejskiem. Mechaniczna uprawa spulchniając rolę daje roślinom podstawę i możność rostkowania; nawożenie wzmacnia rozwój wegetacji i powraca ziemi siły utracone, a działania roślinności dokonywa ostatecznie użyźnienia roli.

W poprzedzających już rozdziałach starano się dać rolnikowi jasne wyobrażenie o znaczeniu i wpływie roślinności na wzbogacenie ziemi i przekonać go, że w roślinach ma najwierniejszego pomocnika spulchniającego i użyźniającego mu rolę; wykazano także, iż wszystkie działania przyrody, w związku z rozwojem organicznego świata zostające, odbywają się jedynie za pośrednictwem sił chemicznych i mechanicznych natury.

Pozostaje nam jeszcze wykazać, jakimi środkami i sposobami może gospodarz dopomóc współdziałaniu roślinności, aby wpływ jej najskuteczniejszym uczynić.

Środki i sposoby któremi rolnik siły robocze i nawozowe roślinności wesprzeć i zużytkować może.

Rolnik w hodowaniu roślin znajduje nie tylko środki do zaspokojenia swych potrzeb, utrzymania inwentarza, powiększenia ilości nawozu, ale posiada w roślinach jakoby maszyny i pomocników, których wielostronna działalność przewyższa o wiele pod tym względem wszelkie narzędzia rolnicze.

Każdy korzeń, każde włókno jest samo przez się narzędziem zdolnem ziemię we wszelkich kierunkach skru-

żyć, spulchnić i znawozić, do takiej głębokości, do jakiej narzędzia rolnicze dosięgnąć nie mogą. Spulchnienie i użyźnianie ziemi za pomocą roślin ma tę zaletę jeszcze że nie tak nagle i gwałtownie się odbywa, jak przy robotach mechanicznych w roli, gdyż korzenie roślin zwolna zagłębiają się w ziemię. Z drugiej strony szczątki organiczne po spręczeniu roślin w ziemi pozostające, stanowią bardzo ważny nawóz, a tworząc mnóstwo podziemnych kanałów odciągających z wierzchniej warstwy ziemi zbędną wodę, ułatwiają zarazem dostęp powietrzu i ciepłu do najgłębszych warstw. Każdy liść, każda szypułka, każdy boczny tryb, jest niejako małym chemicznym aparatem posiadającym samodzielną siłę, która czerpie i przysposabia z powietrza i z ziemi pożywne pokarmy dla następnych roślin. Pod obfitą i bujną pokrywą roślinności ziemia, jak wiadomo, spulchnia się i użyźnia doskonale. Im bardziej więc gospodarz stara się o dobrą dla płodów siedzibę w roli, tém téż trwałej ją wzmacnia i osiąga tém więcej paszy dla wyżywienia inwentarza, a tém samém przysposabia większą ilość nawozu. Przy takich warunkach łatwiej będzie gospodarstwo o własnych siłach podźwignąć i większą z niego otrzymać korzyść.

Ażeby ten cel osiągnąć, przedewszystkiem winien gospodarz starać się o najstaranniejszą uprawę i znawożenie pola, odpowiednio do potrzeb mającego się zasiać płodu. Dobrze mówi przysłowie „pańskie oko konia tuczy.“ Tylko w dobrze utrzymanej stajni, przy obfitej paszy i starannym dozorze, inwentarz zysk gospodarzowi przynieść może w mięsie, mleku, wełnie i sile pociągowej, wreszcie w obfitszej i lepszej mierzwie; nigdy zaś to nie nastąpi, jeżeli dozór będzie zły, a karma niedostateczną.

Nie inaczej ma się téż i z płodami; one są także organicznymi istotami, a rozwijać się nie mogą bez starania, opieki i odpowiedniego dla nich pożywienia.

Rośliny jednoroczne, do których większa część płodów rolnych należy, stosunkowo więcej pożywienia wymagają, aniżeli dwuletnie, lub kilka lat w ziemi trwające; najmniejsze zaniedbanie w uprawie, mści się wcześniej czy później, lubo dobroczynna natura naprawia nie jedną niedokładność i nie jeden błąd gospodarza. Często wszakże pomoc natury zawodzi, lubo sownie nadgradza podczas żniw wszelkie roboty i usiłowania przychodzące jej w pomoc.

Jeżeli działki gruntu są nieurodzajne, a brakuje czasu lub środków do ich ulepszenia, wtedy gospodarz lepiej zrobi, jeśli jałowych przestrzeni nie obsieje w bieżącym roku. Błędem zaś jest twierdzenie niektórych gospodarzy, że przez obsiew jałowych gruntów kosztą uprawy wynagrodzą się niezbędną w gospodarstwie słomą. Błąd ten pociąga za sobą ogromne straty, a częstokroć ruinę majątku rolnika. Mała bowiem ilość słomy nie wspomogę, a sprzęt z jałowej ziemi bardziej ją jeszcze wycieńczy. Nieobsiewając jałowych gruntów zyskujemy to, co by nas kosztowała uprawa i praca; zasiewając zaś je ponosimy tym dotkliwszą stratę, bo roboty koło nich nie pozwalają reszty pola obrobić należycie. Aby błędy w ten sposób popełnione naprawić, potrzeba długiego czasu, wielkiej ilości nawozu i pracy, a jednoroczny nieurodzaj wycieńcza ziemię bardziej aniżeli najobfitsze zbiory. Hodując rośliny, przedewszystkiem trzeba mieć na uwadze następne przestrogi:

1) Roślina nie lubi proszkowatęj roli, oraz próżnych miejsc w warstwie rodzajnej, ponieważ w takim razie obok niedokładnej fermentacji osłabia się, a ziemia traci na sile wysysania i pochłaniania zasobów pożywnych z powietrza.

2) Jęczmień, żyto, siemie lniane, ziemniaki, buraki, nie znoszą tak mokrego gruntu, jako i mokrą uprawę pola; pszenica i owies są mniej czułe na mokrą rolę.

3) Wszystkie delikatne nasiona: koniczu, traw, lnu rzepaku, ćwikły i marchwi itd. wymagają najdokładniej spulchnionęj i wyrównanęj roli; gdy przeciwnie rośliny kłosowe najlepiej udają się na drobno bryłkowatém polu.

4) Rośliny okopowe, oraz lucerna, tytoń, rzepaki, boby i w ogóle wszystkie rośliny, które wydają silną łodygę, lubią grunt głęboko spulchniony. Z grupy zaś roślin kłosowych, jęczmień, owies, pszenica, żyto, a nawet i len, wymagają mniejszego pogłębienia, jak poprzedzające.

5) Wszelkie rośliny bez wyjątku udają się najlepiej, gdy pod zasiew przygotowany grunt przez 3 — 4 tygodni się odleży i przez wpływ powietrza, ciepła i wilgoci nabierze mechanicznęj spójni i ułatwi rostkowanie czego młode zawiązki roślin niezmiernie potrzebują. Im głębiej grunt spulchnionym został, tym konieczniejsze jest owo odleżenie się ziemi, zwłaszcza że przez to jej wysysająca siła nadzwyczaj się wzmacnia. Gdyby spóźniona pora wymagała prędkiego obsiewu, należy przewalcowaniem przyspieszać odleżenie się roli; walec jednak nie dokaże tego, co natura uczynić zdoła. Pszenica, owies, żyto, len, udają się wybornie na odleżałęj roli.

6) Przy zasiewach oziminy na ścierniskach, o ile te zasiewy potrzebom ziemi odpowiadają, należy jak najwcześniej przyorywać ścierniska, ponieważ grunt w tym razie potrzebuje do odleżenia się dłuższego czasu.

Siew ziarna.

Tylko zdrowe i silne ziarno może wydać plon dobry.

Nasienie składające się z białka, krochmalu i gumi, przy kiełkowaniu obraca je na wykształcenie pierwszych włókien, korzonków i liści. Gdy te organa już się wyrobiły, wtedy roślina czerpie swe pożywienie z powietrza i ziemi.

Zboże, które długo stało na pniu, nie wyda dobrego plonu i nie jest zdatne do siewu. Przy długim bowiem dojrzewaniu, skutkiem deszczów i wiatrów wypadają ziarna najcięższe, a pozostają lżejsze. Nadto plewka wierzchnia w przestałych ziarnach przez działanie słońca grubieje i twardnieje, przezco utrudnia się kiełkowanie. Im też wcześniej po zasiewie kiełek wystrzeli, im mniej potrzebuje pożywienia z ziarna dla zaspokojenia swych potrzeb, tym lepiej zabezpieczonym będzie od owadów i robaków, jako też i od zgnilizny; a nadmiar pożywienia niewyczerpany przez kiełek obraca się na wykształcenie korzeni, pączków i wzmocnienie organów rośliny.

Do dobrego kiełkowania ziarna przyczynić się można przez kośbę zboża niezupełnie dostalego, gdy go się następnie porządnie ułoży, zmendluje, wysuszy, a na koniec zwiezie. Słońce i wiatry nie zaszkodzą zbożu ściętemu tyle co stojącemu na pniu; plewka dędzie delikatniejszą, ziarno więcej mąki wyda, a kiełkowanie o dwa lub trzy dni się przyspieszy.

Za takie ziarno piekarze więcej płacą, jak za dostale, wiadomo też że rzepak i inne olejne rośliny sprzątnięte wcześniej, przed dojrzewaniem ziarna, więcej oleju wydają. Zaś ziarno zboża przestalego dlatego ma mniejszą siłę kiełkowania, bo pień jego od dołu usycha, a plewka w przeciągu 24 godzin od słońca niesłychanie twardnieje.

Długoletnie doświadczenie przekonało mnie o korzyściach wypływających z siewu zboża skoszonego przed zupełnym jego dojrzewaniem, i dla tego zawsze koszę zielonkowane zboże. Przechowywanie zboża do siewu w stertach i brogach, jest także korzystnym, albowiem zboże nie zagrzewa się, w nich nigdy tak prędko jak w stodole.

Zwózka snopków, przechowywanie ich w stodole, a ziarna w szpichlerzu, wymaga umiejętnego postępowania; niejeden gospodarz mniema, że zboże już zabezpie-

czył od zagrzenia się, jeśli go zwiózł do stodoły wśród największego upału. W skutek tego rozpoczyna zaraz młockę. Jest to błąd wielki. Najsuchsze na pozór zboże zawiera w sobie jeszcze bardzo wiele wilgoci. Gdy bowiem zboże dostanie się do stodoły, w której temperatura jest niższą od temperatury zewnętrznej, naówczas osiada na niem para wodna z powietrza, która lubo jest niewidzialną, wywołuje psucie się zboża. Dla tej też przyczyny nie należy rozpoczynać młocki zaraz po zwiezieniu, chociażby nawet zboże suchem było, ale wstrzymać się z nią 3 do 4 tygodni.

Ostrożność tę zachować głównie należy przy pszenicy, w której tak słoma, jak ziarno jest więcej dziurkowaną jak w życie i tym więcej skłonną do przetrzymywania wilgoci. Zaniedbanie tak małej na pozór rzeczy przyczynia się do wytworzenia śnieci, gdyż właśnie owa zbutwiała wilgoć jest zarodem grzybów i wywołuje znaną chorobę ziarna. Wymłócone zboże należy cienko w szpichlerzu rozpostrzeć i codzień starannie przerabiać.

Zboża, które w czasie deszczu na spodzie w mędlach lub półkopakach leżało, nie należy brać do siewu, bo wilgoć przez ziarno przyciągnięta jest zarodem śnieci.

Zachodzi tu pytanie czy z pewnych znamion wielkości, kształtu, wagi, koloru i zapachu zboża można ocenić prawdziwą wartość ziarna do siewu przeznaczonego.

Powszechnie mniemają, że wielkie ziarno jest najlepsze do siewu; na to się przecież zgodzić nie mogę. Widzimy we wszystkich ciałach organicznych, że wielkość ich i olbrzymiość nie jest dowodem siły rozplodowej, i że najczęściej pokazuje się ona tam, gdzie budowa jest średnią, krępą i jędrną. Olbrzymie drzewa owocowe mniej dają owoców jak mierne, silnej budowy. Leśnik wybiera na nasienie nie drzewa wysokie i wysmukłe, ale z pniem silnym, krępy, a nie zbyt wysokim. Wiemy nareszcie, że ziemniaki wielkie, są wewnątrz puste i wodniste.

Z licznych doświadczeń przekonałem się, że uderzające wielkością ziarna, nietylko później od średnich się rozwijały, ale nadto przecięciowo mniej wydawały ziarna i słomy. Średniem wreszcie ziarnem, którego w korzec więcej wejdzie, obsieje się więcej pola bez uszczerbku dla zbiorów.

Kształt jak i wielkość ziarna ma wielki wpływ na jego wagę. Im większym i dłuższym jest ziarno, tym więcej tworzy się próżnych miejsc w korcu i tym mniejszą jest waga zboża.

Do siewu trzeba więc dać pierwszeństwo takiemu ziarnu, które przy równej wielkości i kształcie większą wykazuje wagę, bo waga jest znakiem jego wewnętrznej siły. Kolor daje również wiele rękojmi co do dobroci ziarna, które im jest jaśniejszym i przeźroczystszy, im cieńszą ma plewę, tym jest odpowiedniejszą do siewu. To się zaś stosuje głównie do pszenicy, lnu i nasienia koniczyzny. Słaby i ciemny nienaturalny kolor ziarna przekonywa, że zboże w czasie żniw musiało uciepć od deszczów i kiełkować dobrze nie będzie. Dobre zboże posiada także swój właściwy zapach, a stęchliznę rozpoznać łatwo daje. Pszenica porośla w skutek deszczu, wschodzi równie dobrze jak nieporośnięta, przeciwnie żyto i owies porośle są do siewu niezdatne.

Siłę kiełkowania najlepiej poznać można wrzucając ziarna do szklanego naczynia z wodą; ziarna, które na dno spadną, są najcięższe, te zaś, które pływają, są najlżejsze; próba ta wskazuje gospodarzowi, czy ma zboże jeszcze raz przemylkować.

Jak głęboko ziarno przykrywać należy.

Większa część dzieł gospodarczych przemawia za głębszym przykryciem ziarna, mianowicie przy uprawie

roślin kłosowych. Przez głębokie przykrycie ziarna tworzy się wszakże podwójny rząd korzeni rosianych nasienych, raz tam gdzie ziarno złożone zostało, drugi raz na powierzchni warstwy urodzajnej, co osłabia rozwinięcie się młodej rośliny i odejmuje jej siłę wykształcenia bocznych trybów i korony. Natura sama sprzeciwia się podwójnemu tworzeniu się korzeni rosianych nasiennych, które dla rozwoju koniecznie potrzebują światła i wilgoci, a wtenczas tylko na bujny wzrost roślinności wpłynąć mogą, gdy się krzewią na powierzchni ziemi. Polecam więc przykrycie ziarna od $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ cala w gruntach ciężkich, w lekkich zaś powinno być ziarno głębiej wpuszczone, inaczej bowiem zimne wiatry łatwo je uszkodzić mogą. Pokrycie głębsze dokonywa się za pomocą brony lub ekstyrpatora, nie zaś sianiem pod skibę. Siew pod skibę niszczy potrzebną spójnię roli w gruntach lekkich, a przez opadanie ziemi po zasiewie niekorzystnie wpływa na rozwój roślinności. Gdyby można było wszystkie ziarna zasiać równie głęboko, jednostajne przykrycie oszczędziłoby niewątpliwie połowę wysianego zboża; mianowicie żyto i jęczmień nie lubią głębokiego przykrycia.

Ilość wysiewu na mórg.

Odpowiednia ilość ziarna na mórg, jest nader ważnym warunkiem dobrej uprawy, ważniejszym jak się może to zdawać. Powszechne zdanie „kto wiele wysiewa, wiele zbiera,” jest bardzo mylnem. Najlepiej o tym przekonać się można porównywając sprzęty z pól chłopskich i dworskich. Chłopi mają zwyczaj siać gęsto; z początku oziminy gęsto siane pięknie wyglądają, czy to w skutek powiększonego ciepła, wywiązującego się przy gęstych zasiewach, czy też w skutek lepszego ocienienia roli. Niezadługo jednak potem ściśnione pędy żółkną i czer-

wienieją; większa część zwykle wymiera, druga zaś słaba i wynędzniała, bo w ciasnocie nie ma potrzebnej swobody, mało się rozwija; tak więc siew gęsty pociąga za sobą rzadkie zboże, słabą i krótką słomę i nieplenność ziarna.

Z doświadczenia i prób, jakie robiłem, przekonałem się, że przy zbyt gęstym siewie strata wynosi w przecięciu:

w słomie od 25 — 40 na sto,
w ziarnie od 20 — 30 na sto.

Gęste ozime zasiewy marnieją z powodu nieumiarowanej i nienaturalnej temperatury, podniesionej obfitości liścia; rośliny też następnie butwieją i wyprzewają pod śniegami zupełnie. Przedewszystkiém zaś strzedz się trzeba gęstego siewu oziminy na polu po ugorze.

Nie takto łatwo oznaczyć stosowną ilość siał się mającego ziarna, gdyż przy zbyt znów rzadkim zasiewie zielsko się puszcza w miejscach pustych, a robactwo i myszy wkradają się wszędzie, przez co zasiewy cierpią od mrozów zimowych.

Ilość siał się mającego ziarna zależy także od gatunku ziemi, od jej uprawy, obfitości nawozu, klimatu i t. p. — Doświadczenie i znajomość dokładna przymiotów gruntu daje każdemu rostopnemu gospodarzowi właściwą miarę co do ilości siał się mającego zboża. Nie trzeba jednak nigdy iść za zdaniem starych ludzi miejscowych, gdyż przesąd gęstego siewu jest głęboko zakorzenionym; najlepiej trzymać się średnio umiarkowanego stosunku.

Podajemy tu jednak następujące prawidła:

1) Grunt ścisły, a nieosuszony wymaga większej ilości ziarna, aniżeli grunt lżejszy. Dawniej obsiewano grunta lżejsze większą ilością ziarna, co było wielkim błędem. Rośliny zasiewane gęsto na gruntach lekkich

marnieją z braku pożywienia, co łatwo spostrzedz można na polach po żółtym kolorze siewów.

2) Im grunt silniejszy i bryłkowatszy, tém gęściej siał trzeba, gdyż znaczna część ziarna wpadłszy za głęboką i przywaloną ciężką ziemią nie może ani na wierzch się wydostać, ani kła wypuścić.

3) Im żyzniejszą i lepiej uprawną jest rola, im wcześniej siew rozpoczęto doborowém ziarnem i wśród pięknej pogody, tém stosunkowo rzadziej siał można.

4) Im grubsze ziarno, tém gęściej siał należy, bo się go mniej w korcu mieści.

5) Starém zbożem trzeba siał gęściej, gdyż w tym razie nie każde ziarno wschodzi.

6) Żyta zazwyczaj mniej zejdzie niż pszenicy, owsa zaś mniej aniżeli jęczmienia. Ponieważ pszenica na wiosnę później i wolniej się rozwija, przeto rozkrzewi się nie równie lepiej jak żyto; jęczmień znów bardziej jak owies.

7) Dla uchronienia delikatnych nasion od robactwa i skwaru, należy je siał gęściej. Rzędowa uprawa mniejszej wymaga ilości ziarna.

8) Koniczyny i trawy wypada siał gęsto, gdyż od dobrego ocienienia zawisła ilość paszy i użyznienie ziemi.

W mojem gospodarstwie sieje na jeden mórg pruski następujące ilości ziarna. *)

*) Morga chełmińska polska równa się 2,1928 morgi pruskiej; szefel pruski równa się 15 garcom $\frac{7}{8}$ mierzycy pruskiej; garniec równa się $1\frac{1}{8}$ mierzycy. Gdy korzec warszawski różni się od krakowskiego o 2 garce blisko, przeto nie można tabelki układać na korce; podajemy ją zatem tak jak jest w oryginale, wpadlibyśmy bowiem w drobiazgowy ułamek, tu nam zaś idzie głównie o porównanie ilości zasiewów w Szlązku i u nas, z czego się pokazuje, że w racjonalnem naszym gospodarstwie właściwej ilości ziarna używają.

RODZAJ ZIARNA	G R U N T		
	Mocny	Słabszy	Lekki.
	Mec	Mec .	Mec
Pszenica ozima.....	20—24	14—18.	14—18
„ jara.....	— —	16—18	14—16
Żyto ozime.....	20—24	14—18	14—16
„ jare.....	— —	16—20	16—18
Jęczmień.....	— —	14—20	14—16
Owies.....	24—32	16—24	18—24
Groch.....	16—22	14—20	14—18
Wyka.....	15—20	14—18	14—16
Bób koński.....	24—32	20—24	—
Łubin.....	— —	— —	10—18
Len.....	— —	14—20	16—24
Rzepak rzędowo siany.....	1—1 1/2	3/4—1 1/4	— —
Rzepak szeroko siany.....	2—2 1/2	1 1/2—2	— —
Rzepak rzędowo siany.....	3/4—1	3/4—1	— —
Rzepak szeroko siany.....	2	2	2—2 1/2
Gorczyca rzędowo siana.....	1—1 1/3	1—1 1/3	1 1/2—1 1/2
Gorczyca szeroko siana.....	2	2	2—2 1/2
Koniczyna czerwona.....	2	1 1/2—2	2
Koniczyna biała.....	1/2—1	1/2—1	1—1 1/2
Esparceta.....	— —	32—4	— —
Marzana.....	— —	2—3	3—4

	G R U N T		
	mocny	słabszy	lekki
Lucerny czystej.....funtów	do	12—16	do
Buraków.....	8—9	6—8	do
Brukwi.....	1 1/2—2	1 1/4—1 1/2	do
Turnepsu.....	1/2—3/4	1/2—1/2	do
Kapusty.....	1/4	1/4	do
Marchwi.....	— —	2 1/2—3	3—4
Tymotki.....	6—8	6—8	do
Innych traw sianych pojedynczo	12—13	12—18	18—20
Mieszanki.....	18—24	18—24	20—24

Siejba i czas jej właściwy.

Gdzie siew za gęsty, tam rośliny wnet marnieją, a na miejscach pustych robactwo i myszy wielkie szkody robią, chwasty zaś zagłuszają zasiewy.

Przedewszystkiem trzeba pole przeznaczone pod siew doskonale uprawić, a przed samym siewem jak najstaranniej zawlec. Nieprzewlokłszy roli przed siewem, jak to nierozsądnie niektórzy włościanie robią, ziarna nie rozrzuca się regularnie ale nagromadza się we wklęsłych miejscach, na zagonach, lub w bruzdach, przez co siew jest zagęsty i nierówny; extyrpator i umiejętna włóczka może jedynie te błędy naprawić.

Zachodzi pytanie: Czy siać siewnikiem, czy ręką?

Mojem zdaniem pod kłosowe rośliny lepiej siać ręką, gdy się ma wprawnych siejbiarzy, gdy tych niema, wypada siać siewnikiem; wszelako w tym razie maszyna do siewu i zboże powinny być dokładnie oczyszczone, inaczey siew równym być nie może. —

Czas siewu zawisł od gatunku zboża, klimatu, użyczenia, odleżenia się roli, powietrza, od położenia gruntu płaskiego lub górzystego i t. d.

Za ogólną regułę przyjąć wypada, że im wcześniy siew się skończy, stósownie do natury gruntu i rodzaju zboża, tém większa jest rękojmia urodzaju.

Rozwój zasianych roślin zawisł jednak głównie: —

1) Od szybkiego kiełkowania ziarna, a dostatecznego następnie pożywienia dla roślin.

2) Od dobrego przed siewem odleżenia się ziemi.

3) Od należytej uprawy i znawiezienia roli.

Bez tych warunków wcześniy zasiew na nic się nie przyda. Jare zboża na zbytne pruchniastym gruncie wymagają wcześniego siewu, aby następnie z powodu braku wilgoci i zbytneiego słońca nie ucierpiały.

W ogólności na gruntach pulchnych i suchych opóźnienie siewu jest szkodliwem.

Co do czasu siewu rozmaitych rodzajów ziarna posłużyć mogą następujące wskazówki:

a) Rychły i późny siew na wiosnę udaje się zwykle lepiej jak pośredni, głównie dlatego, że tak na początku jak i w końcu wiosny częścię deszcze padają, a chwasty wczesnym i późnym zasiewom tyle nie szkodzą.

b) Owies, żyto jare, olejne rośliny, grochy, wyki, boby, koniczyny i trawy siać trzeba wcześniej. Koniczynę jednak zbyt wcześniej sianą mogą przymrozki uszkodzić.

c) Len trzeba siać gęsto i wcześniej, a pole wypada w jesieni starannie przysposobić, tak, żeby na wiosnę rolę tylko zawlec i ziarno zasiać.

d) Oziminy, a mianowicie żyto i rzepak wymagają wczesnego siewu; im się lepiej oziminy na zimę śniegiem pokryją, tym pewniejszy urodzaj.

e) Im gęstsze są zasiewy, tym więcej wzbudza się ciepła w ziemi. Wśród śnieżnej zimy zatem, gdy śnieg skutkiem odwilży a następnie mrozu zlodowacieje, ciepło niemogące z ziemi i roślin uchodzić, sprawia to, iż rośliny nie tylko delikatnieją, ale wyprzeć zupełnie mogą.

f) Kolor czerwony lub żółty w oziminach nie dowodzi słabości gruntu, ale głównie niejednakowego dostarczenia pożywienia roślinom. Z doświadczenia wielokrotnego przekonano się, iż zasiewy na ugorowej, ściślej i zbitiej roli najprędzej i najmocniej żółkną, do czego brak gąbczastości ziemi niemało się przyczynia. Dlatego też nie trzeba wcześniej rozpoczynać siewu zboża ozimego na ugorowej roli.

g) Pszenica nie lubi wczesnego siewu; siejąc zaś zbyt późno oziminy, traci się na tym, bo potrzeba więcej ziarna, a przed zimą wiele roślin skutkiem mrozu i odwilży marnieje. Rzadko się też kiedy zboże krzy z powodu zbyt spóźnionych na jesień siewów.

W ogólności najlepiej gospodarz robi, jeśli z końcem września siewy ukończy, ja przynajmniej na tym zawsze dobrze wychodzę.

Zmiana ziarna nie jest potrzebną tam gdzie ziemia jest żyzną i nie zbyt wilgotną, gdy ziarno nie jest zanieczyszczone, a co do koloru i dobroci żadnej nie ulega zmianie. Dobrym bardzo sposobem uszlachetnienia ziarna jest staranne wybranie go ręką i zasianie na wyborowej, na ten cel dokładnie uprawionej roli. Zachodzi też tu pytanie, czy zmieniając ziarno, lepiej brać je z lekkiego czy silnego gruntu?

Liczne próby, jakie u siebie przez wiele lat robiłem, przekonały mię, że na ciężkiej ziemi ziarno z gruntu piaszczystego bardzo się źle udaje, gdy przeciwnie z gruntu mocnego na lekkim zazwyczaj wybornie krzewi się i plonuje, o ile rodzaj rośliny udać się może na gruncie piaszczystym. Zmieniając ziarno nie trzeba brać takiego które pochodzi ze świeżo nawiezonego gruntu.

Sadzenie, kopanie i przechowywanie rzepy, buraków i kartofli. *)

Przy kopaniu buraków, rzepy, kartofli, trzeba bardzo na czas dojrzałości uważać. Ciepło i wyizewy z nich

*) Przekonałem się w b. r. przy kopaniu kartofli, jak dalece ułatwia tę czynność plug, a raczej radło, opatrzone przy osadzie radełka, 6 — 7 promieniami żelaznymi na kształt wachlarza. Czterdziestu ludzi wystarcza zaledwie do wybierania kartofli tym radłem wyrzuconych na przestrzeni 5 morgów, które para koni z łatwością dziennie wyorywa. — Łęciny kartofli poprzednio się zrzynają. — Maszyna zaś na kształt płóczki do kartofli w gorzelni, która zębami osadzonemi na walcu obracającym się wyrzuca kartofle i chwytając zarazem ziemię, jest w gruncie gliniastym lub wilgotnym niepraktyczna, bo zęby zatykają się ziemią i obracać się nie mogą. —

Z resztą maszyna ta przeszło cztery razy więcej kosztuje jak poprzedzające radło, i wymaga dwa razy większej siły pociągowej. Z uwagi przeto na drogiego robotnika, i małą ilość rąk do pracy, radło poprzedzające wszystkim się rolnikom zaleca, bo w jednym roku się opłaca. Kopanie zaś kartofli jest w gospodarstwie najmobilniejszą i najnudniejszą robotą.

(Przypisek redakcyi.)

wydobywające się tęp prędzej pobudzają do gnicia okopowe rośliny, im one są mniej dojrzałe a bardziej wodniste. Ważną jest zatem rzeczą dokonać zbioru we właściwym czasie, co można przez uschnięcie liści, lub przez lekkie zdarcie wierzchniej skórki rozpoznać.

Siła oczek kiełkowych jest podstawą urodzaju kartofli, gdyż miazga czyli rdzeń ziemniaka służy tylko do zabezpieczenia oczka, nie zaś do wyżywienia pierwiosnka, na co nie brak licznych dowodów. Często widzimy, że pocięty kartofel na wiele części ten sam zbiór wydaje co cały nieprzecinany. Często dla niedostatku ziemniaków, sadzą same oczka, które przy wielkiem staraniu pomyślny zbiór wydają. Wszystko to dowodzi że młody zarodek po wystrzeleniu z ziemi żywi się głównie pierwiastkami powietrza. Średni też i jędrny kartofel jest do sadzenia najlepszym, bo w nim napotyka się najliczniejsze i najsilniejsze oczka kiełkowe. Czystość i jasna barwa skóry zasługuje także w ziemniakach na wielką uwagę.

Dla tej samej przyczyny średniej wielkości, a układowego kształtu ćwikła i rzepa jest najlepsza, i więcej wydaje nasienia i lepsze latorośle jak olbrzymio wielka.

Rzepa, buraki przeznaczone na nasienie nie obiecają się w jesieni z liści; nadto zaleca się je jak najwcześniej na wiosnę w dobrze przysposobionem i zabezpieczonem miejscu zasadzić, nasienie zaś zupełnie dojrzałe ostrożnie zbierać. Nasiona starannie się w spichrzu rozkładają, aby przeschły i nie zbutwiały, a tęp samém nie straciły siły kiełkowania.

Rzepa, ziemniaki, buraki w piwnicach i w duże kopce złożone zagrzewają się tęp łatwiej, im w gorętszym czasie były kopane i chowane. Kopców nie trzeba zatem sypać wyżej nad 5 stóp, a wykopane ziemniaki na 3 lub 4 tygodnie słomą tylko przyrzucić wypada, aby z nich mogła wyparować zbytnia wilgoć, zanim się

je słabo ziemią od spodu obrzuci i następnie przed zimą dobrze ziemią przykryje.

Do pokrycia kopców najlepsze są łądygi z rzepaku, bo są grubsze od słomy, a przeto wilgoć lepiej paruje. Strzedz się też potrzeba zbyt grubego pokrycia słomą, gdyż od wilgoci i ciepła w kopcu gniją ziemniaki. Zamiast słomy niektórzy gospodarze używają z dobrym skutkiem sosnowych gałązek.*) Często daje się na wierzchu i po bokach kopców drewniane lufty czyli kominki, któremi para z kartofli wychodzi. Nie jestem jednak zwolennikiem takich otworów, gdyż przez nie wchodzi zimniejsze powietrze, a zmiana temperatury spowodować może gnicie ziemniaków.

Jeśli kopiec przed zimą należytą ilością ziemi nie był przykryty, to w przypadku silnego mrozu należy go jeszcze raz przykryć gnojem, liśćmi, mchem, a gdy mróz zwolni, znowu je odkryć z wierzchu. Na wiosnę zaś po ostrój i ciężkiej zimie nie trzeba kopca wprzód odkrywać, dopóki na nim ziemia nie zwilgotnieje. Im dłużej ziemia zmarznięta pokrywa ziemniaki, tęp są pewnością, i tęp lepiej potęp pędy puszczają.

Przed sadzeniem ziemniaków obłamują się pędy, a ziemniaki składają się w sąsieku, aby poprzerzynane powiędły. Wilgotne bowiem, z których sok się sączy po przecięciu nożem, łatwo w ziemi gniją. Całe nawet ziemniaki powinny zwieznąć przed sadzeniem, gdyż zbytnia wilgoć utrudnia kiełkowanie, a zwieźnięte lepiej puszczają roski.

*) Gdzie drzewo tanie, bardzo dobrze jest ponad ziemniakami w kopcu ustawić trójnog z żerdei i pozakładać na około drążki, które się ziemią obsypuje, wtenczas i parowanie się dobrze odbywa a słoma zostaje w zysku; a na zimę mchem się zwykłe, dla bezpieczeństwa kopce okrywa. (Przypisek Redakcyi).

Wyrózenie się ziemniaków pochodzi od niezdrowych części składowych ziemi, i fizycznych wpływów natury; krajanie ich do sadzenia bynajmniej na to nie wpływa.

W roku 1845 przedstawiłem na zgromadzeniu rolniczém we Wrocławiu wypróbowany mój sposób sadzenia ziemniaków, który się powszechnie podobał; zastosowanym on jest głównie do gruntów ciężkich i wilgotnych. Do przyspieszenia procesu kiełkowania potrzeba stosownego stopnia temperatury i wilgoci, a przedewszystkiém ułatwionego przystępu powietrza.

Sadzenie zaś zwykłe osłabia kiełkowanie, a to tém bardziej, im więcej ziemniak leży na spodzie wygładzonym twardym pługiem, lub radłem. Krzywe wyrzucenie bruzd, gdy się sadi pod radło, jako krzywe pędzenie skiby gdy się sadi pod skibę, utrudnia późniejsze grabowanie i obradlanie ziemniaków. Przyrząd mój do ich sadzenia składa się z trzech radelek na 24 cali od siebie odległych zaopatrzonych odkładnicami *); radełka znaczą miejsca sadzenia, a następnie ziemniaki tém samém narzędziem obsypują się.

Korzyści przy użyciu tego znacznika i obsypywacza są następujące:

1) Pierwsze wyorane radlonki są płytkie, więc ziemniaki leżą w pulchniej ziemi, a wyższe ich położenie jak przy zwykłym sadzeniu zabezpiecza je od zbytnej wilgoci, słońce zaś i powietrze lepiej na nie oddziałują.

2) Z powodu łatwiejszego przystępu powietrza ziemniaki kiełkują prędzej i są lepiej zabezpieczone od gnicia i robactwa.

*) Narzędzie to istotnie bardzo dobre, widziano na wielu wystawach rolniczych i już dziś w każdej fabryce narzędzi obstarować je można.

(Przypisek Redakcyi)

3) Narzędzie to nakoniec ułatwia niezmiernie następne obsypywanie młodych roślin. Z początku ziemniaki tylko na 3 cale ziemią się przysypują, rola zaś zawsze jest pulchną, a roślinki młode rozwijają się łatwiej od przywalonych radłem lub pługiem na 6—9 cali głęboko. Sadząc należy ziemniak odwracać oczkiem do góry, inaczej pęd się zwija i na sile swój traci. Po przykryciu kartofli na 3 cale należy wkrótce broną przejść w poprzek roli, aby łatwiej wschodzić mogły. Tym sposobem rola się urówna, a następne bronowanie ułatwi się znacznie. Gdy zaś rola już wyrównana, trzy obsypywacze w trzech miejscach na raz obsypują kartofle.

Co do sadzenia nasion buraków, marchwi, rzepy itd. odsyłam czytelnika do tego już podania co powiedziałem przy uprawie rzędowej.

II.

Uprawa stosownych do gatunku ziemi płodów, ograniczenie ilości uprawianych roślin kłosowych. Dobre utrzymanie inwentarza.

Jeżeli niebezpieczną jest dla kapitalisty gra na giełdzie, to w gospodarstwie uprawa płodów niestosownych do gatunku ziemi jest o wiele niebezpieczniejszą. Strata na grze giełdowej dotyka tylko gracza a inni z tego korzystają; strata zaś w gospodarstwie dotyka wszystkich a trzeciemu nie przyda się wcale. Jeden fałszywy krok pociąga za sobą tutaj nie na rok ale na lat wiele niedobory, straty i złe następstwa, które nawet obrachować trudno. Gospodarstwo musi być wysokiem, szlachetnem przedsiębiorstwem, skoro z każdego kroku rolnika tak wielkie, dobre lub złe wypływają następstwa; kiedy złe wykazując ciągle na każdym kroku fałszywe

postępowanie, pobudza rolnika do obrania drogi zgodnie z rozumem i umiejętnością.

Nieumiejętność i nieroztropna żądza zysku popycha gospodarza do uprawy płodów nieodpowiednich do natury gruntu, lub też do poświęcenia wielkich obszarów ziemi pod rośliny kłosowe. Zysk atoli w gospodarstwie nie zależy od wielkiego wysiewu drogiego ziarna, ale od przeciętnego czystego dochodu z morgi.

Zbyt upowszechniona uprawa na wielką skalę rzepaku, bez względu na gatunek gruntu, zasługuje pod tym względem na wielką nagane. Aby dostać cokolwiek grosza do ręki przed żniwami, obsiewa się ogromne przestrzenie rzepakiem, bez względu na gatunek ziemi, ani na zasoby nawozu jakie się posiada. Jeżeli zaś wypadkiem zbiór jest obfity, tym większych dokłada się usiłowań, aby go siać jak najwięcej. Łatwo odgadnąć skutki takiego postępowania: ziemia jałowuje, a gospodarstwo upada dla zbyt jednostronnego kierunku, gdyż rzepak nie da ani paszy dla inwentarza, ani przynosi nawozu. W najpomyślniejszym nawet roku obrodzić się dobrze nie może, dla nieodpowiedniej przestrzeni zasianych pól rzepakiem; gdy zaś chybi, jak to często bywa, może być powodem, że gospodarstwo podupadnie, bo na zbiorze rzepaku wszystkie oparto rachuby.

Groch udaje się także tylko na odpowiednich gruntach, a i tutaj przeholować łatwo. Stodoła się prędko grochem napełnia, ale jeszcze prędej wypróżnia przy młócce; a biada roli na której się groch nie udał. Pasza z niego dobra, często jednakże na gnojowisko idzie. Na gruncie piaszczystym żyto daleko lepiej siać aniżeli pszenicę, owies niż jęczmień i t. d. Cóż dopiero powiedzieć o obsiewach gruntów jałowych i od folwarku oddległych, któreby lepiej było na las lub pastwisko obrócić. Wycinają się też zwykle lasy w gruntach lekkich,

a ziemie te następnie albo pastwiskiem pozostają, albo wymagają wielkich nakładów dla utrzymania jakiej takiej ich urodzajności. Z tego zaś wszystkiego wynika, że wielu gospodarzy krępuje brak paszy, nawozu i pieniędzy, a przyczyna skarg na nieurodzaj pochodzi po większej części ze złego systematu gospodarowania. Mówiąc o wpływie klimatycznych stosunków na urodzajność ziemi i o potrzebie jej ocienienia, wykazaliśmy straty jakie gospodarstwo ponosi przez wycięcie lasów; ale gospodarze nie tylko lasów nie umieją szanować, ale i łąk, tych najważniejszych i najtańszych sprzymierzeńców gospodarstwa wiejskiego.

Jak bowiem dojść do dobrego utrzymania inwentarza, do większej ilości nawozu, od których produkcja rolnicza zależy, jeżeli się łąki dla jakiegoś mniemanego zysku na pole obraca. Nakoniec uprawiając wyłącznie rośliny kłosowe, niemożna nigdy mieć dobrych plonów, ani należyście użyźnić ziemi.

Rośliny kłosowe wycieńczają rolę, gdy przeciwnie pastewne ją użyźniają. Rośliny bowiem pastewne nie tylko dostarczają gospodarzowi większej ilości paszy i środków do dobrego utrzymania inwentarza, ale pochłaniając wielką ilość pokarmów pożywnych z powietrza i ocieniając grunt wzbogacają ziemię. Koniczyna, esparceta, lucerna i inne trawy, dostarczają rolnikowi daleko lepszej i bez porównania większej ilości paszy, jak rośliny kłosowe. Zbiera się je kilka razy do roku, a wartość nawozowa roślin pastewnych przewyższa nieskończenie wartość słomy. Jeżeli stosunek obszaru zbóż do reszty pól 45% wynosi, najlepsza ziemia bez uszczerbku urodzajności nie może się obejść bez roślin pastewnych i okopowych. Stosunek ten wszakże często 50% o wiele przenosi; jakież zatem następstwo podobnej gospodarki? Oto z powodu ciągłego obsiewania roli roślinami kłoso-

wemi, zbiory są liche, brakuje słomy, paszy, nawozu, inwentarz marnieje, gospodarstwo nie przynosi dochodu, a w końcu następuje wyjałowienie i zdziczenie gruntu. Przeciwnie obfitość roślin pastewnych jest najpewniejszym i najtańszym środkiem powiększenia nawozu i użyznienia ziemi, a tym samym wzbogacenia gospodarza, aczkolwiek nie zaraz przynosi mu grosz gotowy.

Każde zwierze, aby żyło i siły swe utrzymać mogło, potrzebuje pewnej ilości paszy. Przewyżka dopiero nad tę ilość do życia potrzebną wydać może więcej mleka, wełny; lepsze cieleta, jagnięta i przysporzyć sił pociągowych roboczego inwentarza.

Wtenczas też tylko hodowla jego może się opłacić, uszlachetnić rasa i podnieść jego wartość. Wiadomo bowiem, że dobre utrzymanie inwentarza kształci i uszlachetnia wszystkie jego przymioty i to tak dalece, że miejscowy zaród krów i owiec jedynie przez dobre żywienie znakomicie się ulepsza i dobrze procentuje, a z pewnością większy dochód przynosi, aniżeli najlepsza rasa źle utrzymanego bydła.

Nie masz zatem, że się tak wyrażę, lepszego targowiska, trafniejszego zużytkowania produktów rolniczych, jak spasanie ich inwentarzem. W prawdzie za płody te tak spożyte nie dostajemy od razu pieniędzy, atoli oprócz znakomitych korzyści w mleku, mięsie, wełnie, przychowku i sile pociągowej inwentarza, otrzymujemy najszacowniejszą i najwyższą wagi walutę, której nigdzie dostać, nigdzie kupić nie można, której nic też zastąpić nie potrafi, a tą walutą jest nawóz i za nim idąca sterczący gruntów. Nawóz więc jest probierzem wartości i przewyższa nią wszystkie inne w gospodarstwie, gdyż jest najgłówniejszą jego podstawą. Bez nawozu niema trwałej uprawy ziemi; a inwentarz zaś służy gospodarzowi, jako przyrząd do jego produkcji. Ilość

też i jakość mierzwy jest istotnym zyskiem, jaki inwentarz przynosi. Im zatem większą otrzymuje się ilość paszy nad tę, jaka jest niezbędną do wyżywienia inwentarza, tym taniej nawóz wypada, i nawzajem im więcej nawozu, tem więcej taniej i dobrej paszy. Z małej więc ilości roślin pastewnych nie osiąga gospodarz żadnej korzyści, ale kosztem kieszeni swej utrzymuje daremnie dużo inwentarza bo mała ilość paszy nie daje ani wiele, ani dobrego nawozu. Kto ma zatem wiele inwentarza a mało paszy, ten posiada kapitał nieprocentujący się wcale; przeciwnie mała ilość bydła przy obfitości paszy jest jakby małym kapitałem przynoszącym ogromne procenty.

Płodozmian. Mięszanki.

Już od dawna zauważano, że rośliny na jednym i tym samym gruncie wciąż zasiewane, coraz gorzej się udają. Przekonano się także, że niektóre rośliny ziemię poprawiają, drugie jej siły zaoszczędzają, gdy znów inne ją wycieńczają; że wreszcie za dodaniem nawet nawozu, zbiór z pola nieodpowiedni był do ilości użytego gnoju, jeżeli pole wciąż obsiewano jednemi i temi samemi roślinami.

Skutkiem tych doświadczeń i po przekonaniu się o wielkich pożytkach z uprawy koniczyn i roślin okopowych powstał płodozmian, czyli wyrozumowane następstwo płodów.

Liebig a następnie de Candolle jaśniej wyłożył i dowiódł, że rośliny wciągają takich ciał wiele, które do ich wyżywienia nie są potrzebne. Materyały te przez rośliny następnie wydzielone wracają, jako ekskrementa do ziemi; im zaś więcej ziemia podobnych wydzielin roślinnych zawiera, tym mniej jest sposobną do wydawania roślin, które je wytworzyły. Ekskrementa te

jednak stają się pokarmem dla innego gatunku roślin; tak więc rozmaite rodzaje płodów wzajemnie sobie pomagają w wytwarzaniu w ziemi stósownego do różnorodnych swych potrzeb pożywienia. Teorya de Candolla, doświadczeniami w wielu krajach poparta i stwierdzona, ma w produkcji rolniczej nader wielkie znaczenie.

Dobry płodozmian ma głównie na celu: oznaczenie właściwego porządku co do następstwa po sobie płodów rolniczych; uzyskanie przez zmniejszenie przestrzeni ugorów tym większych obszarów pod uprawę i produkcją; wytworzenie obfitłej ilości lepszej paszy i większego zasobu nawozu, a nareszcie osiągnięcie małym nakładem nie tylko lepszych zbiorów, ale i trwałego użyznienia ziemi. Przekonano się też wkrótce o pożytkach gospodarstwa płodozmiennego, i zaprowadzono prawie wszędzie płodozmiany. Ci jeszcze, którzy przeprowadzić ich nie umieli, poruczyli tę czynność swym rządcom, którzy również nie mieli pod tym względem ani dostatecznej nauki, ani doświadczenia. Porozdzielano zatem pola na wielką liczbę poletek, jakby korzyści płodozmiannu zależały od przesadzonej liczby działów ziemi. Liczne te podziały obalamuciły pojęcia rządców i podwładnych do tego stopnia, że bez zajrzenia do tabeli płodozmiennnej niewiedzieli gdzie co siać, gdzie trafić z nawozem. Dyspozycje gospodarcze nie mogły być dokładne oraz jasno rozumiane, a zboże i płody rolnicze, czy właściwe, czy niewłaściwe, siać musiano tam gdzie uprawę ich tabelka wskazywała. Z tej też przyczyny gospodarze nieobeznani z przedmiotem wielkie ponieśli straty. Kto zaś nie przechodził zbyt nagle z gospodarstwa trzechołowego do płodozmiennego, ten nie tylko uniknął ogromnych strat, ale nie ponosząc kosztów na przeprowadzenie płodozmiennego

niego gospodarstwa, trafne ze względu na miejscowe stosunki i potrzeby urządził zmianowanie. *)

Główne warunki dobrego płodozmiannu są następujące:

a) Aby rośliny w odpowiednim po sobie następowały porządku.

*) Dziwić się należy gdy gospodarz z trzechołowego gospodarstwa przechodzi do 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15 polowego, gdy tak łatwo z trzechołowego przejdzie do 6, 9, 12, polowego, dzieląc każde pole na 2 lub 3 działy. W sześciopółowym zmianowaniu idzie zwykle: 1) ugor (nawóz), 2) ozimina, 3) okopowe, 4) jarzyna z koniczyną, 5) koniczyna, 6) ozimina. Taki płodozmian jest bardzo dogodny, a gdy się już przeprowadzi, w miarę potrzeby zasiewania różnorodnych płodów i większej ilości nawozów, łatwo na 9 lub 12 polowy, albo nawet każdy inny da się zamienić. Ale dogodność jego nie na tym tylko polega; ważniejsze ma on jeszcze zalety, bo najmniejszych kosztów nie przyczynia gospodarzowi; skoro bowiem $\frac{1}{3}$ części całego obszaru pola nie jest w stanie nawozić, pozostające części pól nienawiezionych idą zwyczajnym trzechołowym trybem; w miarę zaś jak przybywa nawozu w skutek większej ilości paszy, zabiegliwy rolnik w 3, 4, lub najdalej 5 roku całe szóste pole niewątpliwie nawiezie. To urządzenie ma jeszcze i tę zaletę że wyraźnie wskazuje na jakiej przestrzeni uprawę ograniczyć należy, gdy wielkim naszym błędem jest obsiewanie ogromnych jałowych obszarów; a jak wiadomo nie od przestrzeni obsiewanych pól zależy dochód w gospodarstwie, ale od dobrej ich uprawy i od ilości nawozu, innemi słowy od czystego dochodu z morgi. Nienawiezione zatem działki, odległe od folwarku i jałowe, bez uszczerbku obrócić można w tym razie na pastwisko do czasu aż gospodarstwo się wzmocni w większy zasób nawozu.

Wielkim także błędem jest wymagać po roli aby to wydała czego wydać nie jest w stanie; i tak np. podług tabeli rotacyjnej wypada siać, dajmy na to, na szóstym polu oziminy, tymczasem rola będąc zbitą, sklepaną przez deszcz, lub zapierzoną po nieudatnym grochu lub koniczynie, wymaga starannej uprawy, której rolnik dla braku czasu dokonać nie może. Czyż nie lepiej w takim razie pole to obsiać w roku następnym jarzyną, jak siać oziminę, która plonu nie wyda. Wielką stratą, i groźnym w następstwa uszczerb-

b) Aby za pomocą przegradzania roślinami pastewnymi i okopowemi wpłynąć na ułatwienie wysysania i zgęszczania zasobów atmosferycznych, te bowiem sprawdzają rozkład minerałów i same przez się są nawozem.

Tak więc w płodozmianie, rośliny nie tylko znajdują przychylne warunki do swego rozwoju i wzrostu, ale i gospodarz otrzymuje daleko większą ilość nawozu wyprodukowanego przy pomocy roślin pastewnych i okopowych, a za ich pośrednictwem użyźnia znakomicie swą rolę. Ro-

kiem w produkcji jest dla gospodarza nieudanie się jakiego produktu na zasianem polu; jak to zwykle bywa, gdy rządząc się iluzją przymuszamy rolę do wydawania płodów, do których wydania nie jest usposobioną. Nietylko wtenczas gospodarz traci to co by zyskał siejąc właściwe ziarno, nietylko że zły plon nie pokrywa kosztów uprawy, ale gospodarstwo cofa się o lat kilka w produkcji nawozu, a nieurodzaj sprowadza na tym polu zużożenie gruntu na lat kilka, a czasami na kilkanaście.

W gospodarstwie płodozmiennem trzymając się ściśle zmianowania płodów, nie zaś koniecznie tabelki płodozmiennej, gdyż to jest niedorzeczne, zachować trzeba tę zasadę, aby uprawiając różnorodne płody, w chwili ugorowania pole wypadło ugorom, w chwili systematycznego nawożenia obsiewanem nie było. Wypada zatem prowadzić dowolne gospodarstwo w płodozmianie; jak zaś to uskutecznić, to już zależy od zdolności i umiejętności rolnika. Przez dowolne gospodarstwo jednak nie rozumiemy plondrującego, które zasadza się na tem aby siać gdzie się tylko da, ale uprawianie na roli takich tylko płodów, które wedle wyrozumowania udać się mogą. Bez zaprzeczenia pierwowzorem wszelkiego zmianowania jest płodozmian angielski następujący: 1) Okopowe lub warzywne na nawozie. 2) Jarzyna z koniczyną, trawami. 3) Koniczyna, trawy. 4) Ozimina. Każde zmianowanie zbliżające się do tego, jest dobre, lepszego nikt nie wynalazł. Ten zatem wzór zmianowania służyć powinien za wskazówkę we wszelkich zmianach, jakie z czasem i w miarę potrzeby przeprowadzić wypada, w systemacie dozwolonego gospodarowania, do którego zmusza natura rzeczy, miejscowe okoliczności, z czasem uprawa różnorodnych roślin, i sam nawet postęp w gospodarstwie. (Przypisek Redakcyi.)

śliny te wciągają wilgoć, kwas węglowy i amonjak z powietrza, które przetwarzając ciała mineralne wzbogacają ziemię.

Zastosowanie mieszanego siewu niektórych produktów na polu, czego przykłady znajdujemy i w naturze, nie da się na wielką skalę zaprowadzić w gospodarstwie znaczniejszem. Dobrą rzeczą jest wszakże siać koniczynę z trawami, niekiedy jęczmień z rychlikiem, groch z żytem jarem, lub owsem, bób koński z kartoflami, tatarkę dosiać do kukurydzy, aby przy nawale gospodarskich robót podczas żniw kukurudza się nie zachwaciła. Dziwić się jednak trzeba, dlaczego właściciele małych gospodarstw, których uprawa na robocie ręcznej rydlem polega, nie korzystają więcej ze swych gruntów za pomocą uprawy mieszaných na zagonie produktów. Najlepszym dowodem większych zysków z takiego gospodarstwa są wszystkie ogrody warzywne w pobliżu miast większych, których uprawa na zmianie rozmaitych płodów polega. *)

Zbiór roślin we właściwym czasie.

A) *Rośliny pastewne*, jak koniczynę, lucernę, esparcetę itd. najlepiej sprzątać w chwili rozwinienia kwiatu, gdy jednak gospodarzowi wiele na tem zależy, aby dostarczył paszy zielonej inwentarzowi w lecie, wypada się zatem urządzić z zieloną paszą, aby jej nigdy nie brako-

*) Niech tu posłuży przykład uprawy ziemi w Przybyszewie nad Pilicą o 9 mil od Warszawy. Tamtejsi koloniści sieją zwykle rozmaite gatunki warzyw na zagonie, którego powierzchnią proszkują doskonale. Z takiego zagonu płacą dzierżawy 15 rsr. Pomnożywszy zatem 15 przez 34 liczbę zagonów w 300 prętowej mordze, otrzymujemy 510 rsr. które morga rocznego czynszu przynosi. Sadzą oni ogórki i nowalje dla Warszawy. (Przypisek Redakcyi.)

wało. Ztąd też często wypływa potrzeba wcześniejszego koszenia koniczyny, lucerny i esparcety.

W gospodarstwach, w których w zimie wyszastano za wiele słomy, brakuje jej w lecie, niemożna przeto przymieszywać siewki do koniczyny, co jest niezbędnem dla zapobieżenia wzdymaniu się bydła. Z tego więc powodu odkłada się kośbę koniczyny do chwili aż zjedrnieje. Im zaś później pierwszy pokos rozpoczęto, tém gorszy będzie drugi.

Należy więc wcześniej zacząć kośbę koniczyny, pamiętając o tém, że ku jesieni ustaje siła wegetacji.

Co do mieszanki na paszę zgadzają się na to praktyczni gospodarze, że takowa dla wysokości obecnej ceny zboża jest zbyt kosztowną: tam jednak, gdzie koniczyna się nie rodzi, mieszanka wyki z owsem, jęczmieniem i bobem jest konieczną.

Mieszankę wypada siać gęsto, gdyż od bujnego jej wzrostu zależy ocienienie ziemi, obfitość paszy i użyczenie pola. *)

Mówiąc tu o przedplonach, nie możemy zapomnieć znakomitych korzyści otrzymywanych z obsiewu piasków łąbinem, który jest doskonałą paszą nie tylko dla

*) Mieszanka wyki, grochu, owsa, jęczmienia, żyta jarego, bobu, tatarki, gorczyca białej, jest bardzo dobrą, wrazie gdy się albo koniczyna nie uda, lub gdy bydło stojące w stajni potrzebuje świeżej zielonej paszy między jednym a drugim pokosem koniczyny. Mieszanka ma jeszcze tę zaletę, że się siew na roli przed siewem pszenicy, przezco ocienia rolę, niedozwala się jej zachwacić, a pszenica po mieszanke nie tylko nie wylega, ale lepszy plon wydaje. Mieszanka jest środkiem korzystania z ugorowego pola bez uszczerbku dla nnych. Niektóre nakoniec bogate, ściśle grunta wymagają, aby siano przedplony przed pszenicą, inaczej bowiem pszenica się zbui, i plonu nie wyda. W okręgu krakowskim siewą nawet w wielu miejscach owies na nawozie przed pszenicą.

(Przypisek Redakcji.)

owiec, ale dla bydła i koni. Gorczyca biała, siana w ugorowym polu, w uprawie rzędowej, prócz dobrej paszy dla krów w chwili dojrzewania, ma jeszcze i tę zaletę, że w przeciągu 6 tygodni wyrasta na 5 stóp wysoko i opiera się długo mrozom jesiennym.*)

Koniczynę kosić trzeba, gdy zakwitnie. W naszym klimacie i przy różnych miejscowych stosunkach wypada suszyć koniczynę następującym sposobem.

W gęstych pokosach leżąca koniczyna rozrzuca się tyczem grabi i pozostawia się ją tak przez dwa lub trzy dni. Skoro już przewiednie i przeschnie, zgrabia się ją w rzędy 5 do 6 stóp szerokie, a 8 do 10 cali wysokie. Przy sprzyjającej pogodzie, tak dalece w rzędach tych wyschnie najdalej w dwóch dniach, że się ją bezpiecznie układa po rosie w małe kopki. Im wcześniej koniczynę złożyć można w małe kopki, tém pożywniejsze będzie siano, tém więcej zatrzyma liści i tém wcześniej wyschnie. Jeżeli się przełoży w brogu lub stodole koniczyna słomą, mianowicie jarą, wtenczas nie tylko ją się zabezpieczy od zepsucia, ale bydło spożyje ją chętniej. Jeżeli się zaś koniczyna w stodole zagrzała, wtedy trzeba ją niezwłocznie przewietrzyć i przełożyć, bo zagrzenie to spowodować może nie tylko zepsucie paszy, ale zapalenie się jej płomieniem.

*) Szanowny autor nie wspominał tu o kukurydzy (końskim zębie) która wielką ilość paszy wydaje i wytrzymuje do późnej jesieni, wtenczas gdy gospodarzowi brak na zielonej dla inwentarza paszy. Siałem z bardzo dobrym skutkiem kukurydzę besarabską, która lubo mniej paszy daje od końskiego zęba, wszelako jest tańszą, a ziarno obficie w rzędowej uprawie obradza. Z jednej morgi miałem 30 korcy czystego ziarna.

(Przypisek Redakcji.)

B.) Sprzęt oziminy i jarzyny.

W poprzedzających uwagach wyłożyliśmy już korzyści wypływające z wczesnego sprzętu zboża, gdy słoma jest jeszcze zielonkowatą; przystępujemy teraz do opisanie sposobu, w jaki układają się snopki na polu, Przedewszystkiem gospodarz powinien zwrócić uwagę aby w chwili wiązania i układania snopków rozporządził taką ilością sił roboczych, iżby mógł wszystkie zboża skoszone lub żęte zebrać i ułożyć. Trzeba także uważać, aby garście przy wiązaniu snopa dobrze układać, gdyż inaczej snopki nie mają równej podstawy i przewracają się łatwo; niemniej wiązanie snopka musi być silne. Dziesięć snopków potrzeba do ustawienia dziesiątka w następujący sposób. Robotnicy znoszą snopki, stawiając je kłosami do góry, a czterech żniwiarzy przeznaczają się do stawiania dziesiątka; jeden z nich trzyma snop ustawiony pionowo, dwaj inni przystawiają do niego dwa snopki naprzeciwko siebie a pochylone cokolwiek do środkowego, potem dwa inne na krzyż do poprzedzających, a nareszcie po czterech rogach powstałego z tąd krzyża jeszcze po jednym snopku, co razem uczyni snopków 9. Żniwiarze skończywszy tę robotę, biorą się do stawiania tym sposobem dalszych mendli, pozostawiając ułożenie wierzchniego pokrycia innym robotnikom.

Ułożeniem kapelusza (chochołu) trudni się 2 robotników, którzy po nasadzeniu go obwiązują cały dziesiątek poczwórnym powrośłem. Wiatr nie przewróci takiego dziesiątka, zboże zabezpiecza się od zepsucia.

Suszenie jęczmienia i owsa, osobliwie jeżeli w nich znajduje się koniczyna lub trawa, wymaga wielkiej przeczności. potrzeba pięknej i stałej pogody, aby bez niebezpieczeństwa zagrzania się do stodoły zwiezione być mogły.

Ponieważ zaś groch i wyka nie układa się tak szczerlnie, jak jęczmień i owies, przeto wcześniejsza ich zwózka przed zupełnem wyschnięciem nietylko jest niebezpieczną.

Rzepak, tak zimowy jak i letni wypada wcześniej i unikając deszczu za pogody sprzątać, bo inaczej strączki się otwierają i ziarno wypada. Skoro zatem część ziarna w strączkach zbrunatnieje, a łodygi od spodu dojrzały, trzeba już żąć rzepak.

Zrzynanie rzepaku powinno się odbywać w rannych godzinach, skoro dzień poczyna, i ciągnąć dopóki rosa zupełnie nie obeschnie. Zrzęty sierpem rzepak należy na ścierni układać łodygami do siebie tak szeroko, iżby fury wygodnie mogły pośrodku przejeżdżać. Jeżeli pogoda sprzyja, garście położone w ten sposób wysychają prędko, bo wiatr przewiewając przesusza je i oszczędza potrzeby przewracania rzepaku. Przy zwożeniu wjeżdżają fury pomiędzy rzędy, a zatem można rzepak z obydwóch stron nakładać. Do nakładania używam wideł drewnianych, znanych powszechnie w krajach południowych. Widły te składają się z długiego mocnego drąga, opatrzonego na końcu, jak u grabi, mocnym poprzecznym kawałem drzewa, z którego wychodzą 3 lub 4 widełki długości 24 cali. Temi widłami podnosi się ostrożnie garście, ku czemu ściernisko wysokie bardzo jest przydatne i podaje się rzepak na wóz wysłany płótnem. Podobnież len wypada sprzątać przed jego zupełnem dojrzaniem, gdyż inaczej nie otrzyma się cienkiego i mocnego włókna. Jeżeli nie mamy na celu produkcji nasienia, to najlepiej sprzątać len jeszcze zielony, skoro się tylko główki wykształcą. Kto zaś zamierza produkować i siemię i włókno, niech każe len zbierać, gdy główki przybiorą kolor brunatny.

Jeżeli len wyrwany ułoży się na sposób belgijski, wtenczas można być pewnym dobrego połysku włókna,

i zdrowego ziarna. Przyrządzenie lnu na sposób belgijski jest następujące: Wbija się wśród pola dwa małe drewniane kołki w kształcie widełek u góry, na tych zakłada się długa żerdka, a z obu jej stron ustawia się len w kształcie stromego daszku. Gdy len się osiedzie, wyjmują się kołki i drągi, i używa się ich do ułożenia innego rzędka i tak następnie. Rzędowi podobnemu ani dęszcz, ani wiatr nie szkodzi, gdy przewiew z boków i od spodu len bardzo prędko suszy *).

Ponieważ przy jasnym niebie dojrzałe główki otwierają się, zwózka przeto nastąpić winna w dniu pochmurnym lub wieczorem. Suszenie lnu przez rozpościeranie go na ziemi, praktykowane u nas, jest bardzo wadliwe.

Co jest przyczyną wyjałowienia ziemi.

Bujna wegetacja dzika w lasach i na łąkach przekonywa nas dostatecznie że rośliny nie wyjaławiają ziemi, ale owszem powiększają jej żyzność. W gospodarstwie prowadzonym racjonalnie, w którym utrzymuje się równowaga między zapotrzebowaniem a wynagrodzeniem roli za sprzedane produkty, żyzność pól wciąż wzrasta, a z nią i obfitość zbiorów. Im nawet sprzęt był lepszy, tym bardziej się przyczynił do przysposobienia następnym siewom większej ilości różnorodnych pokarmów, gdyż tym silniej wywołał działania chemiczne, i tym więcej wpływał na przerobienie materiałów surowych mineralnych

*) W południowych Niemczech w inny sposób układają lny. Wbija się żerdka na 4 łokcie wysoka na polu uprawnym, len przewiązuje się powrósełkiem w $\frac{1}{3}$ odległości od główek nasienych i garście lnu zakładają się naprzeciw siebie i w poprzek, dopóki żerdka aż do wierzchu samego założoną nie zostanie; przy zwózce drążki wraz ze lnem biorą się odrazu na furę, co ułatwia zwózkę, a nasienie się nie sypie. (Przypisek redakcyi).

w ziemi się znajdujących. Dowodziliśmy także już kilkakrotnie, że ciągłe przewracanie a nie obsiewanie ziemi tak samo ją wyjaławia, jak nieustanne zasiewanie jednego i tego samego rodzaju roślin. Nauka i umiejętna praktyka przekonały podobnie, że rośliny obfitujące w krochmal, gumę, cukier, najwięcej ziemię wycieńczają, przeciwnie zaś rośliny strączkowe i liściaste ją wzbogacają. Zresztą wiadomo, iż pole nieposiadające dostatecznej siły do produkcji pszenicy, jęczmienia, rzepaku, wydać może jeszcze dobry plon żyta, owsa, grochu, ziemniaków i t. d. Przyczyną zatem wyjałowienia roli jest bądź niewłaściwa uprawa, bądź niestósowny płodozmian, bądź wreszcie brak nawozu.

Obsiew więc sam przez się i obfite sprzęty nie są przyczyną wyjałowienia roli. Przeciwnie ocienienie ziemi roślinami wpływa na jej urodzajność, a rola niezasiana, wystawiona na działanie sił elementarnych: słońca, wiatrów, ulewnych deszczów traci swą żyzność. Dobra uprawa jak wiadomo przyspieszając zwietrzenie roli i rozpuszczenie ciał nieorganicznych, wzbogaca ziemię i usposabia ją do chłonięcia pożywnych pierwiastków z powietrza; nawożenie odpowiednie użyźnia grunt, ogrzewa go, pobudza siły chemiczne do silniejszego działania, nakoniec zmianowanie odpowiednie potrzebom i rodzajowi gruntu, pociągające za sobą hodowanie roślin pastewnych i okopowych, wzbogacających rolę za pośrednictwem ocienienia i głębszej a dokładniejszej uprawy, przysposabia w roli pokarmy roślinne do wydania rozmaitych rodzajów roślin potrzebne. Z tego wszystkiego cośmy powiedzieli, jasno widać, że wszystkie trzy wymienione warunki gospodarowania wspierające się wzajemnie dokonują trwałego użyźnienia i wydobrzenia ziemi.

Początkujący gospodarze zwykle tém głównie grzeszą, że nie umieją sił ziemi dostatecznie wyzyskać, ani korzystać z materiałów surowych w niej spoczywających, ani stósownie wpłynąć na przerobienie ich w użyteczny pokarm roślinny, o czém mówiliśmy już obszerniej na początku rozdziału drugiego *)

*) Przykład z praktyki lepiej wytłómaczy prawdę. Dla dokładniejszego jednak jej wyświeccenia weźmy tu przykład z gospodarstwa znaczniejszego, złożonego z szesnastu, dajmy na to, folwarków; lubo błędy tu popełniane mogą być te same, jak i na jednym folwarku, wszelako z powodu obszaru pól będą bardziej widoczne. — Gospodarz zarządzający szesnastoma folwarkami nie może zwykle inwentarza roboczego umieszczać po wszystkich folwarkach, ale dla lepszego nadzoru i łatwiejszej administracji majątku słusznie robi, gdy dzieli go na cztery klucze, a w każdym z tych umieszcza stóśowną ilość inwentarza roboczego, dla obrabiania 4 najbliższych folwarków. A jeżeli jest, jakto mówią, gospodarzem postępowym i pojmuje korzyści gospodarstwa płodozmiennego, zaprowadza przeto na folwarkach odrazu gospodarstwo płodozienne, dajmy na to, 14-o polowe, bo w wielkiej liczbie poletek młodzi gospodarze zwykle się kochają. Dodajmy do tego, że na tak znacznej przestrzeni gruntów hoduje wielką liczbę owiec, dla których potrzebuje obszernego pastwiska, a dla jaśniejszego wykazania błędów systemu gospodarowania, przypuśćmy, że posiada dobrą ziemię i znaczną przestrzeń łąk. — Zmianowanie zaś czternasto-polowe na wszystkich folwarkach zaprowadza mniej więcej następujące: 1) Ugór — nawóz, 2) pszenica, 3) okopowe 4) jarzyna z koniczyną, 5) koniczyna czerwona, 6) koniczyna, 7) ozimina, 8) jarzyna, 9) półnawozu okopowe, 10) groch, wyka, 11) ozimina, 12) jarzyna z koniczyną białą i trawami, 13) koniczyna i trawy, 14) koniczyna i trawy. — Nic racjonalniejszego na papierze i nic istotnie pożądanego, jak przeprowadzenie mniej więcej podobnego płodozmianu na wszystkich folwarkach po 20 latach mozolnej i usilnej pracy. — Dla początkującego jednak gospodarza, posiadającego znaczny nawet kapitał obrotowy, droga to bardzo ślizka, a nawet zgubna. W czterech głównych folwarkach, w których jest więcej inwentarza, więcej się też przyrabia nawozu jak w pozostających 12; trzeba zatem trzymać dwa razy

W ogólności jeżeli gospodarz nie zna dokładnie potężnych i mądrych praw i sił natury, dążących do utrzymania i wzrostu żyzności ziemi, jeżeli rok po roku

więcej inwentarza roboczego dla obrabiania dalekich pól i wywózki nawozu, trzeba posiadać dwa razy większą ilość narzędzi rolniczych, trzymać dwa razy większą ilość parobków, dozorców, aniżeli gdy gospodarz ogranicza się na mniejszej liczbie lepiej uprawnych i żyzniejszych pól: co w tym razie dwa razy mniej ostatecznie pieniędzy kosztuje.

Zarzucają ojcom naszym, że wywozili nawóz za płoty; — wiedzieli oni, co robili, bo widocznie zrozumieli byli, iż ziemia dobrze uprawna i nawieziona może tylko wydać dobry urodzaj; znali oni dobrze wartość czasu, inwentarza, pracy i pieniędzy, gdy woleli obracać z nawozem i produktami 30 razy na dzień jak 5, wywożąc nawóz daleko i ściągając liche snopki z wielkiej odległości z mozołem do stodoły.

Korzystajmy zatem z tej roztropnej ich praktyki, a mianowicie z ziemi, którą oni umierzwili; a jeżeli nas stać na dostateczną ilość nawozu, wywoźmy go i po zapłocie, ale nie zubożajmy gruntów żyzniejszych dla mniemanych zysków z gruntów jałowych, które gdy z kolei trzy razy nawiezione zostaną, zatem zaledwie po dwudziestu kilku latach jaki taki dochód przynieść nam będą mogły. Grunta bliższe i żyzniejsze na każdym folwarku będące, są rękomią urodzaju, zapewnieniem dochodu z gospodarstwa; uprawiać, nawozić i wyzyskiwać je wypada, a nie zostawiać niewłaściwym odłogiem lub nawet pastwiskiem. Nie zapominajmy także, że w gospodarstwie procentującym się, kapitał podwaja się w 12 latach; a my uprawiając wielkie obszary gruntów jałowych, które zaledwie po trzykrotnem ich nawiezieniu urodzajne być mogą, będziemy czekać lat dwadzieścia kilka, aby gospodarstwo nam się procentowało?

Ale wróćmy do naszych 16 folwarków, z których 7, 8, 9, są więcej skoncentrowane, a pola ich lepiej nawiezione. Z powodu obszaru majątku i dostatecznego dla inwentarza owczego pastwiska, dwa a nawet trzy pola przeznaczone podług tabelki płodozmienną na pastwisko, są w pierwszej chwili zaprowadzenia gospodarstwa płodozmiennego zupełnie zbyteczne. Na 9 zatem folwarkach wypada 18 do 27 poletek żyznych, nawiezionych, z których

jedne i te same obsiewa płody; jeżeli uprawia wyłącznie rośliny kłosowe; jeżeli w skutek złej uprawy i braku nawozu nie ułatwia zwietrzenia minerałów w ziemi, i nie stara się o dostarczenie potrzebnej ilości pokarmów ro-

gospodarz nie korzysta. Te wszakże dwadzieścia kilka poletek dobrze uprawnych i nawiezionych więcej bez porównania warte jak 7 pozostających folwarków jałowych, które w miarę nawozu po owcach w nich znajdujących się (jeżeli gospodarz nie chce budynków niszczyć i folwarków w nich kasować), obsiewane być winny; reszty zaś pól daleko właściwiej byłoby nie uprawiać i obrócić na pastwisko, wynagradzając zmniejszone na 9 głównych folwarkach. — Nie korzystanie z jednego pola umierzwionego i dobrze uprawionego jest już wielką stratą, bo dobry sprzęt z takiego pola jest nie tylko częstokroć obecnym zyskiem i dochodem z folwarku, ale pociąga za sobą dla obfitęj ilości wydanej paszy i materjałów nawozowych wzbogacenie reszty pól w następnych latach. Obrachować nawet korzyści jakie urodzaj z dwudziestu kilku poletek na podniesienie gospodarstwa wyrzucić może, jest rzeczą niepodobną, można tylko wywnioskować straty ogromne z niewyżyskiwania z tyluletniej pracy kapitału zasobów w ziemi znajdujących się, na dwudziestu kilku poletkach dobrze uprawnej i nawiezionej ziemi. — Tym sposobem lubo gospodarstwo podobne, ma za sobą wszelkie porządku i umiejętności pozory, — wszelako nic nie przynosi, bo koszta produkcji są ogromne a gospodarstwo samo się zjada. — Pamiętajmy też, że jeżeli właściciel ma $\frac{1}{4}$ część wartości majątku swego w kapitale obiegowym, to wiele i po za tę granicę pieniędzy na podniesienie gospodarstwa wydawać nie powinien, bo nakłady następne winny być zawsze czynione z dochodów z ziemi, inaczej gospodarstwo byłoby grą iluzji i rzemiosłem bez celu.

Gospodarz zatem, któryby więcej wyzyskiwał grunta swoje i nie obsiewał gruntów jałowych, dopóki by nie wzrósł w większe bogactwo nawozu, a używał obecnie wyprodukowanego na wzbogacenie bliższych gruntów i już poprzednio wymierzwiionych, któryby na gruntach ścisłych i bogatych więcej ufał dla ich skruszenia i doprowadzenia skutecznemu działaniu pługa i nawozu jak niepotrzebne odłogi, o połowę zmniejszyłby koszta produkcji a w dwójnasób by ją powiększył.

(Przypisek redakcyi.)

ślinom, to niezawodnie pomniejszy zbiory, a ostatecznie wyjałowi ziemię do szczytu.

* * *

Na tém kończymy wykład umiejętnej uprawy ziemi, który przedstawia niepospolitą konsekwentną całość. Zalecone przez Pana Rozenberg-Lipińskiego skruszenie ziemi przy pierwszej orce, oraz utrzymanie ciągle wierzchniej warstwy roli w stanie pulchnym, ułatwiając wpływ powietrza atmosferycznego, przyspiesza zwietrzenie minerałów i rozkład ciał organicznych, niemniej tłumaczy działanie procesów mechanicznych i chemicznych w ziemi się odbywających; nawożenie przyczynia się dzielnie do przebiegu tychże, a działanie roślinności dokonywa ostatecznego użyznienia ziemi. Mechaniczna uprawa roli, nawożenie i hodowanie roślin pastewnych i okopowych, są to trzy gospodarcze dzwignie, wspierające się wzajemnie, i stanowiące nierozłączną całość w dziele produkcji. W oryginalnie niemieckim dzieło to zawiera około stu arkuszy, już to zatem dla obcego języka, już to dla obszerności swój, oraz rozwlekłości i częstych powtarzań raz już wytłumaczonego przedmiotu, nie może być tak dla każdego przystępne, jak treściwa gospodarcza książka złożona z dwudziestu zaledwie arkuszy. Tém chętniej podjęliśmy tę mozolną i niełatwą pracę, gdy prawdy w niej zawarte pobudzić mogą niejednego gospodarza do głębszego poznania warunków produkcji rolniczej i przyczynić się do wzrostu indywidualnego, jak ogólnego narodowego bogactwa.

KONIEC.

Niektóre uwagi

nad zupełnie nowemi pomysłami gospodarskiemi
przez p. Rozenberg Lipińskiego
wyłożonemi.

Prosiłem jednego, znanego mi dobrze gospodarza, który podług teorii pana Rozenberg-Lipińskiego uprawiał ziemię, aby zrobił swoje uwagi nad uprawą płaską nad oraniem za pomocą podrzynacza (Schällpflug). Uwagi te tém chętniej tu zamieszczam, że pochodzą od bardzo praktycznego i biegłego rolnika; dodać jednak nie mogę, że gospodarował w bogatej przemyskiej ziemi lat wielu lichu uprawianej.

Uprawa płaska. Orka płaska czyli w okółkę zawiera w ogóle więcej czasu niż zagonowa. *) Jedyne, co biorąc całą od razu długość pola w podłużnych

*) Nie możemy zgodzić się na to, aby orka, zapomocą której nie traci się czasu na uwrociach, a pług zawsze jest czynnym, więcej potrzebowała czasu jak orka w zagony. Jeżeli zaś to się zdarza, przyczyną tego nie jest orka płaska sama w sobie, ale wprawa robotników i dozorców, brak kultury i sterkoryzacyjników. Orząc od lat wielu płasko podług sposobu przezemnie opisanego przy uprawie płaskiej, wiem z doświadczenia, że w krótszym czasie zorywałem pole na płask jak w zagony.

(Przypisek redakcyi.)

czworobokach można zwłoki przy oraniu uniknąć; na polach kamienistych o bardzo nieregularnych formach trudno ją przeprowadzić. Uprawa płaska z zewnątrz (od boków) mniej w ogóle się zaleca, bo przez nią pole nabiera zwolna formy nieckowatej i pozostawia ona na polu dyagonalny krzyż przez bydlę wydeptany, który w tłustych ziemiach nie łatwo wyrównać. Że pole w ten sposób zorane ślicznie wygląda, nikt temu nie zaprzeczy, ale przy naszych długich zimach, słotnych wiosnach i skwarnych latach, trzeba dobrze obrachować swe siły robocze tak co do czeladzi jak i inwentarza, zanim się wda w uprawę płaską na większą skalę, by dla jednego pola kilku innych nie zaniedbać.

Wyrównanie zagonów jest bardzo mozolne, a często niebezpieczne, bo rolnik podejmując zbyt wiele upraw, naraża rolę na sproszkowanie i zgubne jego skutki; wyrównanie wszelako jest konieczne; jestem zatem zdania, aby po okopowych przechodzić do płaskiej uprawy. Również ważnem, a bardzo kosztownem jest wyrównanie całego pola, a zwłaszcza skopanie i rozniesienie wygórowanych długoletnią orką zagonową przylgowników i uwroci. Próbowiałem tego na niektórych polach, a koszt wyrównania wyniósł do 15 reńskich na morgę, w rędzinach zaś, których nie tykałem, byłby wyniósł dwa razy tyle. Obecne ceny ziemi u nas nie odpowiadają takim nakładom. *)

*) Tém chętniej umieszczamy w tak szacownem dziele te uwagi, gdy one nie zmniejszając bynajmniej wartości zasady, pokazują tylko, z jaką roztropnością, znajomością rzeczy i wytrwałością należy w gospodarstwie wszelkie udoskonalenia zaprowadzać. Uprawa bowiem płaska jest szczytem dokładnej i umiejętnej uprawy; dążyć do niej jest każdego rolnika obowiązkiem, ale porywać się na przeprowadzenie jej w niedoprawnej ziemi, niemniej z ludźmi nieprzyzwyczaj-

Pole płasko uprawione czy w pokładzie, czy obsiane, byle wyrównane i dobrze przegonami opatrzone w najniższych położeniach prędkiej obsycha, niż w zagony orane. Ale powtarzam raz jeszcze: pośpiech w robotach *zwłaszcza wiosennych* jest u nas rzeczą nadto ważną, aby można się chwycić tej metody, bezsprzecznie dokładniejszej ale i mozolniejszej.

Roboty pośrednie w roli płasko uprawnej (bronowanie ekstyrpatorem) idą bardzo dokładnie, a co więcej, w ciężkich nawet gruntach można z dobrym skutkiem o dwóch orkach z ugoru oziminy siewać, byle pierwsza orka dokładnie była wykonaną, a brona albo ekstyrpator nie dały zachwiać się roli. Siew przy płaskiej uprawie może być o 20% rzadszym niż orząc w zagony, co zapewne niemałą jest korzyścią, ale wymaga bardzo starannego dozoru, o którym w większym gospodarstwie łatwiej mówić niż go rzeczywiście dopełnić. *) Sprzęt zbóż kosą niestety tak mało u nas rozpowszechniony, jest je-

jonymi do porządku i dokładności byłoby niedorzecznością. Wszystko, co tu autor tych uwag przytacza, nie ubliża bynajmniej płaskiej uprawie, ale dowodzi naszej nieumiejętności w uprawie roli, i wyświeca brak kultury gruntów naszych, których od razu doskonale uprawiać niepodobna, ale z wolna z należytą pilnością i energią ku poprawie usposabiać trzeba. Koszt poniesiony na zrównanie uwroci 15 złr. na mórg wynoszący jest tego najlepszym dowodem, bo *na roli w porządku tylko składy szerokie oranej nie ma wyniesionych uwroci, a znajdować się tylko mogą przy lekkiej zagonowej uprawie*. Sam pan Rosenberg-Lipiński zaleca przejście po okopowych do uprawy płaskiej i utrzymuje, że lepiej w zagony jest orać jak niedokładnie płasko ziemię uprawiać. (Przypisek redakcyi.)

*) Znacząc pole zapomocą bardzo płytkiego radełka lub małego znacznika, w odległościach zwykle używanych do siewu, unika się wszelkich pod tym względem trudności, — a maszyną siew na polu płaskim daleko dogodniejszy, siewnik idzie w tym razie daleko równiej niż po zagonach. (Przyp. redakcyi.)

dynam na płaską uprawę. Życie sierpem pola płasko uprawnego jest bardzo kosztownem, bo przy znaczniejszej liczbie robotnika niepodobną się staje wszelka kontrola. Zbiór czyli ostateczny całej pracy rolnika rezultat, bywa o ile z własnej praktyki sądzić mi wolno, co do słomy znacznie obfitszy, a co do ilości ziarna o jakie 8% — 10% większy. W ogóle zaś powiem: Uprawiając przez 3 lata 250 — 300 mórg na płasko doszedłem do przekonania, że płaska uprawa dobrze uskutecznioma jest ideałem uprawy roli; ideał ten jednak u nas osiągnąć trudno, z powodu niewprawnego do dokładnej pracy robotnika i niedostatecznej kultury ziemi, i serdecznie radzę młodym zwłaszcza gospodarzom, by się bardzo zwolna do płaskiej brali orki, bo źle przeprowadzona płaska uprawa jest, jak sam Szan. Autor twierdzi, najgorszą ze wszystkich.

O płytkiem pokładaniu zapomocą podrzynacza.

W całym systemacie uprawy p. Rozenberg-Lipińskiego widocznie płytkie pokładanie zadarnionych ugorów trzyma się z płaską orką, że tak powiem, za ręce i nie bez przyczyny. Pług bowiem przez p. Rozenberga do płytkiego pokładania wymyślony, rzeczywiście tylko na płasko uprawnym ugorze dobrze ziemię zrzuca. Jeśli grunt sprzyja użyciu tego pługa, natenczas można go nazwać niezrównanym, bo sobie lepszej uprawy wyobrazić trudno. Jednakowoż jest on na grunt bardzo wybrednym. Konstrukcyja jego ruchadłowa, a do tego płytkie chodzenie, czyni go niestósownym do ról ciężkich i suchych, na takich bowiem polach zamiast regularnie podrzynać, tylko skacze i zrywa.

Na zagonach sześciokibowych i na wysadnych składach robotnik niewiele nim zrobić potrafi. Jakkolwiek to narzędzie dla innej kultury gruntów naszych wszędzie zastosować się nie da, nie zmienia to jednak wartości zasady. P. Rozenberg Lipiński podrzyna płytką orkę korony traw, pęru i chwastów. *Myśl ta jest genialną w swiej prostocie* i zastosowania jej każdemu życzę. Dotychczasowe dobywanie chwastów i traw z korzeniem przez głęboką orkę, narażało nas na złą uprawę pola, a tem samem na nieurodzaj oraz ogromne koszty; każdy bowiem gospodarz wie ile go nieraz pracy kosztowało wyczyszczenie zarośniętego koniczyska, lub zapęzonego ugoru. Mniejszaby o pracę, ale dotychczasowy sposób przewracania zapęzonych ról z boku na bok, ziemię niezmiernie jałowi. Mało kto miał dobre zboże, gdzie kilka razy radlił, włóczył i pęrz grabił i ztąd przysłowie chłopskie: „Gdzie niema pęru, niema chleba“. W tem też leży korzyść metody płaskiej orki p. Rozenberga, że odpada owa mnogość radlenia, włóczki, grabienia, które się przy zwykłych sposobach tępienia darni i pęrzów z tak wielkiem nieraz poświęceniem roboczego czasu a z tak małym zyskiem wykonywa. Zachodzi jednak pytanie, skoro pług p. Rozenberga w gruntach w dobrej kulturze będących może być jedynie stósowny, czém go na naszej roli zastąpić? W zupełnie twardych gruntach pług przez p. Konopkę, albo p. Zieleniewskiego wymysłony, kraje dobrze, bierze płytko i wąsko skibę stawia, a nie przewraca; z tych więc powodów słusznie go do tej roboty zalecić można.

W lekkich glinkach i twardych przypiaskach, ruchadło galicyjskie, a jeszcze lepiej oryginalne czeskie zdiera darń wcale dobrze. Baczyć tylko należy, aby lemiesz był zawsze ostry; a w suchym czasie trzeba nawet by dozorca miał pilnik przy sobie i w południe poprzecigał nim stępione

lemiesz. Lemiesz bowiem tępy albo się będzie po wierzchu plóził, albo zamiast przecinać korzenie, w czém cały sekret roboty, w całości wyrwie i na wierzch wydobędzie.

Bez powtarzanej kilkakrotnie włóczki według instrukcyi p. Rozenberga cała robota na nic, i pole bardzo baczne wymaga dozoru, bo jeśli kiełki pęru wyrosną tyle że ich już brona pokryć niepotrafi, to miasto je wytepić, włóczka je wzmocni. Z tego wszystkiego okazuje się że metoda zdzierania darni, lubo z wolna wykonywana, jest wyborną, i skutek jej jest zadziwiający. Przy drugiej orce robi się zupełnie jak w inspekcji.

Nieradzę wszakże w jesieni zabierać się do zdzierania darni, chyba w nowiznach. W gruntach zapęzonych i wilgotnych, zwłaszcza po kilkodniowym w jesieni dęszczu, nietrudno o to (mówię z doświadczenia) żeby na pole takie ledwo na św. Jan wjechać można było, gdy spód jest nieprzepuszczalny.

Na zupełnie miękkich, a zaperzonych polach wreszcie nie da się metoda szan. Autora zastosować, bo lemiesz nieznajdując oporu, nie kraje ale wyciąga korzenie. W takim więc razie i podobnie przy odwracaniu raz już oranych a zapęzonych ściernisk przed zimą, nasza stara metoda odwracania w kozły jest lepszą, bo się z kozłów pęrz dobrze wyciąga, a jeżeli w nich pozostaje przez zimę, w znacznej części wymarza.

O rozrzucaniu nawozu w zimie.

Zmuszony, z powodu znacznego wysadu ziemniaków na świeżym nawozie, znaczną tegoż część w zimie wywozić, próbowałem wszystkich używanych sposobów, a jedy-

nie tylko rozrzucanie nawozu okazało się odpowiedniem. Tę też tylko metody od lat kilku się trzymam.

Co do rezultatu powiem otwarcie, iż nie znalazłem skutku lepszego z rozrzuconego i przez zimę zostawionego nawozu, niż ze świeżo przyoranego; przeciwnie zawsze na świeżym na wiosnę nawiezionym nawozie miewałem lepsze zbiory. Z tem wszystkiem jednak sposób ten przedstawia daleko mniejsze straty niż zwożenie na kupę. Urobienie i dobre nakrycie kupy nawozu w zimie jest bardzo trudnem, niezawsze podobnem; a jeżeli się wykona źle, kupa traci co najmniej połowę nawozu co do ilości i jakości. Jedynie tylko na ostrych spadkach i w wilgotnych gruntach nie można z korzyścią rozrzucać nawozu w zimie. W pierwszym razie wody go wypłukają, w drugim z wilgotną wiosną pole się wprzód w łąkę zamieni, nim na nie wjechać można.

Zdarza się nieraz, że grunta twardsze tak susza spieczą, iż ugorów pokładać niepodobna. W tym razie gospodarze albo nawozu nie wywożą, albo wywiozłszy nie rozrzucają go, z wielką dla siebie stratą, czekając tak długo aż deszcz nie spadnie. Jakie złe skutki pociąga za sobą późne pokładanie ugoru, wie o tem każdy gospodarz. Przekonałem się jednak, iż nawóz rozrzucony, w przeciągu dwóch tygodni najtwardszy ugor do tego stopnia spulchni i to bez kropli deszczu, że się tenże po tym przeciągu czasu z łatwością pokładać daje; śmiem to moje osobiste doświadczenie dorzucić do tylu zdrowych, rozumnych i doświadczonych uwag p. Rozenberga, a tak zgadza się ono zupełnie z teorią p. Rozenberga, o przyciąganiu i zgęszczaniu gazów przez każdą porowatą powierzchnię.

O sprzęcie zboża w zielonkowatym stanie.

Wiedziano już i przed okazaniem się dzieła pana Rozenberga, że żyto zielonkowato żęte ładne ziarno daje i na mąkę, jak mówią młynarze, darne. Niebyliśmy jednak o tem równie przekonani co do innych zbóż. Kilkoletnie doświadczenie dopiero pokazało mi, o ile piękniejsze ziarno bywa z wczesnego sprzętu, wszystkich gatunków. Wagę takiego ziarna przy równym wydatku znalazłem o 5 — 10 fnt. na korcu większą niż z późniejszego sprzętniętego z tegoż samego pola. Dalsza korzyść z wczesnego zbioru jest mniejsza ilość wysypanego na pniu ziarna. Ścierniska wczas położone wskazują nam ogromną ilość ziarna, zwyczajnie większą niż wysiew, które się na polu na pastwę myszom i ptakom zostaje. Ważną jest także rzeczą, aby o ile możności nie razem z włościanami żniwo rozpoczynać, wcześniejszy też zbiór dozwoli np. żyto wtedy już skończyć, gdy się włościanie dopiero do swego zabierają. Wreszcie jedynie tylko zielonkowate zboże można bez szkody sieć kosą.

Zbiór grochu, wyki i rzepaku można wykonać wcześnie, nietylko bez narażenia się na stratę, ale owszem z zyskiem w plonie, a oszczędnością w najmie. Zboże wczas żęte musi oczywiście 12 — 18 dni w mędlach się wystać, wypada tylko je przekładać. Uważać także trzeba, by tak wielkich snopów nie wiązać jak lubią np. w Krakowskiem, Mazowieckiem i Płockiem, boby się w nich wilgotna słoma i trawa łatwo zagrzać mogła. Co do ustawiania zboża w dziesiątki, praktykuje się ono w niektórych częściach Polski oddawna z najlepszym skutkiem, ale tylko w małych gospodarstwach. Zaprowadzając je na większą skalę, należy się stósować

do ilości sił roboczych w czasie gorączkowym żniwa. Sam nie praktykowałem dotąd tego sposobu z powodu niepojętności robotnika.

Siewałem i sieję ziarnem wczas sprzątniętém i nie uważałem żadnej ztąd dla siebie straty, a kiełkowanie ziarna jest niewątpliwie pewniejsze. Trzeba się też strzedz wczesnej młocki, jako też i zsypywania zboża na wysokie kupy po śpichrzach.

O traktowaniu roślin okopowych.

Mało która z nowych p. Rosenberga teoryj wzbudza tyle niedowierzania, jak to co mówi o częstém obgartywaniu roślin okopowych w czasie posuchy. Suche i skwarne lato zeszłe (1868 r.) potwierdziło mi zupełnie zdanie szan. autora. Mimo narzekań i błagań ekonomów w najsuchszy czas pilnie obgartywałem okopowe. Robotnicy się ze mnie śmiali, mówiąc, że pieniądze oknem wyrzucam. Pokazało się, że na wszystkich kawałkach często obgartywanych był plon dobry; na tych, gdzie się zaś czekało na deszcz, nie było nic. To samo widziałem u sąsiadów, którzy czekali deszczu do obgartywania i doczekali się tylko lichego plonu. Wczesne obgartywanie oprócz tego oszczędza połowę kosztów plewienia i ma tę ogromną korzyść, że się odbywa w czasie, kiedy robotnik łatwy i tani, t. j. w końcu maja. Oprócz tego młodego chwastu nie potrzeba na kupki składać i wywozić, na czém robotnik dużo czasu marnuje i rośliny wydeptuje.

Dopiero w roku bieżącym zacząłem sadzić ziemniaki według metody p. Rozenberga. Nie mogę więc za plon ręczyć, tyle tylko wiem, że w całej mojej okolicy nikt się tak pięknie nie pochwali. Obradlałem je przed

zejściem silnie po dwa razy, a za każdym obradleniem włożyłem zaraz w podług chłopskimi bronami. Na nawrotach jednak wypada postawić po jednym robotniku, bo się tam ziemniaki wywłóczą. W gruncie bardzo silnie zachwaszczającym się, w którym innych lat nie mogłem podołać plewieniu ziemniaków, tego roku obeszło się zupełnie bez niego. Oprócz téj korzyści osiągnąłem i tę że w twardych gruntach miałem ciągle miłąkłą ziemię, której dawniejszym sposobem postępując, musiałem podczas suszy do obsypywania motyką dobywać.

Może powyższe uwagi nie dojdą do szan. autora tak znakomitego dzieła, jakim jest „Umiejętna uprawa roli,” niech będą zawsze dowodem, jak dzieło to wielu z pomiędzy nas zajmuje, a niechaj zarazem przyjmie podziękę odemnie, bo się bardzo wiele z jego dzieła nauczyłem; ono nawet, że tak powiem, otworzyło mi nowo horyzont w sprawach, pojęciach i czynnościach gospodarskich.

Spis przedmiotów.

	Str.
Przedmowa tłumacza	III.
Wstęp. Zasady umiejętnej uprawy roli	15

ROZDZIAŁ I.

<i>Naturalne drogi uprawy</i>	30
<i>Sztuczne drogi uprawy</i> Uregulowanie wilgoci w ziemi — osuszanie roli — rowy otwarte — przegony — woda spodnia — zaskórna — drenowanie, uprawa płaska — niestoso- wność uprawy mokrej roli — nawodnie- nie — utrzymanie wilgoci za pomocą dren — uregulowanie wilgoci w roli przez stosowne znawożenie — przez spulchnienie i ocienienie roli	41

ROZDZIAŁ II.

Mechaniczna uprawa ziemi. W jaki sposób można prędko a korzystnie zamienić materiały surowe w ziemi zawarte w produkcyjną roślinność — prawidła wydobrzezenia ziemi — warunki dobrej orki — określenie szerokości i głębokości skiby — głębokość orki na gruntach ciężkich — nowy sposób płytkiego orania za pomocą podrzynacza (Schälmethode). Uprawa ściernisk — orka w ziemiach lekkich — roboty

	Str.
pośrednie w uprawie roli — o dalszej uprawie już znawozonych gruntów	75
<i>O bronowaniu</i>	129
<i>O walcowaniu — pogłębianie roli rydlem — pogłębianie roli za pomocą pogłębiacza — za pomocą głębosza</i>	136
<i>O uprawie zagonowej i płaskiej</i>	145
<i>O rzędowej uprawie i narzędziach rolniczych</i>	163

ROZDZIAŁ III.

<i>O nawozach</i>	170
<i>Nawóz i nawożenie.</i> Pognój atmosferyczny — nawóz stajenny — mocznik czyli pognój. O podściółce — przyrządzenie nawozu w oborze lub na gnojowisku — wywożenie nawozu w pole — układanie w kupy i skopywanie w małe kupki — rozrzucenie i pozostawienie rozrzuconego nawozu na polu. Przyorywanie nawozu — ilość nawozu stajennego na mórg	172
<i>Materiały nawozowe</i> jakie na podwórku lub w ziemi folwarcznej się znajdują — odchody ludzkie — stare lepianki i gruz z pod obór i stajen, ziemia z sąsieków i drwalni, — stare dachy słomiane — popiół, sadze — komposty — glina, piasek, margiel, muł, pruchno i torf, — nawóz zielony	207
<i>Nawozy kupne</i> wapno, gips, potaż, kości mielone, makuchy, kielki słodowe, pudreta i azot, nawozy azotowe, nawozy mineralne, zaprawa ziarna	220
<i>Dalsze środki użyznienia ziemi.</i> Uprawa roli i jej ocienienie, ugor, ugorowanie	240

ROZDZIAŁ IV.

	Str.
<i>Uprawa płodów.</i> Środki któremi gospodarz siły robocze roślinności wesprzeć może, siew ziarna jak głęboko ziarno przykryć należy, ilość ziarna na mórg siać się mającego, sadzenie, kopanie, przechowywanie kartofli, buraków, rzepy	244
<i>Uprawa płodów stosownych do gatunku ziemi,</i> organiczne ilości uprawionych roślin kłosowych, dobre utrzymanie inwentarza, płodozmian mieszanki, zbiór roślin we właściwym czasie, co jest przyczyną wyjąłwienia gruntu	261
<i>Niektóre uwagi nad zupełnie nowymi przedmiotami gospodarczemi przez p. Rosenberg-Lipińskiego tu wyłożonemi, mianowicie: o uprawie płaskiej — używanie podrzynacza (szelpluga), wytępienie chwastów i perzu, o sposobie rozrzucania nawozu, o sprzęcie zbóż w zielonkowatym stanie, o sposobie sadzenia roślin okopowych, i wpływach atmosferycznych</i>	280

Pomyłki druku.

str.	<i>zamiast</i>	<i>czytaj</i>
49	a zimne	a zimnem.
55	wewnętrznym	zewnętrznym.
59	roślinnej	roślinności.
60	roślinności	roślinnej
66	oraniu	osuszeniu.
74	dotąd cenioną	jest nie dość dotąd cenioną.
80	przedmioty	przymioty.
103	zewnętrznym	wewnętrznym.
111	orając	orząc.
114	podstawę	podstawkę.
130	skłupia	sklepia.
131	wystawione	wystawienie.
139	nawet	przeszkód.
141	dobrą	dolną.
156	8	6
178	pruskich	ruskich.
178	i tanię pożyczki	i pożyczki głodowej.
199	na roli przed zimą	na roli.
203	pójdziemy	nie pójdziemy.
205	w 100	w 1000.
219	stałego	słabego.
220	gospodarstwa a	gospodarstwa powinien.
224	nic wcale	wcale.
232	makuchy jedno	makuchy jednak.
240	obrodnik	ogrodnik.
279	są to	są tu jasno wyłożone.

30-

516136/28172

Wojewódzka Biblioteka
Publiczna w Opolu

5140 S



001-005140-00-0