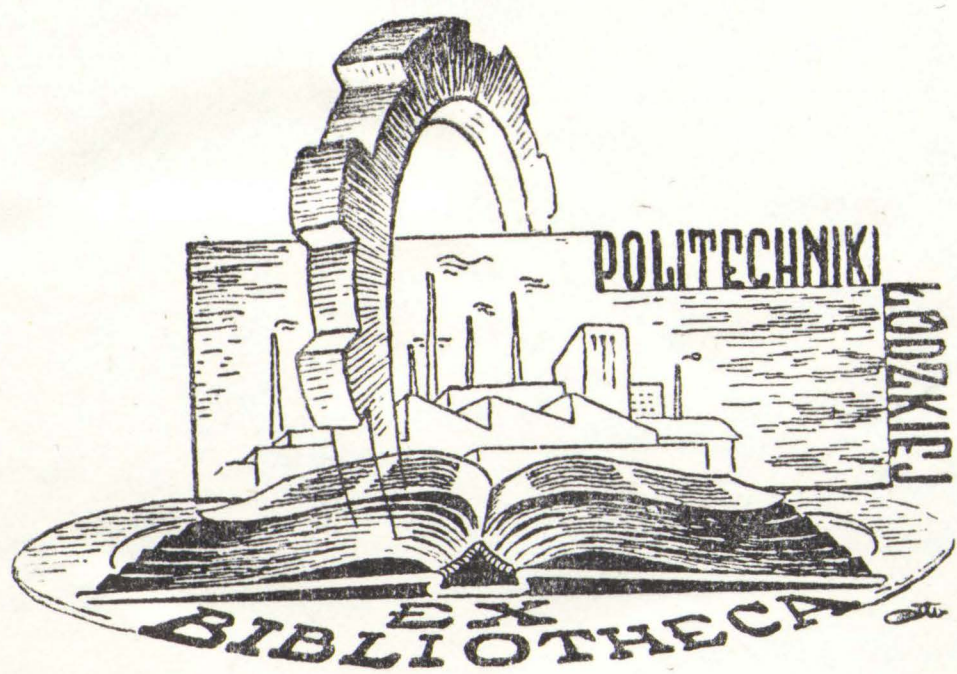




ENCYKLOPEDIA ROLNICZA.

Wycofane z zbiorów
Biblioteki Głównej P.L.



ENCYKLOPEDIA ROLNICZA

WYDAWANA STARANIEM I NAKŁADEM

MUZEUM PRZEMYSŁU I ROLNICTWA

W WARSZAWIE.



SKŁAD KOMITETU REDAKCYJNEGO:

Wł. Andrychiewicz. St. Chaniewski. Prof. Fr. Czarnomski. Maks. Dobrski, Prof. St. Dawid. Dr. Emil Godlewski. Ludwik Górski (senior). Ludwik Górski (junior). Dr. Fr. Górski. Dr. T. Jackowski. A. Janasz. Ed. Jankowski, Dr. St. Jentys, Józef Jeziorański. Dr. K. Jurkiewicz, Dr W. Klecki, A. Kłobukowski, Wł. H. Korzybski, Dr. T. Kowalski, L. Kronenberg, J. T. Ks. Lubomirski, Tym. Łuniewski, J. Natanson, Dr. M. Natanson, A. Nowicki. St. Okęcki, Prof. A. Okolski, G. Plewako, St. Rewieński, B. Rugiewicz, Dr. A. Sempołowski, A. Suligowski, A. Słósarski, Al. Trylski, Br. Werner, St. Wroński, Z. Zieliński.

SKŁAD DELEGACYI WYKONAWCZEJ:

Chaniewski Stanisław, Dobrski Maksymiljan, Dr. Górski Franciszek, Górski Ludwik (junior), Janasz Aleksander, Jeziorański Józef, Dr. Kowalski Tadeusz, Dr. Natanson Michał, Nowicki Aleksander, Dr. Sempołowski Antoni, Trylski Aleksander, Wroński Stanisław, Zieliński Zdzisław.



TOM VI.

Łąki — Mleko.



WARSZAWA.

Drukarnia Artystyczna Saturnina Sikorskiego, Nowy Świat 47.

Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa, Krakowskie Przedmieście 15.

—
1896.



C- 14473/6

Дозволено Цензурою.
Варшава, 10 Октября 1896 г.

Ł.

Łąki.

Znaczenie łąk w gospodarstwie.

Przestrzeń, poświęcona stale lub przez pewien tylko czas uprawie roślin pastewnych, której porost kosimy i sprzątamy jako siano, nazywamy *łąką*. Niekiedy, dodatkowo niejako, po zebraniu siana, użytkujemy łąkę jeszcze jako pastwisko. Rozległe, a tak często u nas napotykanne, krzewami zarosłe, kępami pokryte obszary, wyłącznie na pastwisko używane, nie zasługują na miano łąk, a nazywaćby ją raczej należało „odłogami” lub „nieużytkami”.

Dobre łąki są podstawą hodowli i prawdziwą podporą gospodarstwa. Im one są lepsze i jest ich więcej, tem mniej potrzeba przeznaczac pola pod uprawę roślin pastewnych, a więc tem więcej można wytwarzać produktów sprzedażnych. Łąki stanowią główną podstawę produkcji paszy. Plon z nich bywa pewniejszy, niż plon roślin uprawianych w polu, gdyż na łąkach rosną trawy długotrwałe, mniej czule na wszelkiego rodzaju niekorzystne wpływy od roślin pastewnych, produkowanych na polu. Różnorodność jaką spotykamy w poroście łąk, daje nam rękojmię, że sprzęt siana nigdy prawie nie może całkowicie chybić, gdyż jeśli wpływy zewnętrzne lub wewnętrzne szkodzą jednemu gatunkowi roślin, to znowu oddziałują pomysłnie na drugie.

Uprawa łąk jest ważną gałęzią gospodarstwa rolnego i zasługuje na to, ażeby gospodarze staranniejszą, niż dotąd, o niej chodzili.

Wpływ wody, gruntu i położenia.

Woda jest koniecznym warunkiem życia wszelkiej roślinności, bez niej jest wzrost i rozwój roślin niepodobnym.

Większa część roślin łąkowych wymaga, jak wiadomo, więcej wilgoci w ziemi, aniżeli nasze zboża i inne ziemioplody.

Porost bywa tem bujniejszy, im większy stopień wilgotności posiada grunt łąkowy, ma się rozumieć, że do pewnej granicy, jak to ma miejsce u ziemi ornej.

Dobroć łąk nie tyle zależy od przymiotów gruntu. Najczęściej dogodność położenia i miejscowe warunki przyrodzone stanowią o ich wartości.

Chcąc u nas zapewnić roślinności dostateczną wilgoć, trzeba wybierać przy zakładaniu łąk położenie niskie, o ile możliwości w pobliżu wody. Zbytek wilgoci jest szkodliwym, zawsze jednak położenie winno być takim, ażeby roślinom nigdy nie zbywało na wodzie. Szczególniej woda stojąca działa zabójczo, gdy woda przepływająca, w ciągłym ruchu będąca, wywołuje porost dobrych traw.

Ciepło i powietrze winny mieć ciągły dostęp do gleby łąkowej, a grunt powinien być przepuszczalny, porowaty, gdyż

im liczniejsze są w ziemi kanaliki i pory, tem swobodniej może krążyć w niej powietrze, ciepło i woda.

Grunta łąkowe potrzebują w daleko wyższym stopniu przenikalności, porowatości, niż ziemia orna, gdyż tę za pomocą uprawy często spulchniamy, ułatwiając do niej przystęp powietrza, gdy tymczasem darnią okryta powierzchnia łąki, pozbawiona mechanicznej uprawy, mniej podlega użyźniającemu wpływowi powietrza.

W niskiem położeniu, na zwiezłych gruntach, nagromadza się często nadmiar wody; w skutek przepełnienia wodą wszystkich kanalików i otworów, powietrze nie ma wcale dostępu, ziemia oziębia się coraz więcej w skutek bezustannego ulatniania się wody. Korzenie roślin nie mogą rozrastać się należycie, znikają wszystkie szlachetne, a pojawiają się same złe rośliny.

Obumierające części roślinne nie mogąc się utlenić, nie rozkładają się prawidłowo, butwieją, wytwarzając w następstwie kwaśną próchnicę i szkodliwe dla wegetacji związki żelaza.

Z tego powodu, grunt *spoisty*, *gliniasty*, zlewający się w mokrym stanie, nie jest dla łąk odpowiednim. W ogóle, grunta piaszczysto-gliniaste, będące mieszaniną równych prawie części piasku i gliny, obfitujące w próchnicę, zaliczyć należy do najlepszych gleb łąkowych.

Grunta *piaszczyste* są za mało spoiste, sypkie, bardzo przepuszczalne, w czasie posuszy usychają nieraz na nich rośliny dla braku wody. Jako zbyt suche nie nadają się pod łąkę, lecz z domieszką właściwej ilości gliny i próchnicy, oraz przy odpowiedniej wilgoci, wydawać mogą niezłe zbiory.

Grunt *wapienny*, suchy, gorący, po deszczu twardnieje, tworząc rodzaj opoki, za nastaniem posuszy częstokroć roślinność zupełnie na nim ginie, ulegając wypaleniu. Rosną na nim niektóre tylko rośliny, a zwłaszcza rośliny z działu motylkowych. Na łąkę mało jest przydatny.

Odpowiedniejszym jest grunt *marglowaty*, zawierający mniej wapna, a więcej gliny i piasku; sprzyja najbardziej rozwojowi roślin motylkowych.

Na ziemiach *próchnicznych*, miernie wilgotnych, z dostateczną ilością gliny i zasobem wapna, rosną bujnie wszystkie lepsze trawy.

Grunta *nizinne* próchniczne, położone nad brzegami rzek i jezior, tworzą nader urodzajne przestrzenie, wydające obfitą ilość przedniego siana.

Ziemie *torfiaste* zawierają znaczną ilość szczątków roślinnych, a niekiedy tylko 5 do 10 procentów składników mineralnych.

Po wyschnięciu robi się z nich sypka, pyłkowata substancja, którą wiatr z łatwością roznosi na wszystkie strony. Nieuzasadnionem jest mniemanie, że grunta torfiaste najwłaściwiej obrócić na łąkę, gdyż jakkolwiek są one zwykle dosyć wilgotne, to jednak będąc za mało przenikalnymi i mieszcząc w sobie dużo kwaśnej próchnicy, nie dają dobrej murawy.

Tylko znacznemi nakładami można je zamienić na łąki średniej dobroci; przede wszystkim trzeba je osuszyć, lecz tak aby zawsze w razie potrzeby, miały zapewnioną dostateczną wilgoć.

W *murszach* jest więcej stosunkowo części mineralnych niż w torfie, lecz w każdym razie za mało, aby nadać im odpowiednią spójność. Szczątki roślinne więcej już w nich są rozłożone, tak, że niepodobna rozpoznać budowy obumarłych roślin, jak np. w torfach. Mursze wydają liche, twarde siano, lecz po osuszeniu — z tem samem zastrzeżeniem jak powyżej — nawiezieniu odpowiednimi materiałami i przy stosownej uprawie, porost polepsza się znacznie.

Klimat wywiera niemały wpływ na roślinność łąkową.

W krajach z klimatem morskim lub górskim, wilgotnym, obfitującym w częste deszcze i mgły, warunki atmosferyczne więcej sprzyjają roślinności, niż w kraju z klimatem przeważnie lądowym, jak nasz, gdzie powietrze mniej jest wilgocią nasycone.

Kraje nadmorskie, jak Niemcy północne, Holandia, Anglia itd., lub górzyste jak np. Szwajcarya, słyną też z tego powodu z pięknych i bujnych łąk, gdyż tego, co daje klimat, nie zdoła zastąpić wilgoć w glebie.

Od *oświetlenia* i jego natężenia zależnym jest zapach i smak roślin łąkowych.

Ktokolwiek zwiedzał okolice górzyste w Alpach, Karpatach lub Tatrach, zauważył zapewne, że siano zbierane ze stoków gór, wystawionych na ciągle i bystre oddziaływanie słońca, posiada przy-

jemniejszy zapach. jest aromatyczniejsze i daje lepszą paszę aniżeli siano, sprzą-tane z miejsc więcej ocienionych.

To samo można zauważyć i u nas w równinach, gdzie siano z roślin, ro-snących w pełnem świetle, zawsze bywa smaczniejsze i chętniej spożywane przez inwentarz, aniżeli siano, zebrane z łąk leśnych, ze wszech stron drzewami osło-niętych.

Roślinność łąkowa.

Na łąkach rosną najrozmaitsze rośliny w bliskiem sąsiedztwie, a odpowiednio do klimatu miejscowego, położenia i gle-by, raz ta, to znów inna roślina przy sprzecie siana lub potrawu największą posiada przewagę. Każda z nich prawie wymaga innych warunków do pomyślnego wzrostu: jednym sprzyja wilgoć, dru-gie mniej suszy się lękają, jedna wyma-ga gruntu żyznego, druga udaje się i na gorszym, jedne rozwijają się wcześniej, drugie później, niektóre wyrastają wyso-ko, inne nisko.

Rośliny rosnące wysoko, wcześniej wy-bujawszy po nad powierzchnię, osłaniają trawy młodsze przed suszącymi wiatra-mi; trawy niskie kupiąc się około ko-rzeni traw bujniejszych, nie przepuszcza-ją w głąb ziemi palących promieni sło-necznych i utrzymują ziemię przez czas dłuższy w stanie wilgotnym.

Jedna roślina uzupełnia poniekąd dru-gą, gdy jedna ginie, zajmuje druga jej miejsce; o ile jedne słabiej wyrosną, o tyle inne bujniej się rozwijają. Tą róż-nogatunkowością sprzęt paszy corocznie w równowadze się utrzymuje, co nie by-łoby możebnem, gdyby łąki jednym tyl-ko gatunkiem traw były okryte.

Badając uważniej darń łąkowy, widzi-my, że składa się ona z gęstej, przez przyrodę sztucznie wytworzonej plecionki różnorodnych roślin.

W przeważającej ilości (od 70 — 95%) znajdujemy trawy (*Gramineae*), obok nich rosną w mniejszej już ilości (od 10—25%) rośliny motylkowe (*Papilionaceae*); poja-wiają się wreszcie, zwykle w niewielkiej ilości t. zw. zioła, rośliny należące do różnych roślin, a niekiedy i niepożądane chwasty.

Przyroda rozsypała rośliny na łąkach w wielkiej różnaitości i obfitości, lecz nie wszystkie są pożyteczne, przydatne do uprawy. Różne zioła i chwasty obni-

żają częstokroć wartość łąk, bądź to za-bierając miejsce i pokarm lepszym roślinom, bądź też swemi mniej lub więcej szkodliwemi, a nieraz trującemi własno-ściami, robiąc siano mniej pożywnem lub niezdrowem.

Znajomość flory łąkowej jest dziś dla rolnika rzeczą niezbędną, powinien on umieć ocenić rośliny łąkowe, znać ich przymioty, wartość pastewną i wiedzieć, które usuwać, a które utrzymywać i roz-powszechniać potrzeba.

Szczegółowy opis roślin łąkowych znaj-dą czytelnicy pod odnośnymi wyrazami (patrz: „Esparceta“, „Groszek“, „Komo-nica“, „Koniczyna“, „Lucerna“, „Prze-lot“, „Trawy“, „Wyka“ i t. p.); na tem miejscu ograniczamy się na podaniu tre-ściwego zestawienia.

Trawy.

Składają bardzo liczną roślinę, złożo-ną z przeszło trzystu odmian, lecz nie wszystkie gatunki są przydatne do u-prawy.

Pomiędzy niemi jest niemały szereg traw mniej dobrych, które mogą być wysiewane w wyjątkowych tylko oko-licznościach, lub które nie mają dla rol-nika żadnej prawie wartości i są chwa-stami.

Korzeń mają włóknisty, obficie w wierzb-niej warstwie ziemi rozgałęziony. Ło-dygi wydrażone okrągłe, walcowate, w pe-wnych odstępach kolankami przedzielo-ne. Z kolanek wyrastają długie, płą-skie i śpiczaste liście, których dolna część ściśle żdźbło otacza. Żdźbła jednych traw rosną wysoko i rzadko, nadając się więcej do koszenia; inne rosną na-tomiast nisko tuż przy ziemi, wypuszcza-jąc więcej liści niż żdźbieł, a tworząc gęstą, zwartą darń, odpowiednie są na pastwisko. Pierwsze nazywamy *wysoko-rośnącemi*, drugie *nizkorosnącemi*.

Należyte ustosunkowanie przy wysie-wie pomiędzy jednemi a drugimi, zape-wnia zwarty porost i obfitą ilość pa-szy.

Większa część traw krzewi się mocno, wypuszczając z kolanek dolnej części ło-dyg liczne boczne pędy. Niektóre krze-wią się w ten sposób, że boczne pędy nie rozścielają się po ziemi, lecz wyra-stają zaraz prosto w górę, tworząc gnia-zda kępiaste, jak np. „Trawa kupkowa“. Inne krzewią się głównie przez podziem-

ne pędy, pełzające pod ziemią, które przeszedłszy daleką lub krótką przestrzeń, wypuszczają nowe źdźbła (np. „Wyczy-niec łąkowy“). Istnieją wreszcie trawy, tworzące nadziemne rozłogi, ścielące się po powierzchni ziemi i tam w kolankach zakorzeniające się i wypuszczające nowe pędy (jak „Mietlica rozłogowa“).

Rozróżniamy trawy jednoroczne, kilko-letnie i trwałe.

Korzeń pierwszych co rok lub po pa-ru latach obumiera, u ostatnich jest trwały i odmładza się z roku na rok. U traw trwałych boczne pędy zimują, kwitną i wydają nasienie zwykle dopie-ro w drugim roku, tworząc nowe zapa-sowe pączki, z których roślina w nastę-pującym roku na nowo się rozrasta.

Nie wszystkie zarówno dobrze udają się na każdym gruncie i tak: jedne wy-magają gruntu dobrego, żyznego, inne udają się i na gorszym. Jednym sprzy-ja grunt wilgotny, inne rosną i na gruncie mniej wilgotnym. Niektóre wy-trzymują lepiej posusze od innych, inne znowu mogą być zasiewane w miejscach cienistych itd.

Ze względu na wartość pastewną, dzie-łają gospodarze trawy na *stodkie* i *kwaśne*. Jakkolwiek podział ten nie jest uzasad-nionym ze stanowiska chemicznego, to jednak dla praktyki jest on zupełnie zro-zumiałym. Słodkimi nazywają gospodar-ze wszystkie lepsze, właściwe trawy nie dla tego, że zawierają większą ilość ja-kiegoś pierwiastku cukrowego, lecz że dają pożywniejszą, smaczniejszą paszę i rosną na lepszych łąkach.

Do traw kwaśnych zaliczamy: turzyce (*Carex*), cibory (*Cyperus*), welnianki (*E-riophorum*), sitowie (*Scirpus*), należące do rodziny ciborowatych (*Cyperaceae*), jeżogłówki (*Sparganium*), pałki (*Typha*), z rodziny pałkowatych (*Typhaceae*), kos-matki (*Luzula*), sity (*Juncus*), z rodziny sitowatych (*Juncaceae*) itp.

Lubią one najbardziej miejsca mokre, bagniste, albo wodą stojącą zalane i tyl-ko bardzo rzadko rosną nad brzegami płynących wód albo na suchych miej-scach; dają siano grube, twarde, mało pożywne.

Rośliny motylkowe.

Obejmują różne odmiany konieczyn, groszków, wyczek itp.

Główną cechą roślin z tej grupy jest kształt kwiatu.

Wszystkie mają kielich jednodziałko-wy, rurkowaty, niekiedy dwuwargowy, prawie zawsze wcięty lub ząbkowany.

Korona do dna kielicha przymocowa-na, pięciopłatkowa, o płatkach wolnych lub u dołu w rurkę zrosłych. Górny płatek największy, wszystkie inne przed rozkwitnięciem obejmujący i zazwyczaj trochę w tył odgięty, nazywa się „cho-rągiewką“, dwa boczne przeciwległe i do siebie podobne zowią „skrzydełkiem“, wreszcie dwa dolne płatki, zazwyczaj ze sobą zrosłe, pręcik i słupek obejmujące, nazwano „łódką“. Kwiat rozłożeniem swym wyobraża lecącego motyla i dla tego rośliny z podobnym kwiatem na-zwano „motylkowemi“.

Korzeń główny jest zwykle gruby, drze-wiasty, długi, wrasta w ziemię nieraz na kilka łokci głęboko, a rozgałęziając się bujnie, czerpie pokarmy i wodę nie tylko z górnej warstwy, ale i z podglebia. Ło-dygę mają najczęściej rozgałęzioną, wy-rastającą krzaczasto z korony korzenio-wej, prosto stojącą, leżącą, lub po ziemi pełzającą, liście naprzemianległe, trójdziel-ne, palczaste lub pierzaste. Szypułki li-sci pojedyncze, niekiedy wąsem pojedyn-czym lub gałęzistym zakończone, w na-sadzie dużymi przylistkami opatrzone. Kwiaty tworzą kłosy, grona lub główki, pojedynczo lub po kilka z kątów liści wyrastające.

Rośliny motylkowe są jednoroczne, dwu-letnie lub trwałe. Posiadają one większą wartość pastewną aniżeli trawy i odzna-czają się szczególnie znaczną zawarto-ścią ciał białkowych.

Ziola.

Rośliny tej grupy, wyrastające samo-rodnie lub uprawiane, należą do różnych rodzin. Ziola rosną pospolicie na łąkach w niewielkiej ilości i pojawiają się czę-ściej na łąkach gorszych, suchych, aniże-li na dobrych, żyznych. Lubią także wyrastać bujnie w miejscach ocienionych, gdzie wypierają trawy i inne rośliny pa-stewne. Pod względem wartości pastew-nej nie dorównywają one lepszym tra-wom i roślinom motylkowym. Niektóre z nich zawierają gorzkie korzenne pier-wiastki, nadające lepszy smak paszy i oddziaływające pomyślnie na przyrządy trawienia. Nasienie ziół używa się w ma-

łej ilości, najczęściej jako dodatki do mieszanek, wysiewanych na pastwisko.

Chwasty łąkowe.

Są to rośliny, zabierające miejsce i pożywienie innym pożytecznym roślinom, obniżające wartość paszy lub robiące ją wprost szkodliwą (patrz wyraz „Chwasty“).

Niektóre z nich zagnieżdżając się tłumnie na łąkach, wyrządzają szkodę widoczną i w oczy wpadającą jak np. mechy (*Sphagnum*, *Hypnum*, *Polytrichum* itd.), skrzypy (*Equisetum palustre*, *E. limosum*, *E. silvaticum*), kaniańka (*Cuscuta*), osty (*Carduus crispus*, *C. palustris*), szczawie (*Rumex acetosa*, *R. obtusifolius*) itp.

Zdarzają się jednak chwasty, które wprawdzie nie bardzo na łące zawadza-
ją, a które przecie są bardzo zdrowiu inwentarza szkodliwe, pomimo, że szkoda częstokroć nie jest bardzo widoczną.

Następujące chwasty posiadają trujące własności (niektóre z nich tracą owe trujące przymioty po wysuszeniu, w sianie); z tego powodu przedewszystkiem trzeba starać się o ich usunięcie z łąk.

Babka wodna (*Alisma Plantago* L.).

Bagno zwyczajne (*Ledum palustre* L.).

Blekot pospolity (*Aethusa Cynapium* L.).

Ciemierzycza zwyczajna (*Veratrum album* L.).

Giersz wodny (*Phellandrium aquaticum* L.).

Gnidosz błotny (*Pedicularis palustris* L.).

Jaskier jadowity (*Ranunculus sceleratus* L.).

Jaskier płomienisty (*Ranunculus flammula* L.).

Jaskółcze ziele (*Chelidonium majus* L.).

Konitrud lekarski (*Gratiola officinalis* Lin.).

Lulek pospolity (*Hyoscyamus niger* L.).

Pietrasznik plamisty (*Conium maculatum* L.).

Psianka słodkogórz (*Solanum dulcamara* L.).

Rdest ostrogorzki (*Polygonum hydropiper* L.).

Szalej jadowity (*Cicuta virosa* L.).

Szczyr trwały (*Mercurialis perennis* L.).

Wilczomlec szczupłoliściowy (*Euphorbia cyparissias* L.).

Ziemowit jesienny (*Colchicum autumnale* L.).

Podając poniżej wykaz ważniejszych roślin łąkowych, nadmieniamy, że zamieściliśmy w nim same tylko wybitniejsze lepsze rośliny, a pominęliśmy gorsze.

Roślinność łąk żyznych i miernie wilgotnych.

Grzebienica pospolita (*Cynosurus Cristatus* L.).

Kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.).

Owies złocisty (*Avena flavescens* L.).

Rajgras angielski (*Lolium perenne* L.).

Rajgras francuski (*Avena elatior* L.).

Rajgras włoski (*Lolium italicum* R. Br.).

Trawa kupkowa (*Dactylis glomerata* L.).

Tymoteusz (*Phleum pratense* L.).

Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.).

Groszek łąkowy (*Lathyrus pratensis* L.).

Komonica pospolita (*Lotus corniculatus* L.).

Koniczyna czerwona (*Trifolium pratense* L.).

Koniczyna szwedzka (*Trifolium hybridum* L.).

Wyka płotowa (*Vicia sepium* L.).

Roślinność łąk z glebą marglową.

Grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus* L.).

Owies łąkowy (*Avena pratensis* L.).

Owies omszony (*Avena pubescens* L.).

Owies złocisty (*Avena flavescens* L.).

Rajgras francuski (*Avena elatior* L.).

Stokłosa wzniesiona (*Bromus erectus* Huds.).

Biedzeniec pospolity (*Pimpinella saxifraga* L.).

Esparceta zwyczajna (*Onobrychis sativa* Lam.).

Komonica pospolita (*Lotus corniculatus* L.).

Koniczyna biała (*Trifolium repens* L.).

Koniczyna czerwona (*Trifolium pratense* L.).

Koniczyna górska (*Trifolium montanum* L.).

Krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis* L.).

Lucerna chmielowa (*Medicago lupulina* Lin.).

Lucerna pospolita (*Medicago sativa* L.).

Roślinność łąk torfiastych, murszastych.

- Kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.).
 Kostrzewa olbrzymia (*Festuca gigantea* Vill.).
 Mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* Host.).
 Stokłosa miękka (*Bromus mollis* L.).
 Trawa kupkowa (*Dactylis glomerata* L.).
 Trawa miodowa (*Holcus lanatus* L.).
 Tymoteusz (*Phleum pratense* L.).
 Komonica błotna (*Lotus uliginosus* L.).
 Komonica pospolita (*Lotus corniculatus* L.).
 Konieczyna szwedzka (*Trifolium hybridum* L.).

Roślinność łąk leśnych i miejsc zacienionych.

- Drzączka średnia (*Briza media* L.).
 Grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus* L.).
 Kostrzewa olbrzymia (*Festuca gigantea* Vill.).
 Kłosownica leśna (*Brachypodium silvaticum* R. Sch.).
 Mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* With.).
 Prosownica rozpięchła (*Milium effusum* L.).
 Perlówka jednostronna (*Melica nutans* Lin.).
 Rajgras francuski (*Avena elatior* L.).
 Śmiałek pogięty (*Aira flexuosa* L.).
 Tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.).
 Trawa kupkowa (*Dactylis glomerata* L.).
 Turówka wonna (*Hierochloa odorata* Wahl.).
 Wyklina gajowa (*Poa nemoralis* L.).
 Groszek leśny (*Lathyrus silvestris* L.).
 Konieczyna leśna (*Trifolium alpestre* L.).
 Wyka płotowa (*Vicia sepium* L.).
 Wyka zaroślowa (*Vicia dumetorum* L.).

Roślinność łąk mokrych.

- Kostrzewa trzcinowata (*Festuca arundinacea* Schreb.).
 Manna jadalna (*Glyceria fluitans* R. Br.).
 Manna okazała (*Glyceria spectabilis* M. K.).
 Manna wodna (*Glyceria aquatica* Prest.).
 Mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* Host.).

Mózga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.).

- Śmiałek darniowy (*Aira caespitosa* L.).
 Wyczyniec kolankowaty (*Alopecurus geniculatus* L.).
 Wyklina szorstka (*Poa trivialis* L.).
 Komonica błotna (*Lotus uliginosus* L.).
 Konieczyna szwedzka (*Trifolium hybridum* L.).

Roślinność łąk suchych.

- Drzączka średnia (*Briza media* L.).
 Kostrzewa owcza (*Festuca ovina* L.).
 Kostrzewa twardawa (*Festuca duriuscula* L.).
 Mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* With.).
 Owies łąkowy (*Avena pratensis* L.).
 Owies omszony (*Avena pubescens* L.).
 Rajgras francuski (*Avena elatior* L.).
 Śmiałek pogięty (*Aira flexuosa* L.).
 Stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leyss.).
 Stokłosa miękka (*Bromus mollis* L.).
 Tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.).
 Wyklina łąkowa (*Poa pratensis* L.).
 Biedrzeniec pospolity (*Pimpinella saxifraga* L.).
 Konieczyna biała (*Trifolium repens* L.).
 Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.).
 Przelot pospolity (*Anthyllis vulneraria* Lin.).
 Żyleniec łąkowy (*Poterium sanguisorba* Lin.).

Klasyfikacya łąk.

Naturalnemi zowiemy łąki, w pierwsiastkowym stanie natury zostawione, do których powstania w niczemśmy się nie przyłożyli, a których darń samorzadna trwa stale.

Sztucznemi nazywamy takie łąki których darń z jakiegokolwiek bądź przyczyny musi być zniszczoną i na nowo utworzoną lub też gdy grunt orny zamieniamy na łąkę.

Łąki sztuczne mogą być trwałe lub czasowe t. j. przez pewien przeciąg czasu pod uprawę ziemiopłodów użytkowane, a potem znowu na łąkę obracane. Rozróżniamy także łąki *nawadniane* i *nie-nawadniane*; nawadnianie bywa znowu naturalne lub sztuczne. Według naturalnego położenia dzielą się łąki na *suche*.

wilgotne i bagniste, a odpowiednio do ilości pokosów na jedno, dwa, trzy i więcej kosów.

Naturalne łąki można podzielić na następujące główne klasy.

1) *Łąki nizinne porzeczne*, leżące po nad rzekami i wodami. Woda występując z koryta, zalewa powierzchnię i osadza na niej żyzny szlam. Warstwa rodzajna obfituje w próchnicę i części gliniaste i jest tyle nad poziom wody wzniesiona, że zawsze jest dostateczny zasób wilgoci. Podglebie przepuszczalne, ułatwia przesiekanie zbytnej wody.

Dostarczają, w sprzyjających latach, z 1 morga 300 prętowego 60—80 centnarów siana, z samych dobrych traw złożonego.

2) *Łąki blotne (bagniste)* są zawsze nadmiernie wilgotne, utworzone głównie z butwiejących szczątków roślinnych.

Jeżeli warstwa takowych jest znacznej grubości i przechodzi w torf, nazywamy łąkę taką *torfiastą*. Łąki *murszaste* wyróżniają się od torfiastych dalej posuniętym rozkładem części roślinnych i nieco większą zawartością ciał mineralnych.

Grunt takich łąk jest zimny, zawiera dużo kwaśnej próchnicy, a często jest tak gąbczasty i grzązki, że niepodobna nań wjechać końmi.

W spodnich warstwach natrafić można nieraz na pokłady rudy żelaznej, która rozpuszczając się zabarwia wodę ściekającą rowami na brunatno lub czerwono. Porost tych łąk składa się z samych prawie złych, kwaśnych roślin i traw jak: turzyce, sity, cibory, skrzypy, mehy itp.

Dają nie więcej jak 15 do 20 centnarów siana z morga.

Łąki leśne napotykaemy w dolinach i na równinach, pomiędzy lasami. Są one zwykle mokre i zanadto ocienione; wydają z morga do 25 centnarów siana *lichego*, mało aromatycznego, ze znaczną domieszką grubych ziół liściastych.

Łąki górskie spoczywają najczęściej na stokach gór, często dosyć bystrych, mają zwykle dość płytką warstwę rodzajną. W naszym klimacie, z powodu braku dostatecznej wilgoci w powietrzu, nie dają wielkich zbiorów, lecz w innych krajach, z klimatem wilgotniejszym, porost bywa bardzo dobry. Rosną tam najlepsze trawy i zioła, siano jest drobne, delikatne, aromatyczne, bardzo smaczne i pożywne. Sprzęt wynosi od 30 do 40 centnarów siana z morga.

Łąki zdrojowe ciągną się najczęściej u stóp pól lub pagórków. Mają glebę różnorodną. Jeśli gleba jest ciągle przejęta wodą zaskórną, przypływającą ze źródeł wyżej położonych, natenczas tworzą się miejsca bagniste, błota grzązkie, małą mające wartość. Gdy zaś woda spływa po powierzchni, nie zatrzymując się długo, tworzy się niekiedy niezła łąka, wydająca do 26 centn. siana.

Łąki polne czyli smużne, położone zwykle nisko pomiędzy polami uprawnymi. Woda spływająca z wyżej leżących pól okolicznych, zabiera części pożywne i użyźnia niemi łąki. Ich warstwa rodzajna nie różni się wiele od warstwy rodzajnej otaczających je gruntów. Nie ma na nich stale tej wilgoci przez cały rok, jak na łąkach nadrzecznych, a w czasie letnich upałów wegetacja cierpi często od posuszy. Wydajność łąk tych jest zależna od położenia i jakości gleby; skoro gleba jest żyzna, przepuszczalna, a położenie zapewnia dostatek wilgoci, zbiera się z nich dobre, cienkie siano, lecz zawsze w mniejszej ilości niż z łąk nadrzecznych. Z morga zbiera się do 30 centn. siana.

Powyżej przytoczone główne klasy mogą rozpadać się jeszcze na liczne poddziały, a wartość ich bywa bardzo rozmaita, zależnie od natury gruntu, położenia i innych miejscowych warunków.

Nie łatwą jest rzeczą ustanowić dokładny podział, któryby odpowiadał wymaganiom każdej okolicy.

Najwięcej u nas rozpowszechnionym jest następujący podział, ustanowiony przez Towarzystwo kredytowe ziemskie w Królestwie Polskiem.

Siano, odpowiednio do swej wartości pożywnej, dzieli się na *dobre*, *średnie* i *liche*, przyczem przyjmuje się za zasadę, że 1 centnar „dobrego” równa się pod względem wartości 1½ centn. „średniego”, a 2 centnarom „lichego”.

Stosownie do przeciętnej ilości siana, sprzątanego w kilku latach ostatnich, zamienionej w obliczeniu na powyższej zasadzie, na siano „dobrze”, zaliczamy łąkę do jednej z następujących klas:

Do *klasy pierwszej* należą łąki, wydające rocznie z morga 300-sto prętowego przynajmniej 40 centnarów „dobrego” siana.

Do *klasy drugiej* łąki, wydające przynajmniej 30 centn.

Do klasy trzeciej łąki, z wydajnością przynajmniej 20 centn.

Do klasy czwartej wydające przynajmniej 12 centn.

Do klasy piątej zaliczamy wreszcie łąki, wydające rocznie z morga przynajmniej 8 centn. „dobrego“ siana.

Łąki wydające mniej niż 8 centnarów „dobrego“ siana, zaliczone są do lichych pastwisk, już to polnych, już nizinnych, a to stosownie do natury gruntu.

Pod względem cen, mających służyć do oszacowania łąk, podzielono łąki Królestwa Polskiego na dwa oddziały, a dla każdego z nich ustanowiono oddzielną cenę.

Do oddziału I-go należą: 1) gub. Warszawska, 2) gub. Kaliska, 3) gub. Piotrkowska, 4) gub. Płocka, z wyłączeniem powiatów: Sierpskiego i Przasnyskiego, 5) z gub. Kieleckiej: a) pow. Miechowski, b) położone na prawym brzegu Nidy części powiatów: Jędrzejowskiego i Pińczowskiego, 6) z gub. Radomskiej powiaty: Sandomierski, Opatowski i Radomski, 7) z gub. Suwalskiej powiaty: Maryampolski, Władysławowski i Wołkowyski, 8) z gub. Łomżyńskiej powiaty: Pułtowski, Ostrowski, część powiatu Ostrołęckiego, po lewej stronie rzeki Narwi i część powiatu Makowskiego, po prawej stronie rzeki Orzyc.

Do oddziału II-go należą: 1) gub. Siedlecka, 2) gub. Lubelska, 3) wszystkie powiaty gubernij: Płockiej, Kieleckiej, Radomskiej, Suwalskiej i Łomżyńskiej, nie zaliczone do oddziału I-go.

Towarzystwo kredytowe ziemskie przyjmuje następujące ceny za morg opisanych powyżej pięciu klas łąk:

	Klasa I	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V
	R	u	b	l	i
W oddziale I-ym	120	90	60	36	24
„ II-im	104	78	52	31	21

Ceny te mogą jednak ulegać następującym obniżeniom:

a) Łąki obciążone służebnością pastwiska dla bydła obcego, obniżane są w szacunku nie więcej jak 25%, a to stosownie do wysokości szkód, zrządzanych przez prawo pastwiska.

b) Łąki pomieszane w drobnych lub wąskich działkach z obcemi, obniżane są w szacunku nie więcej jak o 10%.

c) Łąki wystawione na częste zalewy, połączone z zamuleniem siana, obniżane być mogą w szacunku nie więcej jak o 20%, stosownie do rozmiaru szkód, zrządzanych przez zalewy.

W oszacowaniu łąk sztucznie nawadnianych, a tem samem w skutek znacznie-szego zbioru siana do wyższych klas podniesionych, potrąca Towarzystwo pewne procenta na utrzymanie nawadniania w należytych porządku.

Klasyfikacja taka, przeprowadzona na ogólnych zasadach, jest potrzebną przy zaciąganiu pożyczek w instytucjach kredytowych, przy oznaczaniu wysokości podatku gruntowego itp. Podobny sposób obliczania czystego dochodu z łąk nigdy jednak nie może odpowiadać wymaganiom każdej miejscowości, gdyż nie ma prawie dwóch majątków, będących w zupełnie równych warunkach. Oceniając łąkę dla własnego użytku, co często jest niezbędnem przy różnych obrachunkach gospodarskich, przyjąć trzeba za podstawę obrachunku albo kwotę, jaką można by uzyskać za wydzierżawienie zbioru siana, albo też wartość łąki obliczyć na zasadzie czystego dochodu, jaki po odliczeniu kosztów pielęgnowania łąki, zbioru i zwózki, dać może sprzątnięte z niej siano, licząc wartość takowego po cenach targowych.

Ocena wartości siana.

Jeżeli w ilości siana bywają bardzo znaczne różnice, to jeszcze większe zdarzają się w jego jakości. Częstokroć centnar jednego siana wart dziesięć razy tyle, co centnar innego. Posiada ono bardzo rozmaity wartość odżywczą, która stosuje się do tego, z jakich roślin przeważnie się składa.

Ściślej rzecz biorąc, to obok absolutnej zawartości składników pożywnych, wykazywanych przez analizę chemiczną, uwzględnić jeszcze trzeba stopień ich strawności, gdyż tylko rzeczywiście strawne materje pożywne i ich wzajemny stosunek stanowią o większej lub mniejszej wartości pastewnej danej rośliny.

Stopień strawności zmienia się stosownie do tego, w jakim peryodzie rozwoju roślinę skoszono, do mniej lub więcej pogodnego sprzętu, jakości gruntu itp.

Przekonano się, że analiza chemiczna nie może służyć do oceny wartości siana i że wynik jej nie odpowiada cenie targowej badanego siana; wreszcie wykonanie rozbioru chemicznego w praktyce przedstawia wiele trudności, szczególnie w naszym kraju, gdzie rolnicze stacje doświadczalne znajdują się zaledwie w zawiązku.

Rolnik praktyk ocenia dobroć siana nie tylko z koloru i zapachu, lecz zważa także i na to, jakie rośliny w niem przeważają.

Gospodarz posiadający wrodzony dar obserwacyjny i pozostający w ciągłej styczności z przyrodą, nauczył się rozróżniać trawy i rośliny łąkowe lepsze i gorsze, lub dla zdrowia zwierząt szkodliwe. Zauważył on, które dają dużo i smacznej paszy, które bydło na pastwisku omija lub pozostawia nie tknięte w zadanym sianie, gdyż są albo twarde, drzewiaste, albo posiadają wstrętą woń. Pzekonał się, iż te rośliny, które bydło najlepiej smakuje, są zarazem najpożywniejsze i że znajdowanie się ich w sianie jest wielce pożądanem. Kierując się temi spostrzeżeniami, często nie znając nawet nazw botanicznych roślin, potrafi ocenić, który gatunek siana ma większą wartość pastewną, chociaż nie zawsze jest w stanie uzasadnić, dla czego.

Tego rodzaju ocena „na oko” wymaga jednakże wielkiego doświadczenia i nie może odznaczać się niezbędną ścisłością.

W ostatnich dopiero czasach przekonano się, że dokładna analiza botaniczna może nam oddać wielkie usługi przy szacowaniu dobroci siana i że zachodzi dość ścisły związek między ceną targową a składem botanicznym siana.

Początkowo określano tylko nazwy roślin i stosownie do tego, zaliczano siano do lepszego lub gorszego gatunku. Taka niejako jakościowa analiza nie jest dostateczną, a koniecznem jest ważenie części składowych siana i podawanie stosunku wagowego roślin. Badanie wszystkich gatunków botanicznych za dalekoby nas zaprowadziło i utrudniłoby analizę, z tego powodu dzielimy rośliny, posiadające pewne własności wspólne na grupy, których wagi podajemy.

Rozpatrując siano, wyróżniamy więc następujące grupy:

1) *Trawy słodkie* są przeważnie dobremi roślinami pastewnymi, chociaż nie

w równym stopniu. Siano zawierające dużo wyczyńca łąkowego, kostrzewy łąkowej, wykliny łąkowej, rajgrasu angielskiego, rajgrasu francuskiego, grzebienicy pospolitej i t. p. jest bardzo dobre, gdy trawy jak: stokłosa miękka, kostrzewa olbrzymia, kostrzewa owcza, manna, śmialek darniowy, śmialek pogięty itd., dają siano mniej pożywne, średniej dobroci. Z tymoteuszu, móżgi trzcinowatej i manny bywa siano grube, twarde, gdy tymczasem wyczyńca łąkowy, wyklina łąkowa, mietlica rozłogowa, grzebienica, owies złocisty i t. p. dają siano drobne, delikatne.

2) *Rośliny motylkowe*. Prawie wszystkie zasługują na miano doskonałych roślin łąkowych.

3) *Zioła*. Są to przeważnie rośliny liściaste, przedstawiające nader wielką różnorodność ze względu na cechy botaniczne i części pożywne.

4) *Trawy kwaśne*, mają bardzo małą albo żadną wartość pastewną.

5) *Chwasty* obejmują liczny szereg roślin bez żadnej wartości, obniżających w wysokim stopniu wartość siana. Szczególną uwagę należy zwrócić na rośliny trujące i na skrzypy.

Co do tych ostatnich, to zdania są podzielone; jedni stawiają je na równi z trawami kwaśnymi, drudzy uważają je za szkodliwe dla zwierząt, ponieważ niejednokrotnie po spożyciu siana, obfitującego w skrzypy, zauważono chorobliwe objawy, a nawet i śmierć.

Czemu należy przypisać takie działanie, dotychczas na pewno nie wiemy. Nowsze badania wykazały, iż np. „Skrzyp mułowy” (*Equisetum limosum* L.) jest bezwarunkowo szkodliwy dla koni, a nie dla bydła i owiec, gdy „Skrzyp błotny” (*Equisetum palustre* L.) u bydła rogatego wywołuje zaburzenia w odżywianiu, nie szkodząc koniom.

Analizę wykonywamy w następujący sposób:

Ważną jest rzeczą otrzymanie dokładnej próby przeciętnej.

W tym celu wyjmujemy z różnych miejsc po 2 lub 3 funty siana, a próbki suszymy w pokoju, dopóki nie przestaną zmieniać swojej wagi, poczem mieszamy je dokładnie na wielkim stole i wybieramy z nich mniejsze próby, mniej więcej po 500 g. Z tak przemieszanego siana bierzemy po trzy właściwe próbki do zbadania w ilości 50 g.

Każdą z nich, posilkując się szczypczykami i lupa, analizujemy botanicznie, oddzielając źdźbło za źdźbłem, listek za listkiem i dzielimy na grupy, powyżej opisane.

Robota ta nie jest tak trudna, jak się zdaje, zwłaszcza przy pomocy podręcznika i dobrego zielnika. Kto raz uważnie przyjrzał się źdźbłom i liściom traw słodkich i kwaśnych, ten prawie zawsze potrafi odszukać charakterystyczne różnice nawet bez pomocy lupy i badania szczegółów anatomicznej budowy.

Żdźbło traw słodkich jest puste wewnątrz, okrągłe i kolankami opatrzone, liście ułożone dwustronnie a pochewki liściowe z małymi wyjątkami niezamknięte, tymczasem u traw kwaśnych jest ono trójkątne, wewnątrz wypełnione rdzeniem, a jeśli są kolanka, to tylko u dołu przy podstawie łodygi; liście są złożone trzystronnie, a pochewki ich zawsze zamknięte.

Znacznie łatwiejsze jest rozpoznawanie w sianie roślin motylkowych i ziół.

W drobnych okruchach siana trudno rozpoznać, bez pomocy mikroskopu odpowiednie rośliny, lecz tego też nie potrzeba robić.

Rozsegregowawszy próbę siana na pojedyncze grupy, oznaczamy ich wagę, a wagę okruchów rozdzielamy proporcjonalnie pomiędzy wszystkie grupy.

W ten sposób postępujemy z drugą i trzecią próbą, a jeśli tylko poprzednio dobrze przemieszaliśmy siano, mamy prawo na podstawie owych trzech prób obliczyć przeciętną wartość siana.

Jeśli chodzi o pośpiech, zadawaliśmy się zbadaniem jednej tylko, lecz starannie wybranej próby. Mając do czynienia z sianem drobnym, delikatnym, bierzemy dla każdej próby tylko po 25 g, do rozbioru siana grubego, trzcinowatego, przedstawiającego większe wahania w składzie botanicznym, trzeba brać najmniej po 100 g.

Rzecz prosta, że przy ocenie musimy uwzględnić także i inne czynniki, mianowicie czas zbioru, sposób przygotowania siana, wpływ pogody podczas sprzętu, wreszcie sposób i długość przechowywania siana.

Wpływ tych okoliczności na wartość pastewną o tyle jest znany każdemu gospodarzowi, że uważamy za zbyteczne dłużej nad tem się zastanawiać.

Kwestya dokładniejszej oceny siana u nas mało dotąd zbadana, ma niemałe znaczenie, zwłaszcza dla gospodarstw, sprzedających siano i dla osób, zajmujących się dostawą lub przyjmowaniem siana dla wojska lub innych instytucji publicznych.

I. Pielęgnowanie łąk już istniejących.

Większość rolników naszych uważa poniekąd łąkę za niewyczerpane źródło dochodu, z którego bezkarnie można zbierać corocznie obfite plony, bez żadnego z ich strony zachodu. Obchodzą się z łąką po macoszemu, a nie dbając o utrzymanie jej w należyтым stanie, doprowadzają częstokroć do zupełnego jej zaniwienia i zdziczenia, łące zaś w tym stanie będącej bardzo trudno już później przywrócić dawną urodzajność.

Nie mam tu na myśli kosztownych melioracyj, narażających na znaczne koszty, na które trudno nam się zdobyć w obecnych, ciężkich dla rolnictwa czasach, lecz zamierzam mówić o tanich ulepszeniach, które z niewielkim nakładem mogą być zastosowane i przeprowadzone w każdym niemal gospodarstwie.

*

*

*

Nie ulega wątpliwości, że najważniejszym warunkiem pomyślnego rozwoju roślin łąkowych jest dostateczny przepływ wody w warstwie ziemi, do której sięgają korzenie.

Zwykle grzeszą nasze łąki albo nadmiarem, albo brakiem wilgoci.

Najpierwszym środkiem poprawienia łąk mokrych jest ich osuszenie (patrz wyraz „Osuszanie”); bez tego, wszystkie inne środki byłyby albo mało skuteczne, albo też nie przynosiłyby żadnego pożytku. Nieraz wyczyszczenie dawnych, lecz już zarosłych rowów lub wykopanie we właściwym miejscu kilku nowych rowów, usuwa szkodliwe następstwa nadmiernej wilgoci i wywołuje niebawem pojawienie się lepszej roślinności.

Szkodliwym następstwem, wynikającym z braku wilgoci, zapobiega nawadnianie (patrz wyraz „Nawadnianie”), które również może być wykonane z niewielkim stosunkowo kosztem, jeśli tylko położenie miejscowe pozwala na sprowadzenie dostatecznej ilości wody i na rozdziela-

nie jej na danej przestrzeni za pomocą rowków rozprowadzających.

Niewielką wartość przedstawiają łąki, zarosłe zarosłami, krzewami, tu i owdzie porozrzucanemi lub gdy na ich powierzchni leżą kamienie.

Zarośla i krzewy powinny być wykarczowane (patrz „Karczowanie”) i spalone lub wywiezione, co uskutecznia się w jesieni lub zimą. Popiół rozrzuca się a miejsca огоłocone obsiewa trawami.

Kamienie zabierają nieraz niepotrzebnie wiele miejsca, utrudniają koszenie i sprzęt siana. Mniejsze kamienie zbiera się i uprzęta z łąki; większe mają obecnie znaczną wartość i są prawie wszędzie, zwłaszcza w pobliżu miast, bardzo poszukiwane, dla tego też zamiast zakopywać je w ziemi do znacznej głębokości, lepiej zwieźć je po rozstrzeleniu i ustawić na stosownym miejscu. Przynoszą one nieraz znaczny dochód.

*

*

*

Kretowiska świeżo przez krety wyrzucone należy starannie rozrzucać, zanim stwardnieją i utworzą pagórki wypukłe. Trzeba to robić przynajmniej dwa razy do roku, t. j. na wiosnę, gdy trawa podnosić się zaczyna i w jesieni, po zebraniu pierwszego pokosu. Używa się do tego rydla lub szufli.

Nory i kanały, wykopane przez kreta po całej łące w różnych kierunkach ułatwiają przystęp powietrza i wnikanie ciepła do gruntu, przyspieszając rozkład zakwaszonych części próchnicznych. Nieuzasadnionem jest twierdzenie, że kret jest szkodliwym dla łąk zwierzęciem. Jest to zwierzątko wprawdzie bardzo żarłoczne, lecz dla rolnictwa użyteczne, gdyż ugania się bezustannie za poczwarkami, gąsienicami i owadami, podgryzającami korzenie roślin i pożera nie małą ich ilość.

Gdy się rozmnoży nadmiernie i wysypuje kopce w wielu miejscach, staje się niemiłym gościem, osobliwie na łąkach nawadnianych, gdzie psuje nieraz sztuczną pracę rąk ludzkich. Lepiej jednakże kopce corocznie rozrzucać, niż krety wyniszczać, spustoszenia bowiem czynione przez owady, o wiele przewyższają szkody przez kreta wyrządzone.

Mrowiska nie powinny być cierpiane na łąkach. Są one siedliskiem niezliczo-

nych kolonij mrówek, które znaczne szkody w trawach czynią; najczęściej można je napotkać na łąkach o podglebiu przepuszczalnym. Są one częstokroć, jak zastarzałe kretowiska, darnią pokryte, mają wyższe i niższe piętra, które mrówki, stosownie do suchej lub wilgotnej pory roku, zamieszkują.

Najłatwiej tępić je z nastaniem późnej jesieni, gdy po ulewnym deszczu powychodzą do górnych pięter, wtenczas mrowiska rozrzucają się i posypują popiołem lub kainitem, poczem mrówki rozbiegłszy się w różne strony, giną od zimna i słoty.

O wiele mozolniejszą jest robota z zastarzałemi kretowiskami i kępami, wydeptanemi przez pasące się bydło, które już darnią zarosły.

Równanie takowych odbywa się w następujący sposób:

Wcześniej na wiosnę, zaraz po stajaniu śniegu, rozcina się każdą kępę za pomocą ostrego rydla z góry, na krzyż, na cztery części, ziemię wydobyta ze środka kęp rozrzuca się, a darń układa napowrót na swem miejscu i udeptuje nogami.

Można także na wiosnę, gdy mróz puści a ziemia jest jeszcze miękką, taranem, jakiego używają do ubijania bruku, kretowiska i kępy powbijać i z powierzchni zrównać.

Skoro kępy pokrywają gęsto łąki lub pastwiska na znacznych przestrzeniach, wtedy ścinanie lub ubijanie ich pociągnęłoby za sobą zbyt znaczne koszty. Otóż, chcąc łąki takie ulepszyć, trzeba przedewszystkiem pościnać kępy i zrównać powierzchnię, co można uskutecznić za pomocą hebla łąkowego, narzędzia bardzo prostej konstrukcyi.

Składa się ono z ramy czworobocznej, na której umocowane są na żelaznych prętach dwa noże, ustawione pod ramą w kształcie nożyc. Używane także bywają do tego zwykłe sanice do przewożenia pługów i narzędzi rolniczych w pole; w tym celu osadza się pod spodem sanie nóż, służący do ścinania kęp.

Robota ta wykonywa się w jesieni lub wcześniej na wiosnę, jeżeli to jest możliwym; lepiej jednakże uczynić to w jesieni.

Ponieważ dawna darń zupełnie prawie przytem się niszczy, trzeba zatem przystąpić do nowego obsiewu.

Pościnane kępy roztrząsa się mocno bronami, a następnie walcuje ciężkim walcem pierścieniowym. Na wiosnę, po poprzednim zbronowaniu, wysiewa się owies i przykrywa broną. Chcąc przygotować ziemię należycie pod zasiew traw, bardzo jest pożytecznem nawiezenie jej po spręcie owsa kompostem i następnie uprawa roślin okopowych. Po okopowych sieje się znowu owies, a razem z nim mieszanka traw i koniczyn, zastosowana do natury gruntu.

Gdyby kępy nie dały się rozbić bronami, należałoby zwieźć je na kupy i przeznaczyć na urobienie kompostu, zdartą przestrzeń zorać przed zimą i obsiać, jak powyżej.

W gospodarstwach, używających jeszcze sochy litewskiej, ulepszają kępiaste łąki torfowe w ten sposób, że po osuszeniu danego obszaru, zaorują go sochami, które nie zabierają wyoranych kęp, jak to czyni każdy pług. Następnie walcują walcem pierścieniowym, a na wiosnę sieją owies pod broną.

Po spręcie owsa orzą już pługami, poczem na wiosnę sieją owies z odpowiednią mieszanką.

*

*

*

Równa wszędzie powierzchnia łąki jest okolicznością bardzo pożądaną. Zagłębienia i wyniosłości nadają często łąkom powierzchnię bardzo nierówną i nie tylko że utrudniają koszenie, ale wywierają także niekorzystny wpływ na urodzaj traw, które w zagłębieniach są kwaśne, nieraz szkodliwe, a na pagórkach wyrastają nisko i łatwo wysychają w czasie posuchy.

Najwłaściwszą porą do *równania powierzchni* jest jesień, po zbiorze siana, lub wczesną wiosną, nim się ruszy wegetacja.

Na miejscach wynioslejszych i pagórkach zdziera się darń rydlem w pasy na 18 do 20 cali szerokie, 5 cali grube, a na kilka stóp długie i składa się na kupę, poczem rozwozi się ziemię w zagłębienia i doły. Skoro łąka tym sposobem się zrówna, potrzęsają się miejsca, skąd ziemia była wywieziona, kompostem, aby korzonki roślin mogły znaleźć zaraz części pożywne; darń zdjęta układa się na powrót, walcuje następnie ciężkim walcem, a jeżeli czas suchy, zlewa wodą.

Miejsca wyrównane w zagłębieniach, gdzie tak grubą warstwę ziemi nawieziono, że żdźbła przysypanej trawy nie mogłyby się przez nią przebić, obsiewa się trawami. Koszta tej melioracyi zwiększają się lub zmniejszają, stosownie do większej lub mniejszej nierówności powierzchni i stosownie do tego, w jaki sposób została wykonana.

Narzędziem bardzo używanem i ułatwiającem wyrównanie powierzchni jest szufla konna, służąca do przenoszenia z miejsca na miejsce niewielkich ilości ziemi na krótkie odległości, gdzie użycie taczek lub wozów okazuje się już za kosztownem.

Wyrównywanie powierzchni należy uskutecznić częściowo i rozłożyć na kilka lat, równając corocznie powierzchnię pewnej, niezbyt wielkiej przestrzeni.

Bardzo pożytecznem jest *bronowanie*, które przedsiębrać trzeba wcześniej na wiosnę, nim trawy rosnać zaczną i gdy grunt dostatecznie obeschnie. Bronowaniem otworzy się przystęp powietrza do gruntu, zniszczy się mech, spulchni się ziemia około korzonków traw, skutkiem czego zaczynają bujniej rosnać.

Bronuje się na krzyż t. j. w podłuż i w poprzek, a nie potrzeba się przytem obawiać, ażeby rośliny zostały wyrwane z korzeniami i porost łąki na tem ucierpiał. Nawet gdyby w skutek zrytej ziemi, wyglądała łąka zupełnie czarno, nie jej to nieszkodzi, przeciwnie, sprzęt siana przezto się powiększy.

Jeżeli darń jest rzadka, to spulchnienie powierzchni broną nie przedstawia trudności, gorzej ta czynność się odbywa gdy darń jest gęsta, a grunt jest spoisty, twardy. Brony powinny być ostre, mocne, żelazne. Na gruncie bardzo twardym, wypada użyć do wzruszenia powierzchni *skaryfikatorów*.

Dobrze działa *brona łańcuchowa Howarda*, cała z żelaza, o zębach ruchomych, ostrych, zagłębiających się w ziemię, niezależnie jeden od drugiego. Składa się ona z gwiazd stalowych, opatrzonych krótkimi i silnymi zębami, połączonych za pomocą pierścieni i łańcuszków. Właściwą do spulchniania darni jest *brona klawiszowa Cichowskiego*, składająca się z długich, na końcu haczykowato zagiętych prętów żelaznych czyli klawiszów, zupełnie od siebie niezależnych. Każdy pręt będąc wolnym, na jednym tylko punkcie zawieszonym, kre-

śli własną drogę przez działanie siły pociągowej.

Skutecznie także działają w nowszym czasie gorąco zalecane *brony do łæk Laacke'go*.

Przed bronowaniem, kretowiska powinny być troskliwie rozrzucone, gdzie zaś takowe, jak na łækach ze spodem gliniastym, są jeszcze za mokre, przynajmniej trzeba je o tyle rozbić, ażeby brona mogła je uchwycić i rozdrobnić. Łæk star-sze wymagają częstego bronowania, które zdziera powierzchnię, ułatwia przystęp powietrza i ciepła, oraz niszczy chwasty.

Zdarza się nieraz, że niektóre trawy jak: mietlica (*Agrostis stolonifera*), wykłina (*Poa trivialis*), itp. rozrosłszy się bujnie, pokrywają łækę pełzającymi rozłogami, jak gdyby pilśnią, pod którą inne dobre rośliny nie mogą dobrze rosnać. Brona wyrywa owe rozłogi, oczyszcza ziemię z chwastów, wywołując porost lepszy.

Mech, tę największą plagę łæk, który wszędzie się zagnieżdża, gdzie trawa nie rośnie zwarto, brona wyrywa, a korzenie traw otrzymują powietrze i przestrzeń im potrzebną do swobodnego rozrastania się. Do oczyszczania łæk z mchu służą *brony czeskie*; składają się z 48 pojedynczych, małych bronek żelaznych, które w czterech rzędach ogniwkami żelaznemi tak są powiązane, że stanowią dość zwężłą wprawdzie, lecz ruchomą i giętką całość.

Giętkość i ruchomość jej sprawia, że w pochodzie przylega wszystkiemi członkami do wypukłości jak i do wklęsłości łæk, a zębami swemi wyrywa mech do szczytu, czyści całą powierzchnię i równa ją.

Doradzają częstokroć łæk mchem zarosłe bronować wtedy, gdy ziemia na głębokość 3—4 cali rozpuści, a w spodniej warstwie trzyma jeszcze mróz, ponieważ wtedy konie nie grzęzną na łæce, a powierzchnia jej jest tak pulchną i kruchą, że z łatwością da się podrzeć. W pewnych okolicznościach i na takich łækach, gdzie później bronami wcale wjechać nie można, jest postępowanie takie stosownem, ma ono przecież tę złą stronę, że ziemia łækowa nie taje równocześnie na wszystkich miejscach i że wtenczas znajdzie się jeszcze zwykle na wierzchu dużo zmarzłych kretowisk,

w skutek czego brony bardzo się niszczą.

Dla tego, gdy to jest możebnem, lepiej rozpocząć bronowanie łæk dopiero wtedy, skoro wszędzie odtaje aż do gruntu i pod wpływem wiatru i wiosennego powietrza, dostatecznie obeschnie.

Jakkolwiek przez samo bronowanie, łæk radykalnie poprawione nie zostaną, a chwasty lub rośliny mniej użyteczne, odrazu wytępione nie będą, częste jednakże bronowanie, chociażby nie co rok, ale tylko co kilka lat powtarzane, przyczynia się skutecznie do wyniszczenia chwastów i do pobudzenia wzrostu lepszych gatunków roślin.

Na gruncie atoli torfiastym, gąbczastym, należy używać brony z wielką ostrożnością. W zimie pod wpływem mrozu, wzdyma się wierzchnia warstwa takich łæk, a na wiosnę zostają korzenie roślin na wierzch wysadzone. Przy bronowaniu wiosennem łatwoby brona mogła powyciągać огоłocone z ziemi korzenie i obnażyć ziemię z darni całemi szmatami. Z tego powodu, zamiast brony, właściwiej tu użyć walca, który wgniata korzenie i utłacza powierzchnię.

*

*

*

Przy praktykowanem u nas w wielu gospodarstwach *wypasaniu łæk*, należy zachować tę ostrożność, ażeby inwentarz darni nie poprzedzierał; co łatwo może nastąpić, zwłaszcza w czasie słotnym.

Pasanie na łækach torfiastych z wierzchnią warstwą gąbczastą, miękką, stanowczo powinno być zaniechanem, gdyż dziurawo ono darń i powoduje tworzenie się kęp. Zalecane niekiedy wypasanie przeznaczonych do koszenia łæk na wiosnę, przez cały prawie miesiąc maj, jest wielce szkodliwe, wywołuje bowiem znaczne zmniejszenie się ilości siana, a w razie nastania posuszy długotrwałej, powoduje zupełny nawet nieurodzaj. Mniej niebezpiecznem bywa pasanie w jesieni.

Często wpędza się bydło na łækę, zaraz po zebraniu pierwszego pokosu, poczem pasie się, niezbierając już wcale drugiego pokosu.

W niektórych gospodarstwach przeznaczają corocznie pewną część łæk, celem ich polepszenia, na pastwisko; trawa gęstnieje wtedy nieraz, a łæk poprawia się na niejaki czas. Przy wypasaniu należy

wyznaczyć bydłu taką tylko przestrzeń, jaką wyjeść jest w stanie, dla tego, że na obszernem pastwisku bydło zjada najprzód lepsze trawy, a gorsze zostawia, skutkiem tego dobre rośliny łąkowe wyginęłyby z czasem, a złe, dojrzewając i rozmnażając się przez nasienie, zajęłyby ich miejsce i pogorszyłyby wartość jakościową zbioru.

U nas ów sposób poprawy łąk dałby się zastosować tylko w miejscach wyższych, suchych, posiadających darń twardą.

W krajach, słynących z hodowli dobrego bydła, jest jeszcze inny sposób spaszania. Bydło wiąza tam na linkach do kołków, w ziemię wbitych. Linki powinny być tak długie, aby dwie sztuki bydła przy największem zbliżeniu się, zetknąć się ze sobą nie mogły.

Najlepiej wydzielać taką przestrzeń, aby zwierzę najdłużej przez pół dnia wyznaczoną mu część zupełnie wyjadło. Na spasaną w taki sposób łąkę inwentarz powraca trzy lub cztery razy do roku.

Po przeprowadzeniu bydła na następne stanowisko, rozrzuca się starannie pozostawione na łące odchody, użyźniające do pewnego stopnia wypasioną przestrzeń.

*

*

*

Sprzątając rok rocznie pewną ilość roślin, z których każda wyczerpuje z ziemi pewien zasób części pożywnych, przyczyniamy się do stopniowego zubożenia, do zmniejszenia plonów. Rośliny łąkowe zbieramy zwykle w stanie zielonym, przed wydaniem nasienia, a obumierające corocznie pędy i liście wzbogacają ziemię w próchnicę. Czynniki, ułatwiające zwiercenie części pożywnych, działają powolniej na łące, niż na polu w ziemi ornej, a pokarmy roślinne przechodzą w mniejszych ilościach w stan rozpuszczalny. Z tego też powodu wyjałowienie gruntu łąkowego nie jest tak prędko możliwe, jak wyjałowienie roli.

Na łąkach, od czasu do czasu zalewanych przez rzeki, woda odpływająca osadza na nich szlam i części pożywne, podtrzymując ich żyzność; gdzie jednakże miejscowe warunki nie pozwalają na nawadnianie, tam jedynym środkiem, zapobiegającym zubożeniu, będzie *nawożenie łąk*. Łąki nienawadniane i nienawożone mogą wydawać niezłe plony tylko do pewnego czasu, wydajność ich zmniejsza się sto-

pniowo coraz więcej, aż nareszcie przychodzi chwila zupełnego wyczerpania łąk, tak że często nawet kosić ich nie warto. Chcąc temu zaradzić, trzeba zawczasu zasilić je nawozem.

Nawóz stajenny nie jest odpowiednim na łąki. Działanie nawozu stajennego, rozpostartego na łące, jest przeważnie jednostronne. Użycie jego na roli opłaca się daleko lepiej, gdyż działa tam nie tylko przez dostarczenie pokarmu, lecz polepsza także fizykalne własności ziemi i przyczynia się do roztworzenia znajdujących się w niej części pożywnych.

Zresztą gospodarstwa nasze produkują wogóle tak mało obornika, że ilość jego nawet na pola nie wystarcza; w tych warunkach więc wywózka jego na łąki nie byłaby korzystną, gdyż działałoby się to z uszczerbkiem dla roli.

Gnojówka wywiera dodatni wpływ na bujny wzrost traw, lecz wywózka jej jest kosztowna i kłopotliwa, wogóle korzystniejszym bywa utrzymanie, wyzyskanie jej w oborniku lub polewanie nią kup kompostowych.

Wybornym nawozem łąkowym jest *kompost*, używany powszechnie z bardzo dobrem powodzeniem. Szczególniej na łąkach bardzo zapuszczonych, kwaśnych, torfiastych, opłaci się nieraz sownie jego użycie i powinno poprzedzać stosowanie innych środków nawozowych.

Wywożenie kompostu na łąki, zbyt oddalone od podwórza, nie wytrzymuje rachunku, a częstokroć lepiej się opłaci użycie odpowiedniego nawozu sztucznego.

Kupy kompostowe należy zakładać wszędzie, gdzie tylko się da, o ile możności jak najbliżej łąk, na miejscach niezbyt nisko położonych, suchych; na spodzie nie powinna nigdy stać woda.

Ziemia wyrzucana przy czyszczeniu rowów, kępy, darń łąkowa, odpadki od torfu i t. p. przesypywane wapnem i polewane raz po raz gnojówką, dostarczają materiału użyźniającego, podnoszącego wydajność łąk.

Przed wywiezieniem, należy kompost parę razy przerobić. Przerobienie ma na celu lepsze rozdzielenie, przemieszanie części składowych; uskutecznia się w różnych odstępach czasu, stosownie do użycia tego materiału i mniej lub więcej jego rozkładowi sprzyjającego stanu pogody. Gotowym do użycia jest kompost, gdy cała jego masa skruszała należycie i jest

sypką: następuje to zwykle po upływie 5 lub 8 miesięcy.

Przysposobienie dobrego kompostu wymaga wprowadzić wiele sił roboczych i po-ciagu, wszystkie prace około niego można jednakże wykonać w czasie wolnym od innych zajęć gospodarczych, a otrzymuje się przytem dobry pognój, który taniej nas kosztuje, niż wszelkie kupne nawozy.

Na mórg 300 prętowy wywozi się od 60 do 100 wozów parokonnych a kompostowanie powtarza się co 5 lub 6 lat.

Najlepiej wywieźć i rozrzucić kompost w jesieni, zwykle wywozimy go zimą, składamy w małe kupki, a na wiosnę, zaraz po stajaniu śniegu, rozrzucamy go i bronujemy starannie, celem lepszego rozdzielania i rozdrobnienia.

Kompostowanie metodą Saint-Paula.

Początkowe daświadczenia wynalazcy tego systemu, Saint-Paula, rolnika niemieckiego z Wschodnich Prus, ograniczały się na osuszaniu własnych lichech, kwaśnych łąk, a nadto na sześcioletnich próbach nawożenia takowych kompostami.

Pomyślny rezultat owych prób, ogłoszony drukiem po raz pierwszy w r. 1860 zachęcił innych rolników do naśladownictwa; tym sposobem metoda ta rozposzechniała się coraz bardziej i wywarła w swoim czasie niemały rozgłos.

Czynność cała polega na osuszeniu, kompostowaniu powtarzaniem co kilka lat, bronowaniu i podsiewaniu łąk.

Na odpowiednich miejscach, nieco wywyższonych, zabezpieczonych przed zalewem wodą, skopuje się ziemię na 1 do 2 stopy głębokości i zakłada tam kupę kompostową. Używa się do tego szlamu, torfu, wapna, ziemi z rowów wykopanej, ziemi ze stajen, z obór, gnojówką prześiawką, włączając w to wszystko, co zdobyć można ze śmietników, popiołu, trociny, pomiot od drobiu, odchody ludzkie i t. p.

Kupy przekłada się warstwami nawozu, o ile możliwości końskiego, na wierzch sypie się warstwę ziemi; gdzie jest margiel, tam zaleca się w tym celu użycie marglu. Wysokość kup ma wynosić 10 do 15 stóp, gdyż na niższych kupach części składowe rozkładają się bardzo wolno; kompost powinien leżeć przynaj-

mniej przez 8 miesięcy lub rok, zanim go się na łąkę wywiezie, a w ciągu tego czasu należy go kilka razy przerobić. Przy wywózce winien on mieć wygląd drobnej, inspektowej ziemi.

Przerabianie powinno odbywać się z nadzwyczajną starannością. Jako porę, właściwą do przerabiania, zaleca się okres, w którym z początkiem wiosny lub w jesieni, już to dla złych dróg, już też dla zbytnej wilgoci gruntu roboty wszelkie w polu są zawieszone, a inwentarz roboczy odpoczywa. Kompost wywozi się zimą, a na wiosnę, gdy śnieg zgiął, kompost już rozrzucony i powierzchnia łąk odtajała na 4—5 cali, ale w głębszej warstwie jeszcze mróz trzyma, obsiewa się trawami i koniczyną. Zasiew bronuje się doskonale w podłuż i w poprzek; z początku przejeżdża się stępą, potem truchtem; brony wyrywają mech, rozdzierają darń, mieszając ją z kompostem i świeżo zasianymi trawami i koniczyną. Kompostu wywozi się około 60 wozów parokonnych na mórg.

Skoro nastanie łagodniejsza temperatura i słońce zaczęło dogrzewać, łąka użyzniona w krótkim czasie przybierze się w zieloność i pokryje bujną roślinnością. Łąki w powyższy sposób uprawiane wydają w pierwszym roku jeden tylko pokos, w następnym roku można liczyć na pewno na dwa pokosy. Podczas zimy trzeba chronić nawiezione łąki od wszelkiego napływu wody, gdyż okazało się, że kompost w takich okolicznościach słabiej działa.

W czasie dokonywania pierwszych prób były lata tak suche, że nawet darń na wielu miejscach popekała i za stąpieniem poruszała się, a przecież w rezultacie zbiory były obfitsze, niż w latach mokrych.

Słusznie zaznacza Saint-Paul, że łąka oddawien dawna zaniedbana, jednym nawozem i jednorazowym zbronowaniem na pierwszorzędną zamienioną być nie może, zaręczając jednakże własnem doświadczeniem, że jeżeli ulepszenie to co 3 lub 4 lata będzie powtarzaniem, to nie tylko że kwaśne trawy wyrastać przestaną, mech zniknie, ale sama wyborowa, obfita pasza łąkę pokryje. Łąki jego były przeważnie torfiaste, z głębokim pokładem torfu, zarosłe mchem i samymi kwaśnymi trawami; po zalaniu wodą, tworzyły one błota, bagna, po których żadne bydło bez zagrzejnienia stapać nie

mogło, w czasie posuszy przedstawiały opokę formalną.

Owe nieużytki, po odprowadzeniu zbyt-
niej wody, nawożeniu kompostem, doko-
nywanem co 4 lata, wczesnem bronowa-
niu na wiosnę i podsiewaniu, zamieniły
się w łąki dwukośne, dające corocznie
50 do 70 centnarów siana.

Opisana tu metoda jest bardzo prosta
i może z korzyścią być zastosowana na
łąkach kwaśnych torfiastych, zwłaszcza
tam, gdzie nie można myśleć o innych
sposobach ulepszenia takowych.

Wypada jednakże poprzednio dobrze
się nad tem zastanowić czy dane gospo-
darstwo rozporządza dostatecznym pocią-
giem i siłami roboczymi. Należy pamię-
tać o tem, że nietylko trzeba kompost
wywieźć na łąkę, lecz trzeba także do-
wieźć materyał do niego potrzebny, a
kupy przerobić kilka razy, co wszystko
wymaga niemałych sił roboczych.

Zwracamy także uwagę na to, że na-
sion traw z koniczynami lepiej nie bro-
nować razem z rozrzuconym kompostem,
lecz rozsiewać je dopiero po przemiesza-
niu kompostu z darnią łąkową, a przy-
krywać bardzo płytko za pomocą lekkiej
brony.

Porównawszy sprzęt pszenicy, wyno-
szący na danej przestrzeni 8 centnarów
ziarna i 18 centnarów słomy, ze sprzę-
tem z takiej samej przestrzeni łąki, wy-
noszącym 20 centnarów siana, otrzymamy
następujące dane:

	azotu	potazu	wapna	kwasu fosforowego
	f	u	n	t ó w
w 8 centnarach ziarna pszeni- cy jest. . .	13,4	4,2	6,4	6,3
w 18 centnarach słomy pszen- nej jest . .	8,6	11,3	4,9	4,0
w sprzęcie psze- nicy jest ra- zem	22,0	15,5	11,3	10,3
w 20 centnarach siana jest. .	31,0	32,0	19,0	9,0

Widzimy więc, że w sianie wyczerpu-
jemy z łąki tylko trochę mniejszą ilość
kwasu fosforowego, aniżeli w sprzęcie

pszenicy, lecz za to zubożamy ją więcej
w azot, potaż i wapno.

Nawozy sztuczne bywają u nas używa-
ne na łąkach w wyjątkowych tylko oko-
licznościach, a kwestya opłacania się ta-
kowych zależną jest od warunków miej-
scowych.

Stałych przepisów co do ilości i jako-
ści nawozów sztucznych nie można poda-
wać, gdyż zależnem to jest od składu
ziemi i od mniejszego lub większego bra-
ku w ziemi pewnego składnika pokarmo-
wego. Z tego powodu, użycie ich na
większych przestrzeniach powinny poprze-
dzać próby porównawcze, dokonane na
mniejszych kawałkach ziemi.

Niesłusznie rozpowszechniło się pomię-
dzy rolnikami mniemanie, że łąki należy
przedewszystkiem zasilać nawozami, obfi-
tującami w potaż i kwas fosforowy. Po-
dany powyżej skład chemiczny siana łą-
kowego wykazuje, że oprócz wymienionych
składników zawiera ono także znaczną
ilość wapna.

Wszelkie nawozy sztuczne nie wiele
skutkują, jeżeli w ziemi brak wapna;
przy próbach z nawozami nigdy nie trze-
ba o niem zapominać, celem przekonania
się, czy znajduje się na danej łące w od-
powiedniej ilości.

Używa się go w stanie wypalonym
i zaleca się zwłaszcza na łąki próchniczne,
torfiaste, zakwaszone lub mchem zarosłe;
gdy grunt jest nadto mokry, wypada go
poprzednio osuszyć.

Wapno odkwasza łąki, niszczy mech,
roztwarza części pożywne i pobudza wzrost
lepszyc roślin. Skoro mamy wapna nie
wiele, wtedy najlepiej mieszać je w ka-
wałkach nielasowanych ze szlamem, zie-
mią próchniczną, torfem i t. p., a kupy
przerabiać kilka razy.

Kompost taki można wywozić na łąkę
po 5 — 6 miesiącach.

Gdy mamy go poddostatkiem, wtedy
wapno zlasowane w budynkach na suchą
mąkę, wywozi się na łąkę, w jesieni,
w dzień pogodny, rozrzuca i zaraz bron-
nuje. Wapno przez jedną tylko noc po-
zostawione bez zabronowania, zlepia się
pod wpływem rosy i już nie daje się po-
tem dokładnie rozdzielić. Koniecznym
warunkiem pomyslnego skutku jest zlaso-
wanie wapna na mąkę jak pył drobną,
oraz suchy stan ziemi w czasie rozrzu-
cania.

Ilość wapna zależną jest od jakości gruntu i warunków miejscowych; na mórę bierze się od 15 do 30 korcy.

Margiel jest dobrym nawozem na łąki kwaśne, mokre, po poprzednim ich osuszeniu. Wywozi go się w jesieni lub zimą i rozrzuca; nawozi się taką ilością, iżby przynajmniej na pół cala pokrył całą powierzchnię łąki. Na wiosnę, po obeschnięciu marglu, bronuje się; jeśliby trafiało się wiele brył większych, należy jeszcze walcować.

Kto ma w pobliżu cukrownie, może nawozić łąki *łotem defekacyjnem*, gdyż jest w niem około 1,45 proc. kwasu fosforowego, 0,14 proc. azotu, 5,76 proc. organicznej substancji, resztę zaś stanowi węglan wapnia. Ponieważ to błoto zawiera zwykle dużo wody, wywozi się je na łąki zimą i składa na małe kupki; na wiosnę, gdy skruszeje i przeschnie dostatecznie, rozrzuca się w czasie pogody i bronuje.

Najpodatniejszym gruntem dla *nawozów potasowych* są osuszone moczary, błota, torfowiska i t. p. W Niemczech najczęściej bywa używany *kainit*, który rozrzuca się zawsze w jesieni, w ilości 8—10 centnarów na mórę. Posiada on tę dobrą własność, że wysiany na łące, niszczy mech. Nowsze badania wykazały, że *kainit* najlepiej się opłaca, gdy go rozrzucamy razem z *mączką z żuzli Thomasa* daną w ilości 4—6 centnarów na mórę w jesieni.

Nawozy te można rozsiewać razem, lecz nie miesza się ich wcześniej jak na 24 godzin przed rozsianiem, gdyż w razie dłuższego leżenia, następuje stwardnienie, uniemożliwiające równe rozdzielanie.

Dla nas *kainit* jest jeszcze obecnie za drogi, a tańszem źródłem potasu jest popiół.

Popiół działa bardzo dobrze na łąkach; po jego rozsypaniu, mech znika, ukazuje się zwykle mnóstwo rozmaitych gatunków wyczek, groszków, konieczyn, które wprzód rosły słabo, ukryte między trawami. Jego działanie jest dwójakiej natury: bezpośrednie, przez wprowadzenie do ziemi zawartych w nim części pożywnych, a zwłaszcza potażu i kwasu fosforowego i pośrednie, przez odkwaszenie gruntu, oraz przez uruchomienie pokarmów, znajdujących się w ziemi w stanie trudno dla roślin przyswajalnym. Rozrzuca się go w jesieni, w dniu cichym i pogodnym. Wywieziony na wiosnę, często żadnego

nie wywiera wpływu, szczególnie gdy nastanie długotrwała posusza.

Popiół drzewny, a mianowicie popiół drzew liściastych, posiada największą wartość. Na mórę liczy się 7 do 8 korcy popiołu drzewnego. Popioły torfu, węgla brunatnego, węgla kamiennego różnią się daleko więcej w swym składzie chemicznym, niż popioły drzewne, są o wiele mniej skuteczne i są zwykle bardzo zanieczyszczone żuzłami, piaskiem, ziemią itp.; na mórę przeznacza się 12—16 korcy.

W miejscowościach, gdzie używają węgla kamiennych na opał, trzeba otrzymać popiół wprzód przesiać, użyć go do przesypywania kompostu, lub rozrzucić na nisko położonej, zakwaszonej, łące; pozostałe po przesianiu grubsze kawałki i żuzle stanowią mogą materiał do naprawiania grobli lub dróg.

Popiół ługowany, otrzymywany przy wyrabianiu potażu jako odpadek, nie zawiera rozpuszczalnego w wodzie węglanu potasu, lecz są w nim prawie wszystkie mineralne sole, trudno rozpuszczalne, a między niemi i fosforowe, dla zawartości których może być z korzyścią użyty do urabiania kompostów.

Znanem powszechnie jest korzystne działanie na łąkach nawozów fosforowych. W niektórych okolicach północnych Niemiec już od dawnych czasów weszło w zwyczaj zasilać łąki, zwłaszcza nawadniane, *mączką kostną*, która wpływa tam bardzo pomyślnie na powiększenie zbiorów siana.

Przed rozrzuceniem mączki, nawadnia się łąkę, a po spuszczeniu wody, rozsiewa się mączkę w stosunku 4—5 centnarów na mórę. Po 3 lub 4 dniach, gdy mąka już rozmiękła, puszcza się znowu wodę na łąkę. Przekonano się, że nie potrzeba przytem obawiać się splukania mączki, lecz przeciwnie, działanie jej tym sposobem potęguje się. Nawożenie to skutecznia się zwykle w końcu października; gdy nie można tego dokonać w jesieni, rozrzuca się mączkę bardzo wcześniej na wiosnę.

Ów skutek pomyślny tem się tłumaczy, że woda doprowadzona na łąkę, a także i kwasy próchniczne, znajdujące się w znacznej ilości w glebie takowej, przyspieszają roztworzenie się kwasu fosforowego mączki kostnej. Mączka kostna ma jednak tę wielką niedogodność że jest za drogą i że nie skutkuje na gruntach bar-

dzo w kwas fosforowy ubogich. Liczne doświadczenia stwierdziły, że taniej nam wypadnie użycie mączki z żuzli Thomasa.

Mąka z żuzli jest najwłaściwszym nawozem dla łąk kwaśnych, bagnistych, torfiastych lub murszastych, a powinna być rozsiewana w jesieni. Na łąkach osuszonych, jak i w ogóle na łąkach w suchym położeniu i z glebą mniej próchniczną okazało się nieraz korzystniejszym i tańszem użycie *superfosfatu*. Superfosfatu używa się mniej więcej o połowę mniej (licząc ilość rozpuszczalnego w wodzie kwasu fosforowego) i zawsze na wiosnę.

Trawy łąkowe przyjmują chciwie podany im *nawóz azotowy*, lecz wartość plonu z łąk jest stosunkowo za niską, aby użycie drogiej *saletry chilijskiej* wszędzie mogło się opłacić. Chcąc to uczynić, trzeba zbadać dokładnie warunki miejscowe i obliczyć prawdopodobny zysk. Saletrę chilijską zaleciłoby można jedynie przy bardzo pomyślnych cenach targowych siana i na łąki nowo założone, gdzie chodzi o jak najszybsze osiągnięcie gęstej, zwartej darni. Na móg daje się 2 do 2½ centnara saletry i wysiewa na wiosnę, gdy trawy na dobre krzewić się zaczęły; zaznaczyć winniśmy, że przed rozrzuceniem nawozu należy łąkę poprzednio zbronować, a po rozrzuceniu, zbronować po raz drugi.

Rolnikowi nie wolno o tem zapominać, że działają one jednostronnie, kosztują nas drogo i nie zawsze wywierają spodziewany skutek.

Rośliny łąkowe *odmładzają się* przez przysypanie ich korzeni warstwą ziemi, która udziela im pokarmu, zabezpiecza od palących promieni słońca i zatrzymuje wilgoć przez czas dłuższy.

Na ten sposób ulepszania naprowadziło prawdopodobnie spostrzeżenie, że przypadkowe naniesienie na łąki szlamu lub piasku podczas wylewów wiosennych wywołuje nieraz nadzwyczaj bujny porost traw i innych roślin.

Szlam składa się z drobnych cząstek gliny, piasku i z części organicznych. Najlepszy szlam osadza się na dnie stawów i sadzawek, do których ścieka wiele części pożywnych z przyległych pól, łąk lub z podwórza. Pochodzący ze stawów, do których spływa woda z moczarów, bagien, lasów i torfowisk, jest niewiele wart, mieści się w nim bowiem

zwykle wiele nierozłożonych jeszcze szczątków roślinnych, kwaśnej próchnicy itp. Im głębiej pod wodą szlam spoczywa, tem ostrożniejszym trzeba być z jego użyciem. Po wywiezieniu ze stawu, uskuteczniomem w jesieni lub zimą, pozostawiamy szlam na brzegu, na kupach, przez całą zimę, ażeby osechł dobrze, odkwasił się i uległ zwiędnięciu.

Korzystnem okazało się przesypywanie kup palonem wapnem lub przekładanie nawozem słomistym, co przyspiesza rozkład i odkwaszenie.

Na wiosnę, gdy wyschnie, należy go przerobić. W pole wywozić trzeba szlam zawsze w suchym stanie i natychmiast rozrzucić, dbając o dobre rozkruszenie pojawiających się jeszcze większych brył. Przyoruje go się płytko w czasie pogody, a następnie bronuje.

Na móg wywozi się od 50 do 100 wozów parokonnych.

Wszystkie niemal trawy łąkowe mają tę własność, że z kolanek, znajdujących się na źdźbłach tuż przy ziemi, mogą wypuszczać nowe korzenie, skoro podwyższenie darni do tego je zmusza.

Jeżeli korzenie głębiej w ziemi będące obumierają dla braku pokarmu lub innych niesprzyjających warunków, wówczas z kolanek wyrastają nowe korzonki, które jednak w takim tylko razie zastępują ubytek pierwszych i utrzymują rośliny przy życiu, jeżeli znajdują w otoczeniu swem potrzebne do rozwoju części pożywne i dostateczny zapas wilgoci.

Do zachowania darni przyczyniają się jeszcze prócz tego boczne pędy czyli odrośle które wyrastają ze źdźbła i puszcza ją z siebie korzenie. Tak w pierwszym, jak i w drugim razie nasypianie ziemi na wierzch rosnących roślin jest bardzo korzystne, gdyż odnawiające się korzenie znajdują miejsce do rozprzestrzenienia się, nowe pędy zakorzeniają się prędzej, skutkiem czego trawy krzewią się bujnie i tworzą gęstą darń.

Im więcej łąka jest wyjałowiona i im gorszy na niej porost, tem więcej ziemi trzeba nawieźć, zawsze jednak zważać należy na to, ażeby lepsze rośliny mogły się przez nią przedostać. Jeżeli warstwa nawiezionej ziemi nie jest grubsza, jak 1 do 2 cale, to przebija się przez nią wszystko prawie trawy szlachetne, natomiast trawy kwaśne, złe i mchy giną.

Gdyby łąka odmłodzić się mająca była pokryta zbyt grubym kożuchem mechu, wtedy należałoby ją wprzód silnie zbronować, mech wygrabić i usunąć z łąki.

Po ukończonych pracach w polu, w jesieni lub zimą, wozi się ziemię na łąki i rozrzuca, aby na 1—2 cale darń przykryła.

Jakość ziemi winna być zastosowaną do natury gleby łąkowej. Ziemia próchniczna jest najlepszą na łąki gliniaste lub piaszczysto gliniaste, dobrą jest także ziemia z rowów, która często od lat wielu nagromadzona w wysokich kupach, daremnie miejsce zabiera. Na łąki torfiaste skuteczny jest margiel, a także i piasek, już to, że przytłumia mech, który gniąc, zasila później pożyteczne rośliny, już to że swą naturalną ciężkością przenikając pulchną, miękką warstwę, otwiera pory, któremi wciska się powietrze i wpływa na rozłożenie się zakwaszonej próchnicy.

Jeżeli łąki są moczarowate i piasek z czasem zatoni, natenczas należy co kilka lat nawożenie powtarzać, dopóki się trawy nie zadarnią i darń nie ustali.

Bardzo często łąki torfiaste są otoczone piaszczystymi pagórkami, które można z dobrym skutkiem zużytkować do nawiezienia darni. Nawiezioną i rozrzuconą ziemię bronuje się na wiosnę, obsiewa mieszanką dobrych roślin łąkowych i walcuje.

Ilość potrzebnego nasienia zależną jest, rozumie się, od tego, czy grubość nawiezionej warstwy pozwala na obfitsze lub skąpsze przebicie się przez nią traw dawniejszych. W każdym razie, sieje się znacznie rzadziej, niż przy obsiewie nowych łąk.

W pierwszym roku skutek nawiezienia nie jest zbyt widoczny, a okazuje się dopiero w drugim lub trzecim roku. Mech i złe trawy giną wtedy, a nowo zasiane rośliny zaczynają na dobre się krzewić; stara trawa przerasta nawiezioną ziemię, znajduje w niej nowy dla siebie pokarm, rośnie przeto bujniej.

Zdarza się niekiedy, że łąki otoczone ze wszech stron wzgórzami i nie mające żadnego spadku, z powodu nadmiaru wilgoci rodzą same tylko złe trawy, lub zamieniają się w bagno.

Ponieważ osuszenie takich łąk jest niemożliwem, wypada więc uciec się w takim razie do *podwyższenia* powierzchni;

tym sposobem usuwamy korzenie roślin od szkodliwego wpływu wody zaskórnej.

Jest to kosztowna, znacznie kosztowniejsza melioracya, aniżeli *odmładzanie*, dla tego dobrze trzeba nad tem się zastanowić, czy zamierzone ulepszenie opłaci się. Im grubsza warstwa ziemi nawiezioną być musi i im większą jest odległość, z której ma się dowozić ziemię, tem większe będą koszty.

Gdyby warstwa, nawieźć się mająca, potrzebowała być grubszą nad 2 cale, natenczas trzeba zaprowadzić nową wegetacyę, gdyż większość roślin, dawniej rosnących, zniknąć musi. W tym celu obsiewa się łąkę gęsto, taką samą ilością nasienia, jak przy zakładaniu nowych łąk, a wierzchnią warstwę zasila się kompostem.

Podwyższanie powierzchni łąk wypadnie znacznie taniej, jeżeli za motor do naniesienia i rozdzielania ziemi da się użyć woda. Zdarzyć się to może dosyć często, jeżeli w bliskości i powyżej łąk leżą wzgórza gliniaste, marglowate lub piaszczyste; natenczas wodę, która poprzednio łąki te zatapiała, można skierować rowem na łąki tak, aby rów ten obmywał stopy wzgórz i zabierając ich grunt ze sobą, na łąki go unosił i osadzał.

Najprzód kopie się od miejsca, z którego woda ma być prowadzoną ku wzgórz, około 2 do 3 stóp szeroki, a 1 do 2 stóp głęboki rów, z jak najslabszym spadkiem; rów ten winien przechodzić przez najwyższe punkta wzgórz. Następnie podnosi się wodę w jeziorze lub rzece za pomocą jakiejś tamy czasowej do możliwej wysokości i to nieco niżej od punktu, z którego ma się ją wyprowadzić, poczem puszcza się wodę w rów. Woda dosięgnąwszy wzgórz, znajdując tam już mocny ku łąkom spadek, zaczyna podrywać brzegi rowu i unosić je na łąkę. Kilku robotników powinno ułatwiać podrywanie, skopując ziemię szpadlami.

W miarę obniżania się wzgórz przy samym rowie, unoszącym ziemię, rów ten należy podsuwać zwolna pod wzgórze.

Z początku zamulać będzie woda najniższe części łąki, dopiero, gdy te wypełni, zacznie przechodzić na części wyższe: wtedy trzeba już to przekopywać w kierunku żądanym małe rowki, już to rozrzucać tamy, jakie sama woda mogła sobie wytworzyć przez osadzenie w nie-

których miejscach zbyt wielkiej ilości ziemi.

Jeżeli warunki miejscowe na to pozwalają, najkorzystniej jest wodzie wraz z namułem na łąki wprowadzonej, niepozwalając odpłynąć po powierzchni do głównego odpływu, lecz zatrzymać ją na łące jak najdłużej, zmusić do ustąpienia przez wsiąknięcie w grunt i odpłynięcie bocznymi ścianami głównego odpływu.

Woda przenosi drobne cząstki ziemi, a w czasie zatrzymania się, powoduje osadzenie się żyznego namułu, który wraz z wodą wciska się w wierzchnią warstwę łąki nieraz na kilka cali głęboko, skutkiem czego powstaje niejako nowa gleba, o innych jak przedtem częściach składowych. Stosownie do szybkości ruchu dopływającej wody i części przez nią osuszonych, można wywołać albo tylko osadzenie drobnego namułu, albo też osadzenie piasku lub zwiru.

Do przeprowadzenia tej czynności spławiania lub zamulania wywierać należy porę roku, w której wody bywają zwykle najobfitsze i najwyższe, a więc jesień lub wiosnę.

Przed puszczeniem wody, powinna łąka być nisko wykoszona, a trawa wywieziona. Dodać jeszcze wypada, że chociażby naniesiona warstwa jak najlepiej przez wodę została rozdzielona, to zawsze należy ją w kilkotygoniowych odstępach czasu kilkakrotnie bronami poruszyć, tak dla zrównania, jak i dla ułatwienia przebiccia się przez tę warstwę roślinom dawniejszym.

W Niemczech, w okolicach gdzie ziemi nie wiele i gdzie płacą za nią bardzo wysokie ceny, przynajmniej raz jeden w życiu każdego właściciela *obniżają* powierzchnie łąk o 1 do 3 stóp.

Robią to zwykle zimą; najprzód zdejmują się darń i odkładają na bok, następnie wybiera się ziemię do żądanej głębokości i składa na kupy. Wybrana ziemia bywa albo wprost sprzedawana sąsiadom, lub też używana do użyźniania winnic lub ogrodów.

Od położenia łąki, jakoteż i od jakości gruntu, zależnem jest, jak głęboko można daną łąkę obniżyć. Po dokonaniem obniżeniu albo przykrywa się całą przestrzeń dawną darnią, albo też nawozi się ją i obsiewa odpowiednią mieszanką. Obniżanie łąk, u nas zupełnie prawie niezna-

ne, przynosi rolnikom innych krajów znaczne korzyści.

*

*

*

Częste *podsiewanie* łąk jest konieczne potrzebne, jeżeli wzrost traw nie ma się zmniejszyć. Łąki nadrzeczne, posiadające w każdej porze dostateczny zapas wilgoci i przez zimowe wylewy rzek regularnie użyźniane, znajdują się w bardzo pomyslnych dla wzrostu traw warunkach i mniej podsiewu potrzebują, niż łąki suche, na których trawy krzewią się słabiej i prędzej giną. Gdy na łąkach okazują się miejsca próżne, halizny, należy je skopać wcześniej na wiosnę, wyrównać grabiami, obsiać trawami, które zagrabia się płytko.

Skoro miejsca te zajęły już większą przestrzeń, wtedy trzeba takową mocno bronami zedrzeć na krzyż, obsiać nasionami traw, zabronować i uwalcować.

Przy wyborze nasion do obsiania danej łąki, należy zawsze zważać na jej porost naturalny i podsiewać ją nasieniem takich roślin, które rosną na niej bujnie. Usiłowanie zaprowadzenia lepszych gatunków, których dotąd na łące nie było, naraża zwykle na zawód.

*

*

*

Jeżeli tu i owdzie pojawiają się *kałki* niezadarnione, możnaby także uciec się do t. zw. *szczepienia*, zasadzającego się na *przesadzaniu darni* z jednego miejsca na drugie.

Tym sposobem w wielu razach dochodzi się prędzej do utworzenia darni na łąkach, aniżeli przez obsiew. W tym celu może być użyta darń nie tylko z łąk, lecz także i z miejsc, mały dotąd użytek przynoszących np. z miedz, dróg, trawników itp.

Ziemia, na której darń ma być *szczepiona*, powinna poprzednio być spulchniona, a wszelkie przeszkody, tamujące wzrost roślinności, jak kamienie, kępy itp. winny być usunięte. Darń zdejmują się w jesieni lub na wiosnę i przenosi w tymże czasie. Jesień jest najwłaściwszą do tego porą, gdyż czas wolniejszy jest wtedy od innych zatrudnień gospodarczych, a darń *przesiąknięta* wilgocią

i deszczami jesiennymi, łatwiej daje się odciać bez uszkodzenia korzeni.

Najlepiej tak się urządzić, ażeby darń w jednym i tym samym dniu zdjętą i przesadzoną została; gdyby to nie było możliwem, można ją pozostawić przez kilka dni, byleby tylko czas nie był zbyt suchy.

Rzadko kiedy i to na małych tylko przestrzeniach układa się darń raz przy razie obok siebie, bez żadnych odstępów.

Zwykle tnie się ją na 2—3 cale grube, równe kawałki i układa na przestrzeni pod łąkę przeznaczoną, w pewnej, równej od siebie odległości; rozrastające się odrośla wypełniają następnie próżne miejsca pomiędzy ułożoną darnią. Wielkość kawałków i odległość między nimi może być rozmaita, stosownie do przymiotów gruntu i dobroci darni. Im grunt żyzniejszy, a darń z lepszych roślin złożona, tem większe mogą być odstępki i odwrotnie. Przy układaniu zbyt wielkich kawałków, umieszczanych w większych od siebie odstępach, następuje jednakoż zadarnienie później i nie tak łatwo, jak przy użyciu mniejszych kawałków.

Szczepiąc darń w szachownicę, wycinamy i układamy kawałki czworoboczne, około 1 do 1½ stopy szerokie, pozostawiając między kawałkami darni 2 lub 3 razy tyle miejsca próżnego, ile wynosi szerokość pojedynczego kawałka.

Można także ciąć darń na około 8 stóp długie i 1 stopę szerokie pasy i układać je w podłuż, zachowując między nimi odległość, wynoszącą 2—3 stopy. W tym przypadku odrośle, których przy rozcinaaniu mniej się niszczy, dążą do rozrastania się tylko na dwie strony, gdy w układaniu w szachownicę muszą rozrastać się na wszystkie cztery strony.

Chcąc umieścić darń w równej wszędzie odległości, przejeżdża się znacznikiem w kierunku podłużnym, a następnie w poprzecznym, pod kątem prostym, a w miejscach krzyżowania się linii układa się darń i przydeptuje nogą lub ubija ubijaczami. Utłoczenie to można skutecznie także i za pomocą walca. Miejsca między tak ułożoną i ubitą darnią wypełniają się dobrą ziemią i obsiewają trawami. Wprawdzie, nawet i bez wypełnienia ich ziemią zarosną z czasem odstępki trawą, lecz powierzchnia nowo utworzonej łąki będzie wtedy nierówna.

Dla pobudzenia wzrostu traw dobrze jest potrząsnąć powierzchnię kompostem.

Do odcinania darni używa się pługa z ostrym lemieszem i krojem.

Nóż łąkowy ułatwia znacznie tę robotę; przejeżdżając nożem łąkowym w podłuż i w poprzek, rżnie się powierzchnię na czworoboki lub pasy żądanej wielkości, które następnie mogą być odcięte za pomocą pługa. Ażeby miejsc, z których się darń bierze, nie zamieniać w zupełnie nieużytek, nie trzeba z nich zdejmować całej darni i dla tego odrzyna się ją w podłuż i w poprzek w odstępach kilkoccalowych, pozostawiając tyle darni nietkniętej, ile jej do zarosnięcia miejsc огоłoconych będzie potrzeba.

Obsianie miejsc, darni pozbawionych, niewielką ilością nasion traw, oddziaływa pomyślnie na zwartość porostu.

Szczepienie darni, nawet przy najpomyślniejszych okolicznościach, jest czynnością bardzo kosztowną, mogącą się opłacać tylko w pewnych, wyjątkowych wypadkach. Taniej można szczepienia dokonać, skoro darń rozcina się na małe kawałki, rozrzuca na spulchnionej ziemi, podsiewa trawami i utłacza walcem.

Jest to sposób wprawdzie o wiele tańszy, ale też zwykle mało skuteczny.

Obsiew nasieniem wypadnie prawie zawsze taniej.

*

*

*

Palenie darni (patrz wyraz „Palenie“).

Uprawa groblowa (patrz wyraz „Mursze i ich uprawa“).

II. Zaprowadzanie nowych łąk.

Uprawa ziemi.

Zdarza się nieraz, że grunt odłogiem leżący lub pod uprawą dotąd zostający, wypada zamienić na łąkę. W sprzyjających warunkach puszczają się różne gatunki traw same przez się, a odnawiając się przez boczne odrośle i przez opadające nasienie, odrastają corocznie i utrzymują się ciągle. Tym sposobem powoli, po upływie lat kilku, może utworzyć się należycie gęsta darń.

Pewniejszem i prędzej do celu prowadzącem jest założenie łąki sztucznej, za-

sadzające się na należytem przygotowaniu gruntu na łąkę przeznaczoną i obsianiu takowego nasionami dobrych roślin pastewnych.

Głównem zadaniem nowo zakładającej się łąki jest, ażeby jak najprędzej gęstą darnią się okryła; zasiane nasiona winny więc znachodzić w ziemi wszystkie warunki, sprzyjające rozwojowi roślin. W tym celu, jeżeli zachodzi tego potrzeba, należy przedewszystkiem przymioty gruntu poprawić pod każdym względem.

Grunt zbyt mokry trzeba więc osuszyć, zbyt suchemu zapewnić wilgoć dostateczną itd.

Błędem jest mniemanie, że trawy jako rosące samorodnie, nie wymagają zbyt starannej uprawy. Chcąc mieć pożytek z wysiewu mieszanek łąkowych i zapewnić sobie zbiory obfite, trzeba poprzednio ziemię jak najstaranniej przygotować, a na uprawę mechaniczną nie żałować ani czasu ani pracy. Mniej staranną w jednym roku uprawę roli ornej można naprawić w drugim roku, przy zaprowadzeniu zaś łąki wywiera to zaniechanie szkodliwy wpływ na długi przeciąg czasu i nie ma już później sposobu uprawy.

Grunt winien być doprowadzony dobrze, spulchniony głęboko, oczyszczony z wszelkich chwastów, zwłaszcza z chwastów, z korzenia puszcujących, a w chwili zasiewu dostatecznie osiadły i zleżały.

Głębokie spulchnienie zabezpiecza trawę od zbytnej posuchy, gdyż ziemia wysycha naprzód na powierzchni, a przez działanie włoskowatości woda z dolnych warstw stara się dojść do powierzchni ziemi.

Nawet w czasie posuchy mają rośliny dostateczną wilgoć, jeżeli dolna warstwa jest o tyle spulchniona, że siła włoskowatości może być czynną. W latach mokrych, grunt głęboko spulchniony zapobiega wymakaniu traw, gdyż zbytńia wilgoć może uchodzić w głąb.

Powietrze ma przytem przystęp ułatwiony, a części organiczne rozkładają się prędzej.

W gruncie niedostatecznie spulchnionym jest wiele brył, tworzących pomiędzy sobą próżnie; delikatne korzonki traw nie mogą wtedy rozprzestrzeniać się swobodnie na wszystkie strony, a trafiając na przestwory pomiędzy bryłami, często całkiem giną.

Drobne nasionka traw, przytłoczone bryłami przy zasiewie, wschodzą nierówno i dają słaby porost.

Ile razy i kiedy trzeba orać, ażeby doprowadzić ziemię do pożądanego stanu, zawisło to od różnych okoliczności, a mianowicie od położenia, spoistości gruntu i jego własności.

Gdy darń łąkowa rzednieć zaczyna, wydaje coraz mniejsze zbiory, lub gdy zachwasci się mocno roślinami nie dającymi się wytepić zwykłymi sposobami, natenczas często nie pozostaje nic innego do zrobienia, jak łąkę zorać, na kilka lat na ziemię orną zamienić, a potem znowu na łąkę obrócić.

Zoranie łąki jest robotą kosztowną, zasługującą na polecenie tam tylko, gdzie łąki zarosłe chwastami i nieużytecznymi roślinami, innymi środkami poprawić się nie dadzą.

Nieraz okaże się także potrzeba grunt orny na łąkę zapuścić.

Rozumie się, że grunt od dawna zostający pod łąką, przerosły darnią i dotąd pługiem nietykany, wymaga częstszej orki i staranniejszej uprawy, aniżeli grunt corocznie uprawiany.

Grunt zwięzły, zanieczyszczony, musi być częściej orany i bronowany, niż grunt czysty i pulchny.

Bardzo korzystnie wpływa na późniejszy rozwój i krzewienie się traw, gdy rolę rokiem naprzód przysposobi się uprawą roślin okopowych. *Rośliny okopowe*, najczęściej na nawozie sadzone i starannie podczas wzrostu okopywane i opielane, pozostawiają zwykle po spręcie ziemię pulchną, z chwastów oczyszczoną i są najlepszym dla traw przedplodem.

Jeżeli grunt jest dosyć pulchny i dobrze dotąd był uprawiany, można zasiać mieszanek traw ze zbożem jarem, poprzedzonem roślinami okopowemi, jak burakami, kartoflami i t. p.

Na ziemi cięższej bronuje się zaraz po spręcie okopowych i orze tak głęboko, jak sięga warstwa rodzajna, biorąc wąskie skiby, poczem daje się potrzebną ilość przegonów, służących do odprowadzania zbytnej wody, gromadzącej się przez zimę.

Na wiosnę bronuje się i wzrusza rolę kilkakrotnie drapaczami lub spulchniaczami, przygotowując ją pod zasiew jarzyny. Skoro przez zimę ziemia bardzo się zległa i zlała, wypada na wiosnę jeszcze raz orać. W ogóle, w naszym

klimacie, gdzie wiosna bywa suchą i późną, lepiej zawsze dawać orkę siewną pod trawy przed zimą, szczególnie na gruntach lżejszych, łatwo wysychających.

Ziemia przed zimą zorana zatrzymuje dłużej wilgoć zimową, co na jarzyny i zasiane wraz z niemi trawy wywiera wpływ bardzo pomyślny. Orka przed zimą czyni nieraz niepotrzebną orkę na wiosnę i zapobiega rozrastaniu się szkodliwych chwastów.

Skoro grunt jest twardy, zadarniony, wtedy trzeba zastosować uprawę ugorową, po której dopiero uprawia się okopowe i następnie zakłada łąkę. Ugor polepsza fizykalne własności takiego gruntu i przyczynia się do oczyszczenia z chwastów, których często żadnym innym sposobem niepodobna wytepić.

Zboża są mniej stosownym przedplodem dla traw, gdyż pozostawiają zwykle rolę twardą, zarosłą chwastami. Ścierń należy zorać zaraz po spręcie i to jak najpłycej.

Wydobywając na wierzch dolne części warstwy rodzajnej, staramy się każdą cząstkę skiby wystawić na działanie wilgoci i powietrza, którego części składowe działają na zwietrzenie części pożywnych, w ziemi złożonych. Równocześnie przykrywamy ścierń ziemią, skutkiem czego prędzej może przegnić; niszczy my chwasty, w ziemi spoczywające, gdyż ułatwiając im skielkowanie, z łatwością je później wytepi my przy pomocy brony i innych narzędzi, użytych we właściwym czasie.

Jednym z tych narzędzi jest walec, który rozkrusza stwardniałe bryłki ziemi wraz z zasklepionymi w nich ziarnkami chwastów, poczem ziarnka te kielkują, a młode roślinki mogą być niszczone przez następne bronowanie lub użycie drapacza.

Wiadomo też z praktyki, że w roli uwałkowanej odbywa się prędzej przegnicie części organicznych i wschodzą daleko szybciej nasiona chwastów.

Późniejsze orki skuteczniają się już głębiej, a to w tym celu, aby wydobywając coraz to nowe warstwy ziemi, rozgniatać bryłki ziemi, ułatwiać skielkowanie oswobodzonych z ziemi ziarn chwastów, a gdy skielkują, niszczyć je broną lub drapaczami.

Mówiliśmy dotąd o uprawie przy zamianie ziemi ornej na łąkę. Oranie łąk

i pastwisk starych należy do najcięższych prac dla rolnika.

Do orania łąk niezbyt zapuszczonych wystarczy każdy silniej zbudowany pług, z krojem ostrym, stalonym. Gdy jednakże przestrzeń, mająca być oraną, jest bardzo przerosła, a tu i owdzie są korzenie, to pług z najostrzejszym krojem podolać nie potrafi, a użyć trzeba wtedy poprzednio „noża do krajania łąk“.

Narzędzie to ma silny stalony krój, w dolnej części nieco naprzód wygięty; krój ten podparty jest mocną podporą żelazną, o tył grządzieli opartą. Kółko na przodzie służy do regulowania głębokości. Zwykle nie wystarcza poprzerywanie łąki w jednym kierunku, lecz należy ją poprzerywać wzdłuż i w poprzek.

Na tak pokrajaną łąkę puszcza się dopiero pługi.

Zaraz po zebraniu ostatniego pokosu, wyoruje się darń płytko na 4 do 5 cali, bacząc na to, ażeby skiby zostały dobrze odwrócone. Walcowanie przyspiesza przegnicie darni. Po 4 do 6 tygodniach bronuje się żelaznemi bronami naprzód w podłuż, a następnie w poprzek. Przed zimą orze się powtórnie, lecz tak głęboko, aby dawna, na wpół już przegniła darń została pokryta nową, ze spodu wydobyta warstwą ziemi.

Gdzie warstwa rodzajna jest płytka, a w podglebiu jest ziemia jałowa, zakwaszona, żelazista, tam wypada ograniczyć się na płytszej orce i lepiej użyć pogłębiacza za pługiem, niż wydobywać z podglebia surową ziemię.

Wyoraną ziemię zostawia się przez zimę niezabronowaną.

W ogóle, kto chce zaorywać łąki lub pastwiska, winien to uczynić o ile możliwości przed zimą, gdyż mrozy, powietrze i wilgoć zimowa najlepiej przyczyniają się do zwietrzenia, skruszenia i spulchnienia skib. Na wiosnę, jak tylko ziemia wyschnie do tego stopnia, że można wjechać na nią pociągiem, bronuje się starannie kilka razy i sieje owies pod drapacz.

Po spręcie owsa, wywozi się nawóz, przyoruje go przed zimą jeżeli okoliczności na to zezwolą i uprawia pod okopowe, a na wiosnę sieje się trawy z owsem lub innym zbożem jarem.

Gdyby jednakże grunt jeszcze należałoby nie był spulchniony i oczyszczony,

wypadałoby jeszcze raz sadzić ziemiopłody okopowe.

Dobrze można poprawić grunt pod łąkę, uprawiając na nim naprzód kapustę, brukiew itp. W tym celu w jesieni wykopuje się głębokie bruzdy, w odstępach 4 do 6 łokci, a wyrzucając na obydwie strony ziemię z bruzd i zaraz ją równając, otrzymujemy tym sposobem zagony. Na wiosnę wywozi się na owe zagony nawóz, o ile możliwości koński lub owczy, który rozrzuca się bezzwłocznie i zaoruje lub skopuje szpadlem, poczem sadi się kapustę lub brukiew.

Po sprzęcie zasypują się bruzdy, całą przestrzeń zaoruje się przed zimą, a na wiosnę, po kilkorazowym przebronowaniu, wysiewa się owies z odpowiednią mieszanką.

Trawy wymagają gruntu zasobnego w części pożywne.

Siejąc je na gruncie wycieńczonym, wyjałowionym, z pewnością doznamy zawodu, gdyż nie mogą wtedy silnie rosnąć i krzewić się prędko, skutkiem czego porost musi być rzadki, a chwasty nieużyteczne rozrastają się coraz bujniej, przytłumiając dobre rośliny łąkowe.

Grunta orne, zostające pod ciągłą uprawą, można w każdym czasie zasilić nawozem, ale do wnętrza zapuszczonej na łąkę ziemi dostać się nie można. Wierzchnie zasilanie łąk nawozami, dokonywane w późniejszym czasie, jest wprawdzie także pomocnem, ale pomoc ta nie jest tak skuteczna.

Dla tego przed wysiewem należy ziemię silnie nawieźć, ażeby zapas pokarmów roślinnych wystarczył na czas jak najdłuższy.

Nawozu nie trzeba żałować, gdyż tu idzie o zaprowadzenie łąki długotrwałej, która bez wielkiego w dalszym czasie zasilku, dostarczaniem obfitej ilości paszy sownie wynagrodzi nawiezenie.

Nawiezenie tylko w takim razie nie będzie koniecznem, jeśli ziemia jest z natury żyzna i jeśli mamy możliwość nawadniania przyszłej łąki wodą, zawierającą obfitą ilość części pożywnych.

Rozróżniamy różne gatunki obornika. Nawóz koński obfituje w azot, zawiera mało wody, jest nawozem gorącym, zagrzewa się prędko na kupie. Rozkłada się prędko, działanie jego jest szybkie i silne. Wywiera dobry skutek na gruntach ciężkich, gliniastych, mniej nato-

miast jest odpowiedni na grunta lżejsze.

Nawóz owczy, ze względu na szybkość rozkładu i działalność, jest podobny do końskiego, zawiera jeszcze większą ilość azotu i jest więcej suchy. Jest najprzystatniejszy na grunta ciężkie, zimne, zakwaszone.

Nawóz od bydła rogatego stanowi zwykle główny zapas nawozu w naszych gospodarstwach. Zawiera mało azotu a wiele wody, gnije dla tego powoli i nie zagrzewa się tak szybko na kupach, jak inne gatunki obornika. Jego rozkład odbywa się w ziemi zwolna, nie oddziałuje na roślinność szybko, lecz za to działalność jego trwa dłużej.

Jest poniekąd nawozem chłodzącym, dla tego najstosowniejszym bywa na grunta suche, lżejsze.

Nawóz od trzody chlewnej ma bardzo różną wartość, stosownie do sposobu karmienia trzody. Rozkłada się wolno, jest zazwyczaj bardzo wodnisty. Najlepiej mieszać go z innymi gatunkami obornika lub przeznaczать na kompost.

Na móg wywozi się od 30 do 60 wozów parokonnych obornika. Jakość i ilość obornika winna zawsze być zastosowaną do natury gruntu i warunków miejscowych, dla tego też nie można nigdy podawać stałych przepisów.

Nawiezenie powinno być tem silniejsze, im ziemia po zebraniu ostatniego ziemiopłodu mniejszy stopień żyzności posiada. Grunta więźlejsze wymagają większej ilości nawozu, aniżeli grunta lekkie, wymagające mniej obfitego, lecz częstszego nawożenia. Nawóz świeży, słomiasty, skutkuje dobrze na gruntach zimnych, spoistych, na grunta lżejsze zaleca się użycie nawozu więcej przegniłego, krótkiego.

Nawożenie obornikiem powinno się uskutecznić wcześniej, o ile możliwości w jesieni lub bardzo wcześniej na wiosnę, aby miał czas rozłożyć się. Jego skutek jest najtrwalszy, gdy go się natychmiast po wywiezieniu i rozrzuconiu płytko podoruje.

Trzeba i na to zwracać uwagę, czy grunt zawiera wiele próchnicy lub też mało; w pierwszym razie, poleca się przede wszystkim użycie kompostu lub nawozów mineralnych, w drugim, jak najmniej rozłożonego słomiastego obornika.

Do użyźniania posłużyć także mogą: szlam, margiel, wapno, nawozy sztuczne, popiół itp. (patrz wyżej).

Mieszanki łąkowe i ich układanie.

Rozmaitość roślinności stworzona ręką natury, a będąca zasadą utrzymania darni łąkowej w zwartym stanie, wskazuje nam, że łąki należy obsiewać mieszankami. Praktyka poucza, że mieszanki dają zbiór obfitszy i pewniejszy. Wyczerpują one mniej ziemię z powodu różnego ustroju korzeni. Koniczyny np. zapuszczają głęboko swe korzenie i żywią się kosztem podglebia, korzenie zaś traw rozrastają się przeważnie w wierzchniej warstwie, gdzie znajdują dostateczne dla siebie pożywienie.

W skutek tego, przy uprawie mieszanek możemy tak w glebie jak i w podglebiu lepiej ziemię wyzyskać, niż przy siewie każdej rośliny z osobna. Mieszanki traw z koniczynami opierają się skuteczniej wszelkim wpływom klimatycznym, posuchom, wilgoci i zimnu. Gdy np. wymarzną koniczyny, pozostaną trawy do zużytkowania; raz przeważają trawy, innym znów razem koniczyny lub inne rośliny motylkowe.

Następstwem tego stosunku jest pewniejszy, korzystniejszy sprzęt, niż z przestrzemi, obsianej jedną tylko rośliną. Stwierdzono także, że roślinne pasorzyty, jak również i szkodniki ze świata zwierzęcego mniej szkodzą mieszankom. W mieszankach rosną wcześniej i później rosnące rośliny, pierwsze zbieramy w pierwszym pokosie, drugie wyrastają dopiero w drugim lub trzecim pokosie. Niektóre rośliny rozwijają się i wydają pełny plon już w pierwszym roku, inne natomiast rozkrzewiają się należycie dopiero w drugim lub trzecim roku. Siewy mieszane zapewniają więc większą trwałość łąkom, dają plon nie tylko w pierwszych latach, ale i w latach następnych.

Dostarczają lepszej i zdrowszej paszy, aniżeli czysta koniczyna lub trawy. Wiadomo, że przy karmieniu wyłącznie tylko zieloną koniczyną zdarzają się wypadki wzdęcia, przy zadawaniu mieszanki nie potrzeba się tego obawiać. Mieszanki wydają lepsze siano, gdyż suszą się prędzej i łatwiej, niż sama koniczyna.

Koniczynę w mieszance można zasiewać na takich nawet gruntach, któreby

czystą obsiane koniczyną, bardzo niepełne wydały plony.

Wreszcie wartość pastewna mieszanek jest większa, a stosunek pożywny odpowiada normom, dla inwentarza ustanowionym.

Koniczyna czerwona w czasie kwitnienia jest nader bogatą w ciała białkowane, a zawiera za mało węglowodanów; w zielonej koniczynie wynosi stosunek ciał białkowych do węglowodanów jak 1 do 3,8. Krowy dojne wymagają np. w paszy stosunku części pożywnych jak 1 do 5, otrzymują więc w koniczynie zielonej znaczną przewyżkę ciał białkowych, które przechodzą niestrawione w odchody. W trawach tymczasem jak np. w tymoteuszu, stosunek pożywny jest jak 1 do 8 itd.

Odpowiednio ułożone mieszanki zapewniają właściwy stosunek ciał pożywnych i umożliwiają korzystniejsze zużytkowanie paszy przez inwentarz.

*

*

*

Zanim przystąpimy do ułożenia mieszanki, powinniśmy naprzód *wybrać te rośliny*, które w danych warunkach udają się najlepiej i zapewniają największe korzyści. Trzeba się przytem stosować do klimatu miejscowego, jakości gruntu i jego położenia.

Im więcej siejemy odmian, tem pewniejszy bywa plon, gdyż nie uda się jedna, to wyrośnie natomiast druga; wybór jednakże znajduje swoje granice, kupno bowiem zbyt licznych i drogich odmian mogłoby narazić na zbyt znaczne koszta.

Najlepszą wskazówkę daje nam porost naturalny, a bujnie w danej miejscowości na miedzach, rowach lub łąkach dziko rosnące rośliny pastewne pouczają rolnika, jaki mu wybór uczynić wypada, jakkolwiek całkowicie na tej wskazówce polegać nie można, a wybierać należy tylko rośliny dobre, odpowiadające zamierzonemu użytkowaniu.

Trzeba jednocześnie i to mieć na względzie, ażeby jedne gatunki nie głużyły innych, a rosły w należytem zwarcu; w tym celu trawy, wyrastające wysoko, winny być wysiewane razem z nisko rosnącymi. Koniczyny dają pełny plon już w pierwszym i drugim roku, później

giną, poczem trawy rosną dalej i zajmują ich miejsce. Zioła stanowią tylko dodatek, ulepszają paszę, nadając jej lepszy smak; wysiewa się je w niewielkiej ilości, najczęściej w mieszankach, przeznaczonych na pastwiska, szczególnie na gruntach, niezbyt sprzyjających wzrostowi traw i koniczyn.

Na miejscach więcej wilgotnych wyrasta najwięcej traw, w suchym położeniu przeważają zwykle wyczki, koniczyny i różne zioła; im więcej części wapiennych w ziemi, tem obfitszym bywa porost roślin motylkowych. Na gruntach zbyt wilgotnych, mokrych, rozrastają się najbujniej trawy złe, kwaśne, chwasty i zioła błotne.

Następujące zestawienie ułatwi czytelnikowi wybór roślin.

A) Dobre rośliny pastewne, szczególnie polecenia godne do obsiewu łąk w naszym klimacie.

1. Trawy wysoko rosnące:

Kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.).

Mózga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.).

Rajgras francuski (*Avena elatior* L.).

Rajgras włoski (*Lolium italicum* R. Br.).

Trawa kupkowa (*Dactylis glomerata* L.).

Tymoteusz (*Phleum pratense* L.).

Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.).

Wyklina szorstka (*Poa trivialis* L.).

2. Trawy nisko rosnące.

Grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus* L.).

Kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.).

Mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera* Host.).

Owies omszony (*Avena pubescens* L.).

Owies złocisty (*Avena flavescens* L.).

Rajgras angielski (*Lolium perenne* L.).

Wyklina łąkowa (*Poa pratensis* L.).

Tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.).

3. Rośliny motylkowe i zioła.

Esparceta siewna (*Onobrychis sativa* Lam.).

Groszek łąkowy (*Lathyrus pratensis* L.).

Komonica błotna (*Lotus uliginosus* L.).
Komonica pospolita (*Lotus corniculatus* L.).

Koniczyna biała (*Trifolium repens* L.).

Koniczyna czerwona (*Trifolium pratense* L.).

Koniczyna szwedzka (*Trifolium hybridum* L.).

Lucerna chmielowa (*Medicago lupulina* Lin.).

Lucerna pospolita (*Medicago sativa* L.).

Przelot pospolity (*Anthyllis vulneraria* Lin.).

Wyka płotowa (*Vicia sepium* L.).

B) Rośliny mniejszej wartości, wysiewane w wyjątkowych tylko wypadkach.

1. Trawy wgsoko rosnące.

Kostrzewa olbrzymia (*Festuca gigantea* Vill.).

Kostrzewa trzcinowata (*Festuca arundinacea* Schreb.).

Manna jadalna (*Glyceria aquatica* Prest.).

Manna wodna (*Glyceria fluitans* R. Br.).

Prosownica rozpięchła (*Milium effusum* L.).

Stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leys.).

Stokłosa miękka (*Bromus mollis* L.).

Stokłosa wzniesiona (*Bromus erectus* Huds.).

2. Trawy nisko rosnące.

Drzączka średnia (*Briza media* L.).

Kostrzewa owcza (*Festuca ovina* L.).

Mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* With.).

Śmiałek pogięty (*Aira flexuosa* L.).

Trawa miodowa (*Holcus lanatus* L.).

Wyklina gajowa (*Poa nemoralis* L.).

3. Rośliny motylkowe i zioła.

Babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.).

Biedrzeniec pospolity (*Pimpinella saxifraga* L.).

Inkarnatka (*Trifolium incarnatum* L.).

Karolek pospolity (*Carum carvi* L.).

Lucerna piaskowa (*Medicago media* Pers.).

Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.).

Krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis* L.).

Żyleniec łąkowy (*Poterium Sanguisorba* L.).

Wyka ptasia (*Vicia Cracca* L.).

Niemalego znaczenia jest także pytanie, czy łąki mają być *trwałe*, lub tylko *czasowe* (przemienne), czy mają być użytkowane *na siano*, lub wyłącznie *na pastwisko* przeznaczone, wreszcie dla *jakiego gatunku inwentarza* mają dostarczać paszy.

Gdy zamierzamy założyć łąkę do koszenia, wtedy chcąc uzyskać jak największą ilość dobrego siana, wybieramy rośliny wysoko rosnące, a roślin nisko rosnących dobieramy taką tylko ilość, ażeby darń wypełniły. Chcąc mieć pastwisko, winniśmy starać się o to, aby ono było zawsze dobrze zadarnione i łatwo odrastało, ażeby wysiane rośliny znosiły dobrze wydeptywanie, odgryzanie i wypuszczały dużo liści; tu winny przeważać w mieszance trawy nisko rosnące.

Wybrawszy odpowiednie rośliny, trzeba z kolei oznaczyć, w jakiej ilości mają wejść do składu mieszanki pojedyncze gatunki tj. *ustanowić procent*, w jakim chcemy mieć każdą roślinę w mieszance. Umiejętne ustosunkowanie ilości wysiewu jest bardzo ważnem zadaniem, gdyż wpływa na obfitsze zbiory i trwałość łąk.

Przy oznaczaniu ilości wysiewu przyjmuje się w ogóle za zasadę że lepiej zawsze siać mieszanki gęsto, niż zbyt rzadko.

Ilość każdego nasienia z osobna jest zależną od zbiegu wielu okoliczności, a mianowicie od żyzności gruntu, pory wysiewu i t. d.

Gęściej sieje się np. na gruncie ubogim, aniżeli na żyznym, gęściej na ziemi czystej i dobrze spulchnionej, aniżeli na zachwaszczonej, źle uprawionej i t. d. Nic jednak więcej nie wpływa na ilość siewu, jak dobroć i pewność nasienia.

Niepewne, złe nasienie naraża nieraz na ciężkie straty.

Sprawozdania warszawskiej stacyi Oceny nasion, ogłaszane corocznie, dowodzą jak ogromne bywają różnice w wartości niektórych traw, sprzedawanych w składach.

Im mniejszą wartość ma nasienie, tem więcej trzeba go użyć w mieszance i odwrotnie.

Podawanie przy obliczaniu mieszanek samej wagi nasion, (jak to u nas jeszcze się dzieje) raz wysoką, raz znowu bardzo niską mających wartość, nie prowadzi do celu i jest niewłaściwem, jak i bezmyślne wypisywanie recept z podręczników, że na mórg potrzeba tyle a tyle funtów rajgrasu, tyle a tyle funtów konieczyny i t. d.

Im gorsze są nasiona, tem większą musi być ogólna waga mieszanki. Z tego powodu, pożądanem jest przed wysiewem dowiedzenie się, jaką „wartość użytkową” t. j. *jaki procent siły kiełkowania i zanieczyszczenia posiadają nasiona użyte do mieszanki*. Zaleca się to szczególnie przy użyciu nasion nie własnej produkcji, lecz kupnych.

Wskazówki, jak należy postępować, ażeby uniknąć zawodu przy zakupie, znajdują czytelnicy w artykule „Nasionoznawstwo”.

Oznaczona procentowo ilość nasienia *mnoży się następnie przez ilość nasienia, potrzebną do pełnego obsiewu morga*, gdyby wyłącznie tą jedną rośliną miał być obsiany.

Otrzymany iloczyn dzieli się przez 100, przyjmując, iż nasiona posiadają pewną przeciętną wartość użytkową.

Ze względu na to, że niekażdy gospodarz ma sposobność przekonania się o dobroci użytych nasion, podajemy poniżej przeciętną wartość użytkową nasion ważniejszych roślin łąkowych którą oznaczyliśmy po zbadaniu kilku tysięcy prób w Warszawskiej stacyi Oceny nasion. Podajemy równocześnie i ilość nasienia, potrzebną do pełnego zasiewu, jeżeli nasienie posiada obok wymienioną wartość użytkową.

Trawy:

	Ilość wysiewu na 1 mórg	Przeciętna wartość użytkowa
	funtów	
Grzebienica pospolita .	34	54%
Kostrzewa czerwona .	42	43 „
Kostrzewa łąkowa .	72	71 „
Kostrzewa olbrzymia .	50	60 „

	Ilość wysie- wu na 1 mórg funtów	Przeciętna wartość użytkowa
Kostrzewa owcza . . .	34	50%
Kostrzewa trzcinowata . . .	70	70 "
Kostrzewa twardawa . . .	35	50 "
Manna jadalna . . .	40	50 "
Manna wodna . . .	40	50 "
Mietlica pospolita . . .	16	64 "
Mietlica rozłogowa . . .	16	64 "
Mózga trzcinowata . . .	40	35 "
Owies złocisty . . .	12	50 "
Śmiałek pogięty . . .	24	28 "
Stokłosa bezostna . . .	24	66 "
Stokłosa miękka . . .	60	50 "
Stokłosa wzniesiona . . .	60	50 "
Rajgras angielski . . .	70	76 "
Rajgras francuski . . .	90	48 "
Rajgras włoski . . .	68	63 "
Tomka wonna . . .	31	26 "
Trawa kupkowa . . .	43	59 "
Trawa miodowa . . .	37	30 "
Tymoteusz . . .	25	90 "
Wyczyniec łąkowy . . .	25	35 "
Wyklina gajowa . . .	39	37 "
Wyklina łąkowa . . .	30	37 "
Wyklina roczna . . .	30	37 "
Wyklina szorstka . . .	30	37 "

Rośliny motylkowe i zioła:

	Ilość wysie- wu na 1 mórg funtów	Przeciętna wartość użytkowa
Biedrzyca pospolita . . .	24	64%
Esparceta siewna . . .	250	69 "
Groszek łąkowy . . .	40	60 "
Inkarnatka . . .	40	77 "
Komonica błotna . . .	15	59 "
Komonica pospolita . . .	25	59 "
Koniczyna biała . . .	15	74 "
Koniczyna czerwona . . .	25	85 "
Koniczyna szwedzka . . .	18	67 "
Lucerna chmielowa . . .	28	73 "
Przelot pospolity . . .	27	76 "
Wyka płotowa . . .	40	60 "
Wyka ptasia . . .	40	60 "
Wyka zaroślowa . . .	40	60 "
Żyleniec łąkowy . . .	32	52 "

Jeżeli np. zamierzamy obsiać łąkę, na której grzebienica pospolita ma stanowić 15% porostu, należałoby użyć do obsiewu według powyższej tabelki 5,1 funta (gdyż $\frac{15 \times 34}{100} = 5,1$.)

Grzebienicy, której wartość użytkowa wynosi nie 54 lecz tylko 30%, potrzeby na morgę nie 34, lecz 61,2 funtów (gdyż $\frac{34 \times 54}{30} = 61,2$), a więc także i w mieszance ilość nasienia musiałaby być powiększoną i wynosiłaby 9,18 funta (gdyż $\frac{15 \times 61,2}{100} = 9,18$.)

Ponieważ na danej przestrzeni w mieszankach może rosnąć obok siebie znacznie większa ilość roślin, niż przy wysiewie jednej tylko rośliny, trzeba dodać do każdego gatunku, wchodzącego w skład mieszanki, pewną ilość nasienia, przechodzącą zwykłą normę, przyjętą przy zasiewie tych roślin, samych dla siebie.

Im bardziej złożona mieszanka i im więcej różnią się rośliny co do wzrostu, krzewienia się itd., tem gęściej można siać. Dodatek powinien być tem większym, im gorsza jest ziemia, im gorzej doprawiona, im siew późniejszy i im więcej niesprzyjająca była pogoda w czasie wysiewu.

Dodatek bywa znaczniejszym przy obsiewaniu pastwisk, aniżeli przy obsiewaniu łąk do koszenia; przy wysiewie mieszanek krótkotrwałych w polu, składających się z niewielu roślin, jest dodatek niepotrzebnym.

*

*

*

Stosownie do zamierzonego użytkowania rozróżniamy:

- 1) mieszanki krótkotrwałe na grunta orne,
- 2) mieszanki na łąki i pastwiska czasowe,
- 3) mieszanki na łąki trwałe,
- 4) mieszanki na pastwiska trwałe,
- 5) mieszanki na trawniki.

Podając po kolei pravidła układania wymienionych tu mieszanek, nadmieniamy, że jak w całym rolnictwie, tak i tu tem bardziej, nieomylnie recepty, w które bezwarunkowo wierzyć i do których ściśle stosować by się należało, są niemożliwe.

Zestawione tu wzory mają tylko być przykładem, wskazówką dla czytelnika, jak ma układać mieszanki.

1. Mieszanki krótkotrwałe na grunta orne.

Wymieniając naprzód na wstępie rośliny, przydatne do zamierzonego celu, zwracamy uwagę, że litery *B*, *K* i *O*, położone obok roślin, oznaczają, że wymieniona roślina nadaje się szczególnie na paszę dla bydła rogatego (*B*), koni (*K*) lub dla owiec (*O*).

Kostrzewa owcza. . .	—	—	O
Rajgras angielski . .	B	K	O
Rajgras francuski . .	B	K	—
Rajgras włoski . . .	B	K	—
Trawa kupkowa . . .	B	K	—
Tymoteusz	B	K	O
Lucerna chmielowa .	B	K	O
Inkarnatka	—	K	O
Koniczyna biała . . .	B	K	O
Koniczyna czerwona	B	K	—
Koniczyna szwedzka	B	—	—
Przelot pospolity. .	B	—	O
Wyka piaskowa . . .	—	K	O

Mieszane zasiewy koniczyn z trawami, właściwe do obsiewów gruntowych w płodozmianie, są krótkotrwałe, na jednoroczny, dwuletni, a najdłużej na trzyletni użytek obliczone; nie wymagają zbyt różnorodnego składu, a zawierają nieraz tylko 2 lub 3 gatunki. Koniczyn bierze się najmniej 40 prc. Na gruntach lepszych powinna zajmować pierwsze miejsce koniczyna czerwona; gdzie urodzaj jej niepewny, tam dodaje się więcej traw jak: rajgrasu włoskiego i trawy kupkowej na lżejszych gruntach, rajgrasu angielskiego i tymoteuszu na cięższych gruntach. Rajgras francuski jest odpowiedni szczególnie do obsiewu gruntów marglowatych, w wapno obfitujących; wyróżnia się on także wytrzymałością na posuszę.

Rajgras włoski, w naszym klimacie, w bezśnieżne zimy, cierpi niekiedy od mrozów.

Na gruntach wilgotnych zaleca się, zamiast koniczyny czerwonej, wysiew koniczyny szwedzkiej. Gdy nam zależy na pastwisku, wtedy powinna koniczyna biała lub przelot, wraz z rajgrasem an-

gielskim, stanowić główną część składową.

Niekiedy bywają wysiewane mieszanki, złożone z samych tylko koniczyn, np. koniczyna czerwona z białą i szwedzką, esparceta z koniczyną czerwona i t. d. w ogóle jednakże mieszanki koniczyn z trawami dają pewniejszy plon i paszę zdrowszą.

Niektóre trawy, a zwłaszcza tymoteusz, zanieczyszczają rolę jeżeli po mieszance siejemy oziminę na jednorazowej orce.

Przy kilkorazowej orce, starannej uprawie i przy dostatecznej ilości siewu nie należy się obawiać zachwaszczenia.

Przy krótkotrwałych mieszankach, nie potrzeba dodawać nasienia po nad zwykłą normę.

a) Mieszanka na grunt glinowaty, na użytek jednoroczny.

Inkarnatki	75% = 30	funt. na mórg
Rajgrasu włoskiego	25% = 17	" " "

b) Mieszanka na taki sam grunt, lecz na użytek dwuletni.

Koniczyny czerwonej	80% = 20	funt.
Rajgrasu francuskiego	8 " = 7,2	"
Rajgrasu włoskiego	12 " = 8,1	"

Im grunt jest lżejszy, tem więcej bierze się rajgrasu włoskiego (aż do 20%).

c) Mieszanka na grunt cięższy, na użytek dwuletni.

Koniczyny czerwonej	70% = 17,5	funt.
Rajgrasu angielskiego	10 " = 7,0	"
Tymoteuszu	20 " = 5,0	"

Im cięższy grunt, tem więcej można dodać tymoteuszu (aż do 50%).

d) Mieszanka na grunt wilgotny, zimny, gdzie koniczyna czerwona nie rodzi się.

Tymoteuszu	50% = 12,5	funt.
Koniczyny szwedzkiej	50 " = 9,0	"

e) Mieszanka na grunt średniej spoistości, na pastwisko 2 do 3 letnie.

Tymoteuszu	10% = 2,5	funt.
Rajgrasu angielskiego	30 „ = 21,0	„
Koniczyny białej	50 „ = 7,5	„
Lucerny chmielowej	10 „ = 2,8	„

f) Mieszanka na lżejszy grunt, na pastwisko 2 — 3 letnie dla owiec.

Kostrzewy owczej	25% = 8,5	funt.
Rajgrasu angielskiego	15 „ = 10,5	„
Koniczyny białej	45 „ = 6,7	„
Przelotu pospolitego	15 „ = 4,0	„

W ostatnich paru latach zaczyna zjeżdnywać sobie coraz większe uznanie *wyka piaskowa*; daje ona bardzo wczesną dobrą paszę, spożywaną chętnie przez wszelki inwentarz i może być uprawiana nawet i na lżejszych gruntach piaszczystych.

Najczęściej bywa zasiewana w mieszance z żytem ozimem, lecz siewu trzeba dokonać o ile możności już w końcu sierpnia, gdyż przy zbyt spóźnionym wysiewie nie zdoła się ona do zimy dostatecznie zakorzenieć i wymarza w naszym klimacie.

Na zieloną paszę wysiewa się około 80 funt. wyki i 100 funtów żyta na morg, a mieszankę tę można kosić zazwyczaj już w końcu maja. Okazało się jednakże, że żyto wezwili koszenia jest już za stare, a inwentarz niechętnie podobną paszę spożywa, wyka zaś jest jeszcze niedostatecznie wyrosła; właściwszym więc prawdopodobnie będzie wysiew wyki z pszenicą ozimą, która na wiosnę znacznie wolniej się rozwija.

2. Mieszanki na łąki i pastwiska czasowe.

Grzebienica pospolita	B	K	O
Kostrzewa owcza . .	—	—	O
Kostrzewa łąkowa .	B	K	—
Kostrzewa twardawa.	B	—	O
Owies złocisty . . .	B	—	O
Rajgras angielski . .	B	K	O
Rajgras francuski . .	B	—	—
Rajgras włoski . . .	B	K	—
Trawa kupkowa . . .	B	K	—
Tymoteusz	B	K	O
Wyczyniec łąkowy .	B	K	O

Biedrzeniec pospolity.	B	—	O
Esparceta siewna . .	B	K	O
Komonica błotna . .	B	—	O
Komonica pospolita .	B	—	O
Koniczyna biała . . .	B	K	O
Koniczyna czerwona .	B	K	—
Koniczyna szwedzka .	B	—	—
Lucerna chmielowa .	—	—	O
Lucerna piaskowa . .	B	K	O
Lucerna pospolita . .	B	K	—
Przelot pospolity . .	B	—	O
Żylenieć łąkowy . . .	B	—	O

Zaprowadzanie łąk i pastwisk czasowych opłaca się szczególnie na gruntach lepszych, wynawożonych, w kulturze będących, w klimacie wilgotnym i położeniu, zapewniającem dostateczną wilgoć. W porównaniu z łąkami i pastwiskami trwałymi przedstawiają tę korzyść, że wydają znacznie większe zbiory, a koszty obsiewu są mniejsze.

Przy obliczaniu trzeba się trzymać następujących zasad:

Koniczyny razem z ziołami nie powinny przenosić więcej 30—35 proc. składu mieszanki.

Rajgrasu włoskiego przeznacza się nie więcej jak 6 proc.; użyty w większej ilości, w pierwszych 2 latach przytłumia on łatwo inne, wolniej rosnące trawy, poczem ginie, skutkiem czego porost mógłby być później za rzadki. Wystrzegać się trzeba domieszkiwania takich traw, których długie pędy, raz w ziemi się zakorzeniwszy, z wielkim trudem dają się następnie wytepić, jak np. trawa miodowa, mietlica rozłogowa itp.

Jeżeli łąki przeznaczamy wyłącznie do koszenia, wtedy mniej więcej połowę obliczonej ilości nasion wypełniamy trawami wysoko rosnącymi, a drugą połowę nisko rosnącymi; jeżeli zaś zasiew ma dać pastwisko, w takim razie winny trawy nisko rosnące przeważać w mieszance.

Zasiewy do koszenia nie powinny zawierać roślin bardzo wcześnie i bardzo późno kwitnących, lecz o ile możności kwitnące w jednym czasie; dla pastwisk ma okoliczność ta już mniejsze znaczenie. Dodatek do mieszanek wynosi 30 do 40 proc.

Im więcej sprzyjają porostowi warunki miejscowe, tem dłużej można użytkować z obsianej łąki lub pastwiska. Zwykle nie użytkujemy z nich dłużej jak 3 do 6

lat; gdy plony są coraz mniejsze, a darń rzadnąć poczyną, wtedy zaorujemy daną przestrzeń, spulchniamy ziemię głęboko, nawozimy ją, przeznaczamy przez lat kilka pod uprawę ziemiopłodów, poczem znowu łąkę lub pastwisko zakładamy.

Możnaby wprowadzić uczynić to zaraz w pierwszym roku po zdarciu darni, lecz zawsze poprzednio jest polecenia godną uprawa jakiego międzyplonu okopowego, umożliwiającego dostateczne spulchnienie i oczyszczenie gruntu.

a) Mieszanka na grunta żyzne, próchniczno - gliniaste, w miarę wilgotne.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienicy pospolitej . . .	3% = 1,02 funt.	30% = 0,36 funt.	1,38 funt.
Kostrzewy łąkowej . . .	10 " = 7,20 "	" 2,16 "	9,36 "
Owsa złocistego . . .	4 " = 0,48 "	" 0,14 "	0,62 "
Rajgrasu angielskiego . . .	10 " = 7,00 "	" 2,10 "	9,10 "
Rajgrasu francuskiego . . .	10 " = 9,00 "	" 2,70 "	11,70 "
Rajgrasu włoskiego . . .	6 " = 4,08 "	" 1,22 "	5,30 "
Trawy kupkowej . . .	10 " = 4,30 "	" 1,29 "	5,59 "
Wyczyńca łąkowego . . .	5 " = 1,25 "	" 0,37 "	1,62 "
Wykliny łąkowej . . .	8 " = 2,40 "	" 0,72 "	3,12 "
Koniczyny białej . . .	8 " = 1,20 "	" 0,36 "	1,56 "
Koniczyny czerwonej . . .	15 " = 3,75 "	" 1,12 "	4,87 "
Tymoteuszu . . .	10 " = 2,50 "	" 0,75 "	3,25 "
Groszku łąkowego . . .	1 " = 0,50 "	" 0,15 "	0 65 "

Zakupno nasion do mieszanek łąkowych naraża często na znaczne koszty; mieszanka powyżej podana kosztowałaby np. około 20 rs.; z tego powodu, dora-

dzamy usilnie zaprowadzanie hodowli traw na nasienie (patrz „Hodowla i uszlachetnianie roślin gospodarskich“).

b) Mieszanka na grunta gliniaste, zimne, wilgotne.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienicy pospolitej . . .	7% = 2,38 funt.	40% = 0,95 funt.	3,33 funt.
Kostrzewy trzcinowatej . . .	10 " = 7,00 "	" 2 80 "	9,80 "
Rajgrasu angielskiego . . .	10 " = 7,00 "	" 2,80 "	9,80 "
Trawy kupkowej . . .	16 " = 6,88 "	" 2,75 "	9,63 "
Wykliny szorstkiej . . .	20 " = 6,00 "	" 2,40 "	8,40 "
Tymoteuszu . . .	18 " = 4,50 "	" 1,80 "	6,30 "
Koniczyny białej . . .	2 " = 0,30 "	" 0,12 "	0,42 "
Koniczyny szwedzkiej . . .	12 " = 2,16 "	" 0,86 "	3,02 "
Komonicy błotnej . . .	5 " = 1,25 "	" 0,50 "	1,75 "

c) Mieszanka na grunta obfitujące w wapno.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy twardawej . . .	7% = 2,45 funt.	40% = 0,98 funt.	3,43 funt.
Owsa złocistego . . .	8 " = 0,96 "	" 0,38 "	1,34 "
Rajgrasu francuskiego . . .	14 " = 12,60 "	" 5,04 "	17,64 "
Rajgrasu włoskiego . . .	5 " = 3,40 "	" 1,36 "	4,76 "

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Stokłosy wzniesionej . . .	7 „ = 4,20 funt.	40% = 1,68 funt.	5,88 funt.
Trawy kupkowej . . .	10 „ = 4,30 „	„ 1,72 „	6,02 „
Tymoteuszu . . .	4 „ = 1,00 „	„ 0,40 „	1,40 „
Wykliny łąkowej . . .	10 „ = 2,50 „	„ 1,00 „	3,50 „
Esparcety siewnej . . .	12 „ = 30,00 „	„ 12,00 „	42,00 „
Koniczyny białej . . .	5 „ = 0,75 „	„ 0,30 „	1,05 „
Koniczyny czerwonej . . .	8 „ = 2,00 „	„ 0,80 „	2,80 „
Komonicy pospolitej . . .	1 „ = 0,10 „	„ 0,04 „	0,14 „
Lucerny chmielowej . . .	4 „ = 1,12 „	„ 0,44 „	1,56 „
Przelotu pospolitego . . .	5 „ = 1,35 „	„ 0,54 „	1,89 „

d) Mieszanka na grunt torfiasty, murszasty (odkwaszony).

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy czerwonej . . .	10% = 4,20 funt.	40% = 1,68 funt.	5,88 funt.
Kostrzewy łąkowej . . .	8 „ = 5,76 „	„ 2,30 „	8,06 „
Rajgrasu angielskiego . . .	10 „ = 7,00 „	„ 2,80 „	9,80 „
Trawy kupkowej . . .	12 „ = 5,16 „	„ 2,06 „	7,22 „
Tymoteuszu . . .	20 „ = 5,00 „	„ 2,00 „	7,00 „
Wykliny szorstkiej . . .	10 „ = 3,00 „	„ 1,20 „	4,20 „
Koniczyny białej . . .	5 „ = 0,75 „	„ 0,30 „	1,05 „
Koniczyny szwedzkiej . . .	18 „ = 3,24 „	„ 1,29 „	4,53 „
Komonicy pospolitej . . .	4 „ = 1,00 „	„ 0,40 „	1,40 „
Lucerny chmielowej . . .	3 „ = 0,84 „	„ 0,33 „	1,17 „

3. Mieszanki na łąki trwałe.

Grzebienica pospolita.
 Kostrzewa czerwona.
 Kostrzewa łąkowa.
 Kostrzewa olbrzymia.
 Kostrzewa trzcinowata.
 Kostrzewa twardawa.
 Manna jadalna.
 Manna wodna.
 Mietlica rozłogowa.
 Mózga trzcinowata.
 Owies omszony.
 Owies złocisty.
 Rajgras angielski.
 Rajgras francuski.
 Rajgras włoski.
 Śmiałek pogięty.
 Stokłosa bezostna.
 Tomka wonna.
 Trawa kupkowa.
 Trawa miodowa.
 Tymoteusz.
 Wyczyniec łąkowy.
 Wyklina łąkowa.
 Wyklina szorstka.
 Esparceta siewna.
 Groszek łąkowy.

Groszek leśny.
 Karolek pospolity.
 Komonica błotna.
 Komonica pospolita.
 Koniczyna biała.
 Koniczyna czerwona.
 Koniczyna szwedzka.
 Lucerna chmielowa.
 Lucerna piaskowa.
 Lucerna pospolita.
 Przelot pospolity.
 Wyka ptasia.

Roślin motylkowych nie bierze się więcej jak 20 prc. traw krótkotrwałych jak: rajgrasu włoskiego, a także i tymoteuszu dodaje się jeszcze mniej, niż na łąki czasowe, dobierając większą ilość traw długotrwałych jak: wyczynca, wykliny, kostrzewy, grzebienicy i t. p.

Ponieważ ostatnie dają zazwyczaj mniej masy, dla tego z łąk trwałych nie zbieramy tak znacznej ilości paszy, jak z łąk czasowych.

Wydatek na zakupno nasion bywa większy, gdyż nasiona traw długotrwałych są najdroższe.

Dodatek wynosi od 40 do 60 proc., a | rę mniej lub więcej sprzyjających wa-
zmniejsza się go lub powiększa, w mia- | runków miejscowych.

a) Mieszanka na grunta żyzne, próchniczno - gliniaste w miarę wilgotne.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienieć pospolitej . . .	6% = 2,04 funt.	50% = 1,02 funt.	3,06 funt.
Kostrzewy łąkowej . . .	12 „ = 8,64 „	„ 4,32 „	12,95 „
Owsa złocistego . . .	8 „ = 0,96 „	„ 0,48 „	1,44 „
Rajgrasu angielskiego . . .	6 „ = 4,20 „	„ 2,10 „	6,30 „
Rajgrasu francuskiego . . .	8 „ = 7,20 „	„ 3,60 „	10,80 „
Rajgrasu włoskiego . . .	4 „ = 2,72 „	„ 1,36 „	4,08 „
Trawy kupkowej . . .	12 „ = 5,16 „	„ 2,58 „	7,74 „
Tymoteuszu . . .	8 „ = 2,00 „	„ 1,00 „	3,00 „
Wyczyńca łąkowego . . .	6 „ = 2,40 „	„ 1,20 „	3,60 „
Wykliny łąkowej . . .	10 „ = 3,00 „	„ 1,50 „	4,50 „
Groszku łąkowego . . .	2 „ = 1,00 „	„ 0,50 „	1,50 „
Koniczyny białej . . .	10 „ = 1,50 „	„ 0,75 „	2,25 „
Koniczyny czerwonej . . .	8 „ = 2,00 „	„ 1,00 „	3,00 „

b) Mieszanka na grunta gliniaste, zimne, wilgotne.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy trzcinowatej . . .	18% = 12,60 funt.	50% = 6,30 funt.	18,90 funt.
Mietlicy rozłogowej . . .	10 „ = 1,60 „	„ 0,80 „	2,40 „
Mózgi trzcinowatej . . .	10 „ = 4,00 „	„ 2,00 „	6,00 „
Rajgrasu angielskiego . . .	6 „ = 4,20 „	„ 2,10 „	6,30 „
Rajgrasu włoskiego . . .	5 „ = 3,40 „	„ 1,70 „	5,10 „
Trawy kupkowej . . .	12 „ = 5,16 „	„ 2,58 „	7,74 „
Tymoteuszu . . .	10 „ = 2,50 „	„ 1,25 „	3,75 „
Wykliny szorstkiej . . .	8 „ = 2,40 „	„ 1,20 „	3,60 „
Groszku łąkowego . . .	2 „ = 1,00 „	„ 0,50 „	1,50 „
Komonicy błotnej . . .	5 „ = 0,75 „	„ 0,37 „	1,12 „
Koniczyny białej . . .	6 „ = 0,90 „	„ 0,45 „	1,35 „
Koniczyny szwedzkiej . . .	8 „ = 1,44 „	„ 0,72 „	2,16 „

c) Mieszanka na grunta torfiaste, mursze (odkwaszone).

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy czerwonej . . .	6% = 2,52 funt.	60% = 1,51 funt.	4,03 funt.
Kostrzewy łąkowej . . .	10 „ = 7,20 „	„ 4,32 „	11,52 „
Mietlicy rozłogowej . . .	10 „ = 1,60 „	„ 0,96 „	2,56 „
Rajgrasu angielskiego . . .	8 „ = 5,60 „	„ 3,36 „	8,96 „
Rajgrasu włoskiego . . .	6 „ = 4,08 „	„ 2,44 „	6,52 „
Trawy kupkowej . . .	16 „ = 6,88 „	„ 4,12 „	11,00 „
Trawy miodowej . . .	10 „ = 3,70 „	„ 2,22 „	5,92 „
Tymoteuszu . . .	10 „ = 2,50 „	„ 1,50 „	4,00 „
Wykliny szorstkiej . . .	8 „ = 2,40 „	„ 1,44 „	3,84 „
Komonicy pospolitej . . .	4 „ = 1,00 „	„ 0,60 „	1,60 „
Koniczyny szwedzkiej . . .	12 „ = 2,16 „	„ 1,29 „	3,45 „

d) Mieszanka na grunta lżejsze, więcej piaszczyste.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy owczej . .	12 ⁰ / ₀ = 4,06 funt.	60 ⁰ / ₀ = 2,43 funt.	6,49 funt.
Kostrzewy twardawej .	6 „ = 2,10 „	„ 1,26 „	3,36 „
Mietlicy pospolitej . .	9 „ = 1,44 „	„ 0,86 „	2,30 „
Rajgrasu francuzkiego .	8 „ = 7,20 „	„ 4,32 „	11,52 „
Śmiałka pogiętego . .	6 „ = 1,44 „	„ 0,86 „	2,30 „
Stokłosa bezostnej . .	10 „ = 6,40 „	„ 3,84 „	10,24 „
Tomki wonnej	2 „ = 0,62 „	„ 0,37 „	0,99 „
Trawy kupkowej . . .	10 „ = 4,30 „	„ 2,58 „	6,88 „
Trawy miodowej . . .	6 „ = 2,22 „	„ 1,33 „	3,55 „
Wykliny łąkowej . . .	10 „ = 3,00 „	„ 1,80 „	4,80 „
Koniczyny białej . . .	9 „ = 1,35 „	„ 0,81 „	2,16 „
Lucerny chmielowej . .	4 „ = 1,12 „	„ 0,67 „	1,79 „
Przelotu pospolitego .	8 „ = 2,16 „	„ 1,29 „	3,45 „

4. Mieszanki na pastwiska trwałe.

Grzebinica pospolita.
 Kostrzewa czerwona.
 Kostrzewa łąkowa.
 Kostrzewa olbrzymia.
 Kostrzewa owcza.
 Kostrzewa trzcinowata.
 Mietlica pospolita.
 Mietlica rozłogowa.
 Mózga trzcinowata.
 Owies omszony.
 Owies złocisty.
 Śmiałek pogięty.
 Stokłosa miękka.
 Rajgras angielski.
 Rajgras francuski.
 Rajgras włoski.
 Tomka wonna.
 Trawa kupkowa.
 Tymoteusz.
 Wyczyniec łąkowy.
 Wyczyniec kolankowaty.
 Wyklina łąkowa.
 Wyklina szorstka.
 Biedrzeniec pospolity.
 Esparceta siewna.
 Groszek łąkowy.
 Karolek pospolity.
 Komonica błotna.
 Komonica pospolita.
 Lucerna chmielowa.
 Lucerna pospolita.
 Koniczyna biała.
 Koniczyna czerwona.
 Koniczyna szwedzka.

Krwawnik pospolity.
 Wyka płotowa.
 Wyka ptasia.
 Wyka zaroślowa.
 Żyleniec łąkowy.

Chcąc mieć pastwisko trwałe, trzeba przede wszystkim dobierać rośliny nisko-rosnące, tworzące gęstą murawę, odra-
 stające prędko i znoszące ciągle wydepty-
 wanie i spasanie.

Zaliczamy do nich w pierwszym rzę-
 dzie grzebienieć pospolitą, rajgras an-
 gielski, wyklinę łąkową, koniczynę białą
 i t. d.; mniej odpowiednią jest trawa kup-
 kowa, tymoteusz, rajgras francuzki, włos-
 ski i t. p.

Na lżejszych gruntach dodaje się ko-
 strzewę owczą, kostrzewę twardawą, prze-
 lot, lucernę chmielową i t. d.

Ponieważ pastwisko ma być użytko-
 wane przez cały rok, należy je obsiewać
 nie tylko trawami, rozwijającymi się i do-
 starczającymi paszy wcześniej na wiosnę,
 ale także i trawami, zieleniącymi się
 i rosnącymi bujnie aż do późnej jesieni.

Ziółta pastwiskowa nie mają wielkiej
 wartości pastewnej, a ich nasienia uży-
 wa się w małej tylko ilości do mieszanek,
 w celu nadania paszy lepszego smaku.

Dodatek do mieszanek wynosi od 60
 do 80 proc.

a) Mieszanka na grunta żyzne, próchniczno - gliniaste, w miarę wilgotne.

Pastwisko dla wszelkiego inwentarza.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienicy pospolitej .	10% = 3,40 funt.	60% = 2,04 funt.	5,44 funt.
Kostrzewy łąkowej .	10 " = 7,20 "	" 4,32 "	11,52 "
Owsa złocistego . . .	6 " = 0,72 "	" 0,43 "	1,15 "
Rajgrasu angielskiego .	15 " = 10,50 "	" 6,30 "	16,80 "
Rajgrasu włoskiego . .	5 " = 3,40 "	" 2,04 "	5,44 "
Trawy kupkowej . . .	8 " = 3,44 "	" 2,06 "	5,50 "
Tymoteuszu	6 " = 1,50 "	" 0,90 "	2,40 "
Wyczyńca łąkowego . .	8 " = 2,00 "	" 1,20 "	3,20 "
Wykliny łąkowej . . .	10 " = 3,00 "	" 1,80 "	4,80 "
Komonicy pospolitej . .	3 " = 0,75 "	" 0,45 "	1,20 "
Koniczyny białej	12 " = 1,80 "	" 1,08 "	2,88 "
Koniczyny czerwonej . .	3 " = 0,75 "	" 0,45 "	1,20 "
Koniczyny szwedzkiej .	4 " = 0,72 "	" 0,43 "	1,15 "

b) Mieszanka na grunta gliniaste, zimne, wilgotne.

Pastwisko dla bydła rogatego i koni.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienicy pospolitej .	15% = 5,10 funt.	60% = 3,06 funt.	8,16 funt.
Kostrzewy łąkowej . .	8 " = 5,76 "	" 3,45 "	9,21 "
Kostrzewy trzcinowatej .	5 " = 3,50 "	" 2,10 "	5,60 "
Mózgi trzcinowatej. . .	8 " = 3,20 "	" 1,92 "	5,12 "
Rajgrasu angielskiego .	10 " = 7,00 "	" 4,20 "	11,20 "
Rajgrasu włoskiego . . .	5 " = 3,40 "	" 2,04 "	5,44 "
Trawy kupkowej	10 " = 4,30 "	" 2,58 "	6,88 "
Tymoteuszu	5 " = 1,25 "	" 0,75 "	2,00 "
Wykliny łąkowej	6 " = 1,80 "	" 1,08 "	2,88 "
Wykliny szorstkiej . . .	10 " = 3,00 "	" 1,80 "	4,80 "
Komonicy błotnej	4 " = 0,60 "	" 0,36 "	0,96 "
Koniczyny szwedzkiej . .	14 " = 2,52 "	" 1,51 "	4,03 "

c) Mieszanka na grunta torfiaste, sapowate.

Pastwisko dla bydła rogatego.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy czerwonej. .	4% = 1,68 funt.	70% = 1,17 funt.	2,85 funt.
Kostrzewy olbrzymiej . .	15 " = 7,50 "	" 5,25 "	12,75 "
Mietlicy rozłogowej . . .	15 " = 2,40 "	" 1,68 "	4,08 "
Mózgi trzcinowatej. . . .	15 " = 6,00 "	" 4,20 "	10,20 "
Trawy kupkowej	8 " = 3,44 "	" 2,40 "	5,84 "
Trawy miodowej	5 " = 1,85 "	" 1,29 "	3,14 "
Tymoteuszu	10 " = 2,50 "	" 1,75 "	4,25 "
Wykliny szorstkiej . . .	5 " = 1,50 "	" 1,05 "	2,55 "

	Skład procentowy	atek	Na mórg potrzeba
Karolka pospolitego . .	5% = 1,00 funt.	70% = 0,70 funt.	1,70 funt.
Komonicy błotnej . . .	8 " = 1,20 "	" 0,84 "	2,04 "
Koniczyny szwedzkiej . .	8 " = 1,44 "	" 1,00 "	2,44 "
Lucerny chmielowej . .	2 " = 0,56 "	" 0,39 "	0,95 "

d) Mieszanka na grunta piaszczyste, ubogie, suche.

Pastwisko dla owiec.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Kostrzewy owczej . . .	20% = 6,80 funt.	70% = 4,76 funt.	11,56 funt.
Kostrzewy twardawej . .	18 " = 6,30 "	" 4,41 "	10,71 "
Mietlicy pospolitej . . .	10 " = 1,60 "	" 1,12 "	2,72 "
Śmiałka pogiętego . . .	12 " = 2,88 "	" 2,01 "	4,89 "
Tomki wonnej	4 " = 1,24 "	" 0,86 "	2,10 "
Trawy miodowej	8 " = 2,96 "	" 2,07 "	3,03 "
Biedrzeńca pospolitego .	5 " = 1,20 "	" 0,84 "	2,04 "
Koniczyny białej	10 " = 1,50 "	" 1,05 "	2,55 "
Żyleńca łąkowego . . .	3 " = 0,96 "	" 0,67 "	1,63 "
Przelotu pospolitego . .	10 " = 2,70 "	" 1,89 "	4,59 "

5. Mieszanki na trawniki.

Trawniki winny dawać piękną zieleni, murawę gęstą a cieką.

W tym celu dobiera się trawy, rozwijające się wcześniej na wiosnę, zieleniące się aż do późnej jesieni, rosące nisko i zbity, nie wyrastające w kępy wysokie.

Rajgras angielski (a szczególnie rajgras Pacey, nazywany „cienkolistnym“ *Lolium perenne tenue*) pierwszą odgrywa tu rolę; rajgras ten rozwija się szybko, osłania w pierwszym roku słabsze, wolniej rosące trawki, które, gdy już tenże niszczy, dopiero rozrastają się bujnie. Z innych traw zasługują na uwzględnienie:

nie: wykłina łąkowa, wykłina szorstka, wykłina gajowa, grzebienica pospolita, mietlica rozłogowa, tomka wonna, kostrzewa owcza, kostrzewa twardawa i kostrzewa czerwona.

Chcąc mieć w poroście większą rozmaitość, można dodać nieco koniczyny białej. Wysiew musi być znacznie gęstszy, aniżeli na łąkach, z tego powodu, dodatek wynosi od 80 do 100 prc.

Jednym z głównych warunków uzyskania pięknego trawnika jest częste jego koszenie i walcowanie. Skoro podrośnie na 4 cale, należy go skosić nisko, a po każdym skoszeniu walcować. Nie trzeba także zapominać o zraszaniu założonego trawnika wodą, gdy nastanie posusza.

a) Mieszanka trawnikowa na grunt lżejszy.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienicy pospolitej . .	10% = 3,40 funt.	90% = 3,06 funt.	6,46 funt.
Kostrzewy owczej	7 " = 2,38 "	" 2,14 "	4,52 "
Kostrzewy twardawej . . .	10 " = 3,50 "	" 3,15 "	6,65 "
Mietlicy rozłogowej . . .	10 " = 1,60 "	" 1,44 "	3,04 "
Rajgrasu angielskiego . .	30 " = 21,00 "	" 18,90 "	39,90 "
Tomki wonnej	5 " = 1,55 "	" 1,39 "	2,94 "
Wykliny rocznej	10 " = 3,00 "	" 2,70 "	5,70 "

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Wykliny łąkowej . . .	15% = 4,50 funt.	90% = 4,05 funt.	8,55 funt.
Wykliny szorstkiej . . .	3 „ = 0,90 „	„ 0,81 „	1,71 „

b) Mieszanka trawnikowa na grunt lepszy, nieco zwieźlejszy.

	Skład procentowy	Dodatek	Na mórg potrzeba
Grzebienicy pospolitej . . .	30% = 10,20 funt.	80% = 8,16 funt.	18,36 funt.
Kostrzewy czerwonej . . .	3 „ = 1,26 „	„ 1,00 „	2,26 „
Kostrzewy twardej . . .	6 „ = 2,10 „	„ 1,68 „	3,78 „
Mietlicy rozłogowej . . .	10 „ = 1,60 „	„ 1,28 „	2,88 „
Rajgrasu angielskiego . . .	24 „ = 16,80 „	„ 13,44 „	30,24 „
Wykliny gajowej . . .	8 „ = 2,40 „	„ 1,92 „	4,32 „
Wykliny łąkowej . . .	4 „ = 1,20 „	„ 0,96 „	2,16 „
Wykliny szorstkiej . . .	15 „ = 4,50 „	„ 3,60 „	8,10 „

* * *

Nie zawadzi tu zrobić wzmiankę, jak sobie radzi większa część naszych rolników, gdy zajdzie potrzeba ułożenia sobie mieszanki.

Najczęściej zapisuje się w składzie nasion *gotową* już mieszankę, podając bardzo ogólnikowy opis warunków miejscowych i nie zapominając o ostrzeżeniu, ażeby zamówienie nie wypadło zbyt drogo. Składy nasion, przygotowane już na tego rodzaju żądania, są zawsze zaopatrzone w różne do jak najrozmaitszych gatunków ziemi zastosowane mieszanki, ułożone, jak cenniki zwykły głosić, „podług przepisów pierwszych powag na polu gospodarczem“.

Rozbiory botaniczne, wykonywane przez stacye oceny nasion wykazały, iż owe gotowe mieszanki składają się z najróżnorodniejszych, często już kilkoletnich, zleżałych nasion traw, pyłu, plew i t. p. i mają — z nielicznymi wyjątkami — bardzo małą tylko wartość. W obec tego, nie trudno sobie wytłumaczyć, dla czego łąki, obsiane kupnemi mieszankami, pomimo starannej uprawy i wszelkich sprzyjających warunków, częstokroć porastają źle i wydają liche zbiory.

Ostrzegamy stanowczo przed zakupywaniem gotowych już mieszank.

Każdy rolnik winien sam, według własnego uznania, układać dla siebie mieszanki, a nasiona sprowadzać ze składów

oddzielnie i mieszać w domu, odpowiednio do potrzeby.

Zwracamy również uwagę i na to, że do obsiewu nowozałożonych łąk nie trzeba przez źle zrozumianą oszczędność używać ani okruców od siana, ani pruszu, ani wysiewków od koniczyny, zwłaszcza jeżeli takowa bardzo była zachwaszczona.

Często w centnarze okruców siennych nie ma tyle dobrych, kiełkujących nasion, jak w jednym funcie dobrze ułożonej mieszanki, a oprócz tego jest zazwyczaj w okrucach mnóstwo chwastów, zanieczyszczających później obsianą łąkę.

Obsiew łąk i pielęgnowanie ich w pierwszych latach.

Mieszanki wysiewamy na wiosnę lub w jesieni. Czas wysiewu zależnym jest od położenia, jakości gruntu i od klimatu miejscowego. Na gruntach lżejszych, w położeniu suchym, należy siać wcześniej, na gruntach cięższych, wilgotnych, można siać znacznie później.

Ze względu na wilgoć, potrzebną do skielkowania, jest zawsze wczesny siew polecenia godny; oprócz wilgoci, koniecznym jest jednak i pewien stopień ciepła, dla tego siew zbyt wczesny naraża nieraz na straty. Najwłaściwszą porą do zasiewu na wiosnę jest czas, gdy trawa na dobre zielenić się zaczyna, co następuje zwykle w połowie kwietnia lub w maju; w jesieni, skutecznia się zasiew w końcu sierpnia lub we wrześniu.

W każdym razie, wysiew jesienny winien być wykonany tak wcześnie, aby przed nastaniem mrozów zupełnie mógł się rozkrzewić, gdyż mieszanka, wysiana za późno, często zimą podlega uszkodzeniu.

Bezwarunkowo nie trzeba siać mieszanki w jesieni na gruntach próchnicznych, gąbczastych, wilgotnych, które pod wpływem mrozu przybierają na objętości, podnoszą się, a na wiosnę po odtańnięciu, opadają i оголаcają korzenie traw z ziemi, co szkodliwie oddziałują na zwartość porostu. Więcej polecenia godnym jest wysiew jesienny na gruntach lekkich, piaszczystych, więcej suchych.

Trawy i koniczyny wymagają w pierwszych okresach rozwoju pewnej ochrony przed spiekotą słoneczną wśród lata, a zasiane same, łatwo podlegają zachwaszczeniu. Dla tego też zasiewa się je zwykle z roślinami osłaniającymi, w jesieni w życie lub pszenicy ozimej, na wiosnę w owsie, pszenicy jarej, jęczmieniu itp.

Mieszankę samą, bez zboża ochronnego, można siać w naszym klimacie jedynie tylko na gruntach z natury żyznych, nie zanieczyszczonych chwastami i posiadających dostateczny zapas wilgoci.

Siejąc mieszanki na wiosnę na gruntach lekkich, szybko wysychających, należy oddać pierwszeństwo oziminom, zasiew można wtedy wcześniej skutecznie, gdyż ozimina zapewnia lepszą osłonę w razie późniejszych przymrozków wiosennych.

Na gruntach żyzniejszych i w ogóle wilgotniejszych, sieje się w zbożach jarych, gdyż tam nawet i przy późniejszym wysiewie znajdują trawy wszelkie warunki, potrzebne do skielkowania.

Nadmienić należy, że wysiew na wiosnę w pszenicę ozimą zawodzi nieraz, zwłaszcza wtedy, gdy takowa wylegnie; najwięcej cierpią na tem koniczyny, trawy są więcej na to wytrzymałe.

Chcąc siać w oziminę na wiosnę, trzeba zważać na to, czy takowa nie jest zbyt gęstą, a w danym razie lepiej skutecznie wysiew w jakie zboże jare. Najodpowiedniejszym do tego jest owies.

Skoro owies lub inne zboże, zapuszczając korzenie w głąb, zaczyna rozrastać się coraz bujniej, natenczas wyczerpuje z ziemi części pożywne, wysusza ją pośrednio i zanadto ocienia podrastającą mieszankę. W razie bardzo bujnego rozwoju zboża ochronnego, lepiej skosić ta-

kowe przed dojrzaniem na zieloną paszę, nie pozwalając wykształcić się nasieniu.

Ów ujemny wpływ uwydatnia się więcej przy siewie rzutowym, aniżeli przy wysiewie rzędowym zboża ochronnego.

Zboże ochronne sieje się o połowę rzadziej, niż zwykle. Skoro z jakichkolwiek powodów zboże ochronne musi pozostać na polu aż do zupełnego dojrzania, natenczas zaleca się wysiew pszenicy jarej lub żyta jarego, które nie krzewią się tak mocno i nie wylegają tak często, jak owies. Na lepszych gruntach służyć może jęczmień za ochronę.

Na ziemiach suchych bywa doradzonym wysiew gryki, roślina ta rośnie wprawdzie prędko, ma jednak tę wadę, że zanadto ocienia ziemię swymi liśćmi. Robiono także próby z rajgrasem włoskim, jako rośliną ochronną, okazało się jednakże, że rajgras ten rozrasta się bardzo bujnie, przytłumia inne rośliny, a gdy po roku lub po dwóch latach zupełnie zginie, to i trawy, razem z nim zasianych, nieraz wcale nie widać.

Ponieważ nasiona traw są lekkie i wiatr mógłby je łatwo unieść, z tego powodu trzeba je siać w dniu cichym, spokojnym. Siewacz wybiera się wprawnych, a siew skutecznia zawsze na krzyż, zasiewając dla otrzymania równego porostu połowę nasienia w podłuż, a drugą połowę w poprzek pierwszego kierunku. W ogóle, wypada dołożyć jak największego starania, aby mieszankę rozdzielić równo i jednostajnie.

Zasiew siewnikiem, równiej rozdzielający ziarno a przytem oszczędzający nasienia, jest pod każdym względem korzystniejszym.

Można do tego użyć zwyczajnego siewnika taczkowego do koniczyn, trzeba tylko odpowiednio ustawić otwory wylotowe. Obecnie wyrabiają siewniki do koniczyn, którymi można wysiewać wszystkie gatunki traw.

Drobne nasionka traw wymagają bardzo płytkiego przykrycia.

Większe nasionka, jak kostrzewa łąkowa, rajgrasy itp., nie powinny być głębiej przykryte jak na $\frac{1}{4}$ cala, a lżejsze winny być tylko wcisnięte w ziemię. Naprzód rozsiewa się zboże ochronne, a dopiero po jego zabronowaniu sieje się mieszankę.

Skoro jest w mieszance esparceta, można jej nasienie wysiać i zabronować

razem ze zbożem ochronnem, gdyż znosi ona głębsze przykrycie.

W razie zasiewania traw nierównej wielkości i ciężkości, trzeba mieszać i wysiewać oddzielnie ziarna cięższe i oddzielnie lżejsze. Sposób przykrycia stosuje się do stanu roli i jakości nasion.

Przy obsiewie gruntu zwieźlejszego, po zabronowaniu zboża ochronnego, rozsiewa się naprzód osobno ziarna cięższe, jak wszystkie konieczyny, wyczki, groszki, komonice itp., zmieszane z tymoteuszem; następnie sieje się osobno zmieszane nasiona wszystkich innych traw. Po wysiewie, walcuje się drobno rowkowanym walcem pierścieniowym; rzecz prosta, że walcować trzeba zawsze w stanie obeschłym roli, ażeby nasionka nie przylegały do powierzchni walca.

Na gruncie lżejszym, po zabronowaniu ochronnego zboża, sieje się osobno ziarna cięższe (jak powyżej) i osobno ziarna lżejsze, z wyjątkiem mietlicy, wykliny i grzebienicy, poczem przykrywa się je broną jak najlżejszą, umyślnie gałązkami podplecioną, aby zęby zbyt głęboko w ziemię nie wnikały (patrz wyraz „Brona“).

Potem rozsiewa się mietlicę, wyklinę, grzebienicę i walcuje.

Gdy zmuszeni jesteśmy siać mieszankę na wiosnę w oziminę, trzeba takową przed wysiewem, po należytem obeschnięciu roli, mocno zbronować żelaznemi bronami, gdyż ziemia pod runią jest zwykle zaskorupiona, popekana. Żytku nie służy, jak wiadomo, bronowanie wiosenne, lepiej więc poprzestać na uwalcowaniu rozsianej mieszanki.

*

*

*

Okolo nowo założonej łąki trzeba chodzić z wielką starannością, szczególnie w pierwszych latach, zanim dobrze się nie zadarni.

Jeśli po zasiewie utworzyła się na powierzchni skorupa, utrudniająca wzejście nasion, należy skorupę taką skruszyć, przepuszczając przez nią owce lub bronując lekką broną. Robi się to dopiero wtedy, gdy powierzchnia tak obeschnie, iż rola już się nie maże.

Woda, gromadząca się na wiosnę z topniejącego lodu i śniegu i zatrzymująca się w niektórych miejscach, powinna być

odprowadzana, w przeciwnym bowiem razie mógłby zasiew wygnić.

Na nowo obsianą łąkę nie puszcza się dopóty wody, dopóki darń nie zgęstnieje, co następuje dopiero w rok lub w dwa lata po wysiewie.

W razie nadmiernego rozrośnięcia się chwastów, chwasty jednoroczne niszczy my wykasaniem, chwasty trwałe, rozpleniające się z korzeni, które nie zawsze można wytepić koszeniem, podcina się głęboko łopatką i wyrwa. Koszenie powstrzymuje rozwój wcześniej rosnących traw i nadaje porostowi większą jednostajność.

Mrowiska i kretowiny rozrzuca się starannie. Dobrze dla starszych łąk silne bronowanie nie jest odpowiedniem dla łąk, niedawno obsianych, mogłoby bowiem uszkodzić zbyt luźną jeszcze darń.

Natomiast polecenia godnem w pierwszych latach jest walcowanie ciężkim walcem pierścieniowym, tak w jesieni, po zebraniu ostatniego pokosu, jak i na wiosnę, po obeschnięciu ziemi. Walcowanie odpowiedniem jest szczególnie na gruntach torfiastych i lżejszych.

Darń łąkowa, skutkiem mrozów i nagłych odwilży na wiosnę, zostaje wysadzona na wierzch wraz z roślinami, których korzenie zostają nieraz zupełnie z ziemi огоłocone. Walec wgniatając rośliny w ziemię, wprowadza ich korzenie w styczność z ziemią i zapobiega wygnięciu wielu roślin.

Niektóre trawy np. trawa kupkowa, trawa miodowa itp., tworzą kępy wystające, skutkiem czego powstaje darń nierówna; walec utłacza darń, czyni ją równą, a łąkę łatwiej później kosić.

Spasanie łąk w jesieni pierwszego roku winno być dopuszczone tylko na bardzo bujnych posiewach. Powierzchnia gęsto porosłej, liśćmi okrytej darni marnąć zimą, tworzy powłokę spłśnioną, która nie usunięta dość wcześnie na wiosnę, osłabia wzrost roślin.

Spasanie zapobiega niekiedy utworzeniu się tej powłoki.

Gdy grunt jest pulchny, torfiasty lub wilgotny, wtenczas wszelkie bydło ciężkie, jak konie i bydło rogate, starannie od łąki usunąć wypada. Bydło udeptuje, przedziera darń; obok wydeptanych dołów powstają kępy, porastające samemi tylko złemi trawami, a łąka psuje się na zawsze.

Lepiej w takim razie nawet i owiec nie wpędzać na łąkę w pierwszych latach w jesieni.

Spasywanie jesienne łąk z darnią twarzą i w położeniu więcej suchem, nie przynosi szkody, byleby tylko nie przeciągało się nadto późno ku zimie.

Niektórzy gospodarze nie chcąc tracić korzyści pierwszego lata, koszą łąki z zasady w jesieni pierwszego roku, niekiedy nawet dwa razy.

Postępowanie to nierozumne szkodzi łące i wywiera niepomysłny wpływ na przyszły jej porost. Koszenie w roku wysiewu usprawiedliwia tylko gwałtowna potrzeba, a mianowicie zbyt bujny porost.

Jeżeli obsiew łąki okaże się wąty, wtedy wypada zasilić go kompostem lub drobnym nawozem.

Miejsca zbyt rzadko porośnięte podsiewa się odpowiednimi trawami, których nasiona miesza się z kompostem, rozsiewa razem i zgrabia.

Koszenie łąk i sprzęt siana (patrz wyraz „Siano“).

Literatura.

- Delius A. „Die Cultur der Wiesen und Grasweiden“. Halle, 1874.
 Dünkelberg F. W. „Der Wiesenbau in seinen landwirthschaftlichen u. technischen Grundzügen“. 2 Aufl. Braunschweig, 1881.
 Haffer W. „Kultura łąk“, przełożył z niemieckiego Albin Kohn. Warszawa, 1860.
 Fries C. F. „Nauka uprawy łąk“, przetłumaczył z niemieckiego i uzupełnił podług innych autorów niemieckich i francuzkich Leon Kąkolewski. Warszawa, 1860.
 Vincent L. „Der rationelle Wiesenbau, dessen Theorie und Praxis“. Leipzig, 1870.
 Stebler F. G. „Die Grassamen-Mischungen zur Erzielung des grössten Futterertrages von bester Qualität“. Bern, 1883.
 Wittmack L. „Anleitung zur Beurtheilung des Pferdeheues“. Berlin, 1889.
 Sempołowski A. Dr. „Gospodarstwo łąkowe“. Warszawa, 1889.

Strecker W. „Die Cultur der Wiesen, ihr Werth, ihre Düngung und Pflege“. Berlin, 1894.

Lehrke J. „Mischung und Ansaat der Grassämereien, sowie Pflege und Ertrag der Grasculturen“. Breslau, 1888.

Dr. A. Sempołowski.

Łochynia patrz Borówka.

ŁOŚ (*Cervus alces* Lin.).

Synonimy: *Alces palmatus*, Klein, *Alces antiquorum* Roullier, *Alces jubatus*, Fitzinger, po rus. Łoś, po niem. Elch, Elen, po franc. Elan, po ang. Elk.

Łoś jest największym z przedstawicieli jeleni (*Cervinae*); zupełnie wyrosły byk dosięga długości 9 stóp, z których na kwiat (ogon) zaledwie 3 cale, a na głowę przeszło 2 stopy przypada; wysokość takiego łosia wynosi w kłębie 6 stóp i więcej, a w krzyżu około 4 cale mniej; waga zaś całego (z patrochami) do 900 funtów. Łosza, łosica (kłępa) dochodzi prawie tych samych rozmiarów co byk. Uzębienie typowe:

$$\frac{3.3}{3.3} \cdot \frac{0(1)}{0} \cdot \frac{0}{8} \cdot \frac{0(1)}{0} \cdot \frac{3.3}{3.3}$$

Postać niezgrabna, od kłębu zbiegła, boki nieco zapadłe. Głowa szpetna, nieproporcjonalnie duża, wydłużona, w okolicy oczu zwięzająca się, z mocno zgrubiałą i rozszerzoną gębą; górna warga obwisła, po nad dolną szczękę mocno wystająca, za każdym poruszeniem zwierzęcia dygocąca; boki warg opatrzone są wystającymi rogowatymi narostkami. Pomiędzy workowatymi chrapami (nozdrza) na gębie znajduje się goła regularnie sercowata plamka, jedyna część ciała (oprócz spodu kwiatka) nie porośnięta włosiem. Oczy małe i nieznaczne dołki łzowe. Uszy (łyżki) długie, szerokie, więcej do oślich podobne, są krótsze, niż połowa długości głowy. Pod gardłem wyrasta u obojga płci mięsista, brodato długim włosiem porośnięta brodawka, znacząca się już w stanie embryonalnym. Kark krótki, wyciągnięty. Nogi (badyle, biegi) bardzo wysokie, przednie dłuższe niż zadnie. Racice wąskie, długie; tak

samo i raciczki (śpile) długie, lekko dotykające ziemi. Klepa ma mniejsze śpile i na zewnątrz skierowane. Włos do 3 cali długi, kruchy, wydłuża się na karku byka w dwudzielną grzywę, tak samo na szyi i przedniej piersi włos jest długi. Suknia świeżo ułożonych cieląt nie jest plamista jak u innych jeleniowatych, lecz jednobarwna, ciemno-brunatnawa, z uszami wewnątrz brudno-białymi. Stopniowo, zapewne pod wpływem letniego słońca, barwa zmienia się na brunatno-żółtawą, podobną do letniej sukni sarny, a w sierpniu już zaczyna linieć. Barwa sukni letniej łosi jest brunatno-płowa, na bokach głowy i na grzywie czarniawo-brunatna, koło oczu i gęby szara, na biegach szara, na wewnętrznej stronie jaśniejsza; suknia zimowa więcej siwa.

U cielęcia w miejscu przyszłych rogów (rosoch) wyrastają po 4 — 5 tygodniach miękkie, barwy cielistej i wielkości grochu guziolki, które dopiero w końcu sierpnia porastają włosem, a po Nowym Roku powoli dalej się wykształcają, dorastając na wstępie do drugiego roku życia na prawdziwe wyrostki rogowe, pokryte ciemno-brunatnym scypułem (gumy), różniące się od jelenich tem, iż są w nasadzie spłaszczone i nie podnoszą się prostopadle jak u jelenków, lub nachylają się w tył jak u koziołków, lecz wznoszą się na bok, ukośnie ku górze i na zewnątrz. Ocieranie scypułu odbywa się w końcu sierpnia o oddzielnie stojące, gałęziste krzewy olszy itp. Stare byki ocierają krótko przed bekowaniem i zawsze wcześniej, niż młode łosie (ostatnie często do połowy września). W ogólności wszelki przebieg zmian w ciągu roku odbywa się u starych łosi wcześniej, u młodszych później, i tak: pierwsze zrzucają rogi w końcu października do połowy listopada, gdy drugie (oraz chorobliwe osobniki) o parę miesięcy później. Szóstaka rzadko można widzieć jeszcze w grudniu, gdy widłaka i śpiczaka zwykle jeszcze w grudniu i w początkach stycznia spotykamy. W niektórych miejscowościach powyższe daty mogą ulegać zmianie. Nawet zmiana sierści opóźnia się u młodych sztuk.

Jak łoś w całej swej budowie odróżnia się od wszystkich innych jeleniowatych, tak też i tworzenie się rosoch jest u niego znacznie odmienne. Śpiczak dostaje parę pojedynczo wyrosłych łodyg bez pierścienia i tak samo jak wyżej

opisano, osadzone ukośnie (prawie równoległe do łyżek). Od ukończenia drugiego roku życia, a trzeciego roku kalendarzowego, łodygi łosia zmieniają się stopniowo w dwojaki sposób: najpierw pochylają się do położenia prawie poziomego do czaszki, a następnie grubieją i rozwidlają się w górnej trzeciej części łodygi i po raz pierwszy dostają pierścienie (róże), przyczem nowa odnoga nachyla się ku przodowi, gdy koniec głównej łodygi unosi się cokolwiek ku górze, w widłach zaś tworzy się spłaszczenie, które zapoczątkowuje późniejsze tak bardzo rozszerzone kształty rosochy. Typowy kształt dłoni (rosoch) rozpoczyna się dopiero w 5 roku, czyli u ósmaka.

Co się tyczy kształtu rosoch łosi, można go na dwa typy podzielić: jeden z rosochami szerokimi o powierzchni rozszerzonej dłoni lub łopaty i z licznymi, lecz krótkimi odnogami (pasynkami), a drugi z mniej szerokimi, nielicznymi, lecz długimi odnogami. Niezależnie od wymienionych form, można widzieć rosochy anormalne, często okrągłe, lub, pomimo większego łosia wieku, tylko wadlaste. Obliczenie wieku danego osobnika podług rozgałęzienia (patrz „Jeleń”) jest jeszcze trudniejsze niż u jelenia. Waga pary rosoch kapitalnego łosia dochodzi od 30—35 i więcej funtów. Rosochy wyrastają tylko u samców. Łosza ma wymię z 4 brodawkami.

Siedliskiem łosi są niziny obfite w wodę, trzęsawiska, bagna i błota zarosłe liściastymi krzewami i drzewami. Podczas lata stawają łosie w bagnistych lasach i moczarach; podczas zimy t. j. od października do kwietnia trzymają się miejsc więcej suchych; gdy pogoda, przebywają w gąszczach i zaroślach liściastych, a podczas deszczu i śniegu lubią gąszcze iglaste; na wiosnę przenoszą się najchętniej w młode zagajniki, w których więcej zrzadzają szkody, aniżeli żerują; podczas zrzucania rogów odszukują większe, trawą zarosłe halizny. W ogólności zaś łoś szuka i potrzebuje do swego swobodnego życia spokojnych i obszernych kniei, dalekich od kultury. W takich lasach żerują łosie dniem i nocą, a gdzie bywają prześladowane, tam żerują tylko nocą. Ruchy łosia są ociężałe; chód zwykły, to stęp, a biegnie klusem, rzadko w susach; bieg jest szybki i wytrwały. Podczas biegu wydaje łoś szczególny odgłos przy szybkim podnoszeniu biegów, powodowa-

ny przez uderzanie o siebie racie i szpili. Stąpając po bagnie rozstawia szeroko racice (jak renifery), co umożliwia mu przebieganie takich miejscowości, gdzie inne zwierzęta głęboko grzęzną. Nawet niedostępne błota potrafi łoś przebiec: opuszczając się na podbrzusze, wyciąga przednie badyle naprzód zachwytnie mocno racicami, korpus za sobą pociąga podpierając się jednocześnie zadniemi biegami i tak posuwa się dalej. Na trzęsawiskach kładzie się podobno na bok i na spodzie leżącymi racicami zachwytnie ziemię jak wiosłami. Na głębokiej wodzie pływają łosie doskonale.

Ze zmysłów najczęściej są u łośia rozwinięte słuch i wzrok, natomiast wietrzy na niedaleką odległość. Łoś jest leniwy, obojętny, płochliwy wprawdzie, ale nie-ostrożny i prawie mazgajowaty; przytem jest i złośliwy, a w niektórych razach rozjusza się jak stadnik. Pomiedzy sobą żyją łosie w zgodzie, dopóki nie nadejdzie czas popędu płciowego „bekowania”. Bekowanie przypada w m. wrześniu; w tym czasie daje się słyszeć częste „rzenie”, dotąd zawsze milczących łośi. Starszy byk odszukuje łośze i zgania je do chmary. Tak samo jak jelenie, odbijają po zaciętej walce silne byki słabsze i młodsze łosie. Ostatnie rozbiegają się poszukując samicy, w dalekie, obce im okolice, przepławiając się nieraz przez rzeki. Po odbytem bekowaniu łośza oddala się od chmary, odszukuje i zbiera do gromady opuszczone poprzednio młodsze sztuki. Pod koniec blisko 9-cio miesięcznej ciąży, cielna łośza oddala się w zaciszne i bagniste ostępy, gdzie się cieli; pierwszy raz wydaje jedno, później starsza, dwoje cieląt, które po kilku godzinach od ułożenia potrafią już stać na nogach, matki nie odstępują i ssą ją do następnego bekowania. Łosza z wielką troskliwością opiekuje się niemi i odważnie broni je przed wszelkim wrogiem. Pomimo znacznie u łośi siły obronnej, mają one zaciętych wrogów w wilkach, które gromadnie na łośia napadają; kilku wilkom łoś zawsze się obroni, gdyż straszną posiada broń w rosochach i przednich badylach. Biegów przednich używa nader umiejętnie, z nadzwyczajną siłą i błyskawiczną szybkością do zadawania śmiertelnych ciosów nieprzyjacielowi, zadniemi zaś wierzga z taką siłą, że gruchocze kości napastnikowi.

Niedźwiedź z powodu swej siły, jest niebezpiecznym dla łośia, a rysie napadają najczęściej na cielęta i łośze.

W dalekiej przeszłości łosie zamieszkiwały całą środkową Europę, o czym świadczą odnajdywane w ziemi i łożyskach rzek rogi i co stwierdzają starożytne kroniki *). Dawnym prusakom łoś wydawał się bożkiem, a innym narodom cudownym zwierzęciem, bo też cała jego postać ma w sobie coś przedpotopowego. Bardzo znaczna zdobycz jaką ta zwierzyzna przedstawiała, oraz z postępem cywilizacji zmniejszanie się lasów, puszczy i rozległych a niedostępnych bagien niezbędnych do istnienia łośi, przyczyniły się do znikania ich i ciągłego a stałego cofania się przed kulturą. To też rozsiedlenie łośia jest obecnie dość ograniczonem. U nas spotykamy go w gub. Grodzieńskiej w puszczy Białowiezkiej, w Mińskiej przeważnie w Pińszczyźnie, w Wileńskiej, Kowieńskiej i w północno-wschodnich okolicach Wołynia; pospolicie jest w kraju Nadbałtyckim, w Finlandyi, w Rosyi środkowej i północnej, w Syberyi trafiają się prawie wszędzie, zamieszkując tu dzikie „tajgi” i sięgając na północ aż do tundr, t. j. bezleśnych bagien okalających ocean Lodowaty, w Skandynawii także dość liczny, a w Prusach znajduje się obecnie w jednym tylko królewskim leśnictwie Ibenhorst pod Tylżą przy ujściu rzeki Niemna, gdzie są ochraniać jak żubry w puszczy Białowiezkiej.

Ze wszystkich naszych jeleniowatych, jest łoś bezspornie w lesie najszkodliwszą zwierzyną. Już jego budowa ciała, krótki kark i wysokie przednie badyle wskazują, iż żerować na ziemi krótką trawę może tylko w niewygodnej postawie, rozkraczony lub klęczący; również jego niekształtna gęba i obwisła górna warga zmuszają łośia do przyjmowania pożywienia wyższej roślinności, co też w dawnych czasach dało powód do gad-

*) Juliusz Cezar pisze: „W lesie hercyńskim znajdują się „Alces” podobne do kóz, ale większe i bez rogów zwierzęta, które kłaść się nie potrafią, jeżeli chcą spocząć, a podnieść się nie mogą, jeżeli obalą się; ich nogi bowiem są bez stawów. Chcąc spoczywać, opierają się o drzewa; dla tego myśliwi nadkopują takowe (drzewo) w połowie, albo podcinają je o tyle, żeby się obalały, gdy łośie o nie się oprą”. Późniejsi kronikarze przyznają już łośiom stawy.

ki, że łoś tylko cofając się, może zerować. Głównem jego pożywieniem jest kora, młode pędy i liście drzew; nawet jego żołądek jest do trawienia drzewa, ewentualnie kory drzewnej, zbudowany. Przy wyłącznem żywieniu się jarzynami, trawą lub oziminą, łoś niszczy je. Dopóki dr. Brehm, będąc swego czasu dyrektorem ogrodu zoologicznego w Hamburgu, nie wpadł na szczęśliwą myśl karmienia łosi w niewoli przeważnie korą drzew z zawartością garbnika, każda sztuka mimo najstaranniejszego pielęgnowania niszczała. W polach zasianych zbożem szkód nie robi.

Więcej niż wszelka inna zwierzyna objada łoś młode pędy, liście i korę: świerka, sosny, brzozy, jarzębiny, klonu, osiki, wierzb, zwłaszcza rokitnicy; oprócz tego lubi kaczyniec (*Caltha palustris*), skrzyp błotny (*Equisetum palustre*), jaskry, a w czasie bekowania bagno (*Ledum palustre*); w zimie zaś oprócz obgryzania pączków i pędów drzew iglastych i liściastych, krzewinki jagodowe, wrzos i korę. Ostatnią obdziera Nielitościwie z wyżej wymienionych drzew, a na wiosnę podczas krażenia soków prawie wyłącznie z wierzbiny; odarte z kory wierzbby najczęściej obumierają. Najwięcej szkody wyrządza łoś po opadzie liści w jesieni, a zwłaszcza przy silnych mrozach. Skoro łoś nie znajduje już żeru na niższych gałęziach, aby się dostać do górnych delikatniejszych gałązek, wspina się na zadnich biegach, chwytając zębami za boczne gałązki wierzchołkowe i stawiając się znów na przednie biegi, łamie częściowo lub zupełnie wierzchołki drągów; cieńsze drzewka obala swoim własnym ciężarem, wspinając się i biorąc je pomiędzy nogi.

To też skutkiem zrzadzania tak dotkliwych szkód, łoś w lesie zagospodarowanym nie ma racji bytu i tylko tam może być cierpianym, gdzie drzewo małą jeszcze ma wartość, a zrzadzane szkody nie przeważają interesu utrzymania i pielęgnowania na wymarcie skazanej, a tyle interesującej zwierzyny.

Młode złowione łosie jest bardzo trudno wychować, a zupełnie oswoić, nie dają się nigdy. W Szwecyi starano się łosie przyswoić na zwierzęta domowe jak renifery i jak wieść niesie, doprowadzono już tak daleko, że dały się do pociągu lekkich sanek użyć. Owe łosie miały w przeciągu jednego dnia 20—24 mil

przebiegać, gdy renifery zaledwie połowę tej drogi zdołają odbyć. Użytek ten został ze strony władzy policyjnej wzbroniony, ponieważ obawiano się, że przy szybkości tych biegunów, znaleźliby przestępcy możność ujścia przed karzącą sprawiedliwością.

Użytek: mięso podobne nieco do wołowego, odpowiednio przyprawione jest smaczne, a najczęściej używa się zasalane (pekelflajsz). Skóra łosiowa wyprawiona bez włosa jest wielce cenioną na wyroby siodlarskie, niektóre części odzieży, rękawiczki itd., a komuż nie znana wartość prześcieradła łosiowego? Oprócz na wyroby tokarskie, rosochy, a przeważnie racice słynęły niegdyś jako uniwersalny środek przeciwko wszelkim chorobom.

Polowanie na łosie odbywa się na wabia, z podjazdem i z naganką.

Aleksander Nowicki.

Łoza patrz Wierzba.

Łubin (*Lupinus*), Wilczy groch, Jundziłł.

Jedną z roślin, które w ostatnich czasach nadzwyczaj się przyczyniły do postępu rolnictwa w Europie, niezaprzeczenie jest łubin. Z jednej bowiem strony wyżywienie inwentarzy a szczególnie owiec, zostało dzięki pożywności i łatwej do wyprodukowania paszy, niezmiernie ułatwionem; z drugiej zaś, kultura gruntu wzniosła się szybko, gdy do jej dźwignięcia można było zastosować tak skuteczny środek nawozowy jakim jest łubin przyorany na zielono.

Cechy botaniczne. Łubin jest rośliną strączkową, należącą do grupy Leguminosae, rośliny Motylkowych (*Papilionaceae*). Rośnie dziko w umiarkowanej strefie Ameryki i w krajach otaczających morze Śródziemne. Z pośród wszystkich odmian, jedna tylko, zwana łubinem trwałym, wytrzymuje nasze zimy. Łubin stanowi zioła, podkrzewy, a wyjątkowo tylko krzewy, z bardzo silnie rozwiniętym systematem korzeniowym. Korzeń środkowy, sięgający nieraz dwukrotnej głębokości, opatrzone jest licznymi bocznymi rozgałęzionymi i kulistymi naroślami korkowatej natury. Obrzmienia te, właściwe wszystkim roślinom mo-

tylkowym, dochodzą u łubinu największego rozwinięcia. Służą one za mieszkanie i miejsce rozwoju bakteroidów, które z rośliną łubinową i w jej wnętrzu wspólny niejako żywot wiodą ułatwiając jej przyswojenie azotu z powietrza, a w zamian dostając inne pożywienie. Dużo już zrobiono na drodze wiodącej do objaśnienia owego współżycia (symbiozy), ale wiele jeszcze pozostaje do zupełnego wyjaśnienia odnośnych zjawisk. Dla żadnej z roślin motylkowych fakta owe nie mają takiej ważności jak dla łubinu, który dzięki tylko temu procesowi życiowemu, może się udawać na pewnych, mniej odpowiednich mu gruntach. By się wszakże nie powtarzać i zbytecznie nie rozszerzać zakresu tej pracy, odsyłam czytelnika do artykułu szczegółowiej przedmiot ten omawiającego, a zatytułowanego „Rośliny motylkowe”.

Łodyga łubinu jest prosta, pojedyncza lub rozgałęziona, często do dwóch łokci wysokości dochodząca. Liście rzadziej całe, a częściej palczastodzielne, kwiaty z kielichem dwuwargowym i łódką korony motylkową, zebrane są w grona i okółki. Bywają one różnych kolorów, jakoto: żółtego, ciemno i jasno-niebieskiego, białego, ceglasto różowego, ceglastego itp. Wyraźnym i aromatycznym zapachem odznacza się tylko łubin żółto kwitnący; ceglasty ma zapach bardzo słaby, a pozostałe odmiany nie pachną wcale. Strąki wielu odmian łubinu, o ścianach mięsistych, po wyschnięciu skórzastych, zakończone są ostrym kolcem. Nasienie czule jest na wpływy atmosferyczne i zachowuje siłę kiełkowania najwyżej dwa lata. Barwa ziarna, a nawet kształt jego, bywają bardzo rozmaite. Jest łubin o ziarnie popielatym, czarnym, czerwonym, centkowatym itp. Co do kształtu ziarno bywa baryłkowate, wielkości zbliżonej do fasoli (np. u łubinu niebieskiego lub drobne, podobne do nasienia konopi (u łubinu trwałego), wreszcie płaskie i duże jak ziarno małego bobu (np. u łubinu czerwonego).

Cała roślina łubinowa, a mianowicie łodygi, liście a głównie ziarna, zawierają w sobie pierwiastek gorzki, posiadający cechy alkaloidu; składnik ten robi łubin na pokarm dla ludzi niezdatnym, a dla zwierząt domowych możliwym dopiero po odgoryczeniu. Jedne tylko owce i dziczyzna jedzą go chętnie w stanie naturalnym.

Łubin rozpada się na wiele gatunków i odmian, których jednakowoż pomniejsze odcienie niełatwo dają się między sobą odróżnić. Wszystkie one można podzielić na następujące grupy:

I. Łubiny jednoroczne, z liśćmi palczastymi i grubym ziarnem; w dziale tym mieści się odmian kilkanaście.

II. Łubiny dwuletnie z drobnym ziarnem stanowią tylko kilka odmian.

III. Łubiny trwałe, których liczba odmian dochodzi do 40.

IV. Do tej grupy należą wreszcie łubiny z liśćmi niepodzielnymi.

W ogóle liczą 80 odmian łubinu, z których w Ameryce rośnie 70, z tego w Kalifornii około 40, a w Peru i Quito 15. Nas obchodzi głównie grupa pierwsza z pośród której na wielką skalę uprawiają się łubiny: żółty, biały i niebieski. Czy z pozostałych odmian znajdzie się jeszcze jaka któraby szczególne posiadała zalety, dziś przesądzać trudno.

Historia. Łubin znanym był już w starożytności. Kato na dwa wieki przed Chrystusem mówi o łubinie odgoryczanym jako o dobrej paszy dla wołów. Plinius Secundus w dziele, wydanem w pierwszym wieku naszej ery, powiada że łubinu używa się do gnojenia pól, a także drzew ogrodowych i winnic. Każe on polewać korzenie drzew wodą, w której łubin gotowano. Z kwiatu łubinu żółtego Rzymianie przyrządzali olejek pachnący, a białemu przypisywali własności lecznicze i robili z niego plaster na rany. Odgoryczonego ziarna używano na pokarm dla ludzi i zwierząt „mających kopyta”. Wiedzano, że się nie udaje na ziemi bagnistej i wapiennej i że za słońcem zwraca liście. Varro i Columella nazywają także łubin bardzo użyteczną rośliną, której ziarno jest dobrem po odgoryczeniu dla zwierząt i biednych ludzi i radzą go przyorywać przed dojrzaniem na nawóz. W następnych wiekach łubin wyszedł w Europie prawie zupełnie z użycia. Arabowie tylko, zamieszkujący północne brzegi Afryki, zawsze go zasiewali na paszę dla wielbłądów.

W nowszych czasach własności łubinu musiały być niejako powtórnie odkryte i dokładnie zbadane.

Domniemywać się można, że tradycja stosowania łubinu jako zielonego nawozu przechowała się w południowych Wło-

szech, zkad w nowszych czasach przeniesiona została do Francji i Niemiec.

Dla jakich powodów użycie jego w średnich wiekach zostało zaniedbane, historya milczy. Mnie się zdaje, że wielkie wędrówki ludów, ustawiczne wojny, a w parze z niemi idące mordy i pożoga odebrały ludziom zajmującym się rolnictwem chęć do uprawiania roślin, nie dających natychmiastowych korzyści. Sieli więc tylko to co niezwłocznie na pokarm mogło być użyte. Łubin raz zaniedbany poszedł w zapomnienie, i do roku 1750 głucho o nim zupełnie. Fryderyk Wielki sprowadzić kazał z Włoch do Niemiec kilka wozów łubinu i polecił robić z nim próby na gruntach piaszczystych.

Miał on nadzieję na tej drodze podnieść hodowlę inwentarza i zastąpić łubinem potrzebę nawozu, którego brak w owych czasach w gospodarstwach pruskich czuć się dawał. Sądził, że na przyorany łubinie da się produkować lucerna, nawet na piaskach. Odpowiedni dekret nosi datę 17 października 1772 r. W reskrypcie z r. 1784 wskazuje wyraźnie, jakiego rodzaju gruntu łubinem obsiewane być mają, a jakie pod las obrócić należy. Rezultaty prób uważał ten król za niedość pomyślne, gdyż łubin nie na wszystkich piaskach chciał się rodzić, „nadto przekonano się że nie był przydatny na pokarm dla ludzi i zwierząt, a pędzona z niego wódka odznaczała się wstrętną goryczą, przy małej bardzo wydajności“. Nie mogło być inaczej, o ile że ziarno łubinu zawiera daleko mniej węglowodanów niż którekolwiek inne zboże.

Uprawa łubinu zrazu i w Prusach szła opornie, dopiero Wulffen z Pietzpuhl przywiózł powtórnie nasienie jego z południowej Francji w roku 1818 i wraz z drugim rolnikiem Voght'em z Gross-Flottbeck stał się w Brandenburgii krzewicielem idei uprawy tej pożytecznej rośliny. O łubinie żółtym słyhać w Niemczech dopiero około roku 1850, a cena jego wówczas przewyższała cenę żyta w czwórnasób. Na zebraniu gospodarzy w Kiel r. 1847 nikomu z obecnych łubin żółty nie był jeszcze znanym. Później wszakże rozpowszechnił się on z szybkością, jakiej przykładu przy wprowadzaniu w uprawę innych roślin darmo byśmy szukali.

Niepożyte zasługi na polu trafnego wyzyskania własności łubinu położył

Schultz z Lupitz. Doszedł on skutkiem własnych doświadczeń do przekonania że można obornik zastępować łubinem, byleby tylko oprócz niego wprowadzić do gruntu kwas fosforowy, potaż i wapno. Azotu bowiem i próchnicy sam łubin w obfitości dostarczy. Tak postępując utrzymuje się w jednej mierze urodzajność ziemi, a nawet do pewnego stopnia wzbogaca się ją w składniki organiczne. Tak zwane łąki łubinowe, obsiewane u Schultza tą rośliną bez przerwy od lat 24, najlepszym są tego dowodem.

U nas w owe czasy o łubinie mało co wiadano. Kurowski pisząc wyborny na swoje czasy wykład gospodarstwa rolnego (w latach od 1842—1853) w dziale o roślinach na nawóz zielony przeznaczonych, doradza użycia w tym celu: bobu, grochu, nostrzyku, wyki, rzepaku, kartofli, sporku, malwy, dziewanny i szczawiu. Między temi, jednym tylko wyrazem wspomina łubin, nie kładąc nań wszakże żadnego nacisku, ani przyznając mu jakiegokolwiek wyższości nad resztą wymienionych roślin. W całym swym obszernym dziele, krótką tylko wzmianką zbywa łubin.

W Niemczech jeszcze pod tę porę Hermbstädt jako najwłaściwsze w celach nawozowych uważa: Lulek (*Hyoscyamus niger*) Swinią wesz plamistą (*Conium maculatum*) a dalej brukiew, rzepę i buraki. Nie dziwmy się zatem Kurowskiemu, który dla zagęszczenia łubinu poleca, dodawać doń groszku pachnącego (str. 44 jego dzieła). To daje pojęcie, że zaledwie po ogrodowemu na rozprzestrzenienie się jego zapatrywano. Do Królestwa sprowadzono łubin z Niemiec około roku 1855, towarzyszyła mu jednak opinia, że jest to roślina piaszczystym wyłącznie gruntem właściwa.

Wszystkie książki gospodarskie nie inaczej go zalecały; ztąd też nikomu przez długie lata na myśl nie przyszło, by oprócz na piaskach siać go jeszcze gdzie indziej. Że i Niemcy ulegali długi czas uprzedzeniu jakoby się łubin na glinach nie rodził, znajdujemy dowód w poważanym w tamtejszej literaturze dziele Arndta: „Gründung“, Berlin r. 1890 str. 15. To mylne pojęcie pozbawiło możliwych a znacznych korzyści niektóre okolice kraju, obfitujące w przestrzenie zwieźlejszych lecz jałowych gruntów, które bez nawozu i łubinu przez dziesiątki lat mizerne nad wszelki wyraz

wydawały plony. Tu i owdzie może jakiś gospodarz siewał łubin na gruntach cięższych, lecz o tem w piśmiennictwie rolniczym było cicho i nikomu do głowy nawet nie przyszło zmienić tej roślinie opinie, pod względem gruntu na jakim rośnie. Robiono wprawdzie próby, lecz gdy łubin nie dopisał, bądź zupełnie nie powschodziwszy, lub też słabo wyrosłszy (jak to się zwykle dzieje gdy łubin jest po raz pierwszy gdzieś sianym) zarzucono siew takowego, utrwalając się coraz więcej w powyższem błędnem mniemaniu.

Do rozpowszechnienia uprawy łubinu w naszym kraju przyczynili się przeważnie p. p.: Stanisław Okecki z Rawskiego, który jeden z pierwszych w Królestwie te roślinę siewał, a w roku 1860 w Rocznikach Gospodarstwa krajowego do uprawy jej zachęcał; W. Przyłubski z Zator oddawna wielkie stada owiec łubinem żywiący, Kozmiński pod Łodzią, Edmund Dobrzański z Piotrkowskiego, który dał poznać odmiany łubinu żółtego o ziarnie białem i czarnem. W Lubelskiem p. p: Drojecki Zygmunt i Wessel Mieczysław, zaczęli go siewać na glince dyluwialnej, (właściwie na mułku iłowatym) i przekonali się ostatecznie, że na takowym gruncie nie tylko rośnie, ale nawet znakomicie się udaje *).

Fakt ów, podany do publicznej rolników wiadomości, rozszedł się echem z Lubelskiego około r. 1887 i przyczynił przeważnie do owego wielkiego rozpowszechnienia, jakiego się łubin w obecnej porze w kraju naszym doczekał. Odtąd więc odwracając treść poprzedniego określenia mówić należy, że łubin jest rośliną tak skromnych wymagań, że nie tylko na glinkach, ale nawet na piasku się udaje.

Ważniejsze odmiany łubinu. *Łubin żółty* (*L. luteus*) pochodzi z Sycylii, jest może najcenniejszą odmianą ze wszystkich znanych, z tego względu że się udaje nawet na lichych piaskach na których inne już rosnąć nie chcą. Grunta tej natury w całej Europie łubinowi żółtemu zawdzięczają swą kulturę. Posiada on łodygę najwięcej rozgałęzioną i ulistnioną ze wszystkich odmian. Kwitnie w końcu

czerwca i w lipcu, dojrzewa zaś w sierpniu i wrześniu. Strąki spłaszczone zakończone kolcami, osadzone są gronami po kilka lub kilkanaście na każdej gałązce. Mieszczą one po 3—6 ziarn płaskich okrągławych, blado-żółtych z ciemnymi plamami. Znane też są odmiany łubinu żółtego o ziarnie czarnem z żółtą prążką i o ziarnie białem. Rosną one dziko w Portugalii, Hiszpanii i Sycylii, a pod względem gospodarskiej ważności są identyczne ze zwykłym łubinem żółtym. Łubin żółty wydaje najwięcej zielonej masy ze wszystkich odmian, bo od 20,000 do 50,000 *kg* z hektara. Ujemną jednak jego stroną jest mała plenność, gdyż w pomyślnych nawet warunkach nie przechodzi 12 korcy z morga gdy niebieski daje wtedy 18. Plenność jest więc o $\frac{1}{3}$ mniejsza niż łubinu niebieskiego lub białego, przy współcześnie największej goryczy. Trujące własności łubinu, w żółtym się najsilniej objawiają. Ogromne spustoszenia, jakie lupinoza porobiła w owczarniach w Niemczech, od niego najczęściej pochodziły.

Łubin niebieski (czyli wązko listny) o dwóch odmianach niebiesko-kwitnącej (*L. angustifolius flore coeruleo*) i biało kwitnącej (*L. angustifolius flore albo*), które we wzroście, wielkości ziarna, epoce dojrzewania, wymaganiach gruntowych itd. są tak do siebie podobne, że niema racji ich rozdzielać; razem zatem je opisujemy. Różnice między niemi polegają jedynie na jaśniejszym liściu u białego, barwie kwiatów jaką sama nazwa wskazuje i kolorze ziarna, które u białego jest białem, a u niebieskiego popielatem, jaśniej marmurkowanem. Zdanie jakoby się łubin biały więcej przy zbiorze wykruszał jest mylne, a wyrodziło się stąd, że ziarno białe można daleko łatwiej dostrzedz na ziemi niż popielate. Obie odmiany są zarówno pełne, przy średnim urodzaju wydają 8, przy wysokim 14—18 korcy z morga. (300 pręt.). Wymagają one gruntu zwiezlejszego, udają się dobrze na lekkich glinkach a zawodzą na suchych piaskach. Kwitną o tydzień później od łubinu żółtego.

Łubin biały (*Lupinus albus*). Zanim przystąpimy do opisu tego gatunku winniśmy zaznaczyć, że to co w języku gospodarskim nazywa się u nas łubinem białym, jest najczęściej odmianą gatunku łubinu niebieskiego której opis powyżej podaliśmy. Botanicy wszakże łubinem

*) Pod względem rozpowszechnienia i racjonalnej uprawy łubinu, największe zasługi w Lubelskiem położył autor tego artykułu p. Maksymilian Dobrski. (Przyp. Red.).

białym nazywają roślinę o łodydze mocno rozgałęzionej, o liściu jajowatym, z wierzchu ciemno-zielonym, pod spodem jaśniejszym, okrytym drobnymi włoskami. Strąki są też gęsto omszone wyraźnymi wypukłościami w miejscach znajdowania się ziarenek. Nasiona są spłaszczone z bokami lekko wklęsłymi, prawie kanciastymi, białe cielistego koloru. Łubinem białym najczęściej posługiwali się Rzymianie w starożytności, dziś jest rozpowszechniony w Hiszpanii, Portugalii i Francji. Sieją go także w Niemczech, gdzie przekonano się, że jest to jedyna odmiana łubinu, rodząca się jako tako na gruncie, w wapno zasobnym. Dziko rośnie on na Kaukazie, w Persji i na stepach azjatyckich. Nasiona tej rośliny mieszkańcy tamtejsi używają na pokarm, odgoryczając je wprzód przez odgotowanie i wymoczenie w wodzie. Odwarem otrzymanym w ten sposób posługują się do niszczenia pasorzytów u bydła rogatego.

Łubin trwały (*L. perennis* L.) od zwyczajnego jednorocznego różni się układem korzeni czołgających, pod powierzchnią gruntu rozgałęzionych; korzeń główny idzie jednakże w głąb. Kwiaty ma zwykle niebieskie, trafiają się jednakże także kwiaty białe i różowe a liście ozdobne, kształtem swym palmowe przypominające. Gruntu potrzebuje żyzniejszego, glinowego. Łubin trwały nie rozkrzewia się w pierwszym roku tak, aby nie dopuścić zachwaszczenia gruntu, dobrze więc go zasiewać pod zboże ochronne, w jarzynę lub oziminę. W drugim roku po zasiewie ocienia całkowicie rolę i daje dwa pokosy. W następnych latach corocznie się odnawia bądź z korzenia, bądź z opadłych nasion i może trwać na jednym miejscu przez dłuższy czas. Liście łubinu trwałego rozwijają się z wiosny tak wcześnie, jak to u żadnej z roślin gospodarskich niema miejsca. Na tej podstawie należy przypuszczać, że byłby wygodnym pastwiskiem z początkiem wiosny dla owiec, o ile nie okaże się trującym. Możliwe go także kosić na siano. Zalecają go do siewu na haliznach leśnych na paszę dla zwierzyny, raz bowiem zasiany na długie lata wystarczy; zauważono, że zasiany pomiędzy drzewami owocowymi w ogrodach, oddziaływa pomyślnie na wzrost drzew.

Pojawiający się w nowszym czasie *łubin czarny* (zwany niewłaściwie sybir-

skim, gdyż w Syberji nikt go jeszcze nie widział), jest odmianą łubinu żółtego o czarnem ziarnie, wytworzoną przez selekcję ziarn czarnych, trafiających się w łubinie żółtym.

Prawdopodobnie w ten sam sposób wyhodowaną została odmiana łubinu żółtego o białem ziarnie.

Powyższe dwie odmiany rozpowszechnił u nas p. E. Dobrzański z Nadolnej.

Podawane w pismach analizy co do większej rzekomo obfitości proteinów, a mniejszej zawartości goryczki, nie są zgodne z sobą; z tego powodu należy przyjmować je z pewnem zastrzeżeniem.

Z odmian mniej u nas rozpowszechnionych zasługują na zaznaczenie:

Łubin czerwony, (*Lupinus hirsutus*), kosmaty i wreszcie różnobarwny. Ten ostatni pięknymi barwami swych kwiatów nadaje się do ozdabiania ogrodów. Nasionie ma koloru czerwonego, płaskie duże, kształtem przypominające ziarna bobu.

Uprawa szczegółowa. a) *Klimat*. Łubin na nasienie dojrzewa z łatwością na szerokości geograficznej Austro-Węgier i wogóle środkowej Europy. W Prusach i Królestwie Polskiem zdarzają się lata (choć rzadko), że ziarno nie docho-
dzi.

Bywa to przecięciowo raz na lat 15. Miało to miejsce u nas w r. 1889. Na szerokości Wilna spotykamy się często z tym wypadkiem, który dalej ku północy jest niemal regułą. I tam jednak może być łubin z korzyścią siewany na zielony nawóz, nasieniem corocznie sprowadzanem z okolic dalej na południe leżących.

b) *Grunt*. Pod względem wymagań stawianych gruntowi powiedzieć można, że na glinkach i lekkich ilach rosną zarówno dobrze wszystkie odmiany łubinu, a na ziemiach piaszczystych najlepiej udaje się żółty. Warunek zwieźłości gruntu stoi w nierozłącznym związku z wilgotnością roku. Łubin będzie dobrym nawet na lekkim piasku, byle tylko częste deszcze padały. W razie suszy ucierpi on daleko mniej na glinkach, jako dłużej wilgoć przechowujących. Na zupełnie lekkich piaskach i żółty łubin dobrym nie będzie, a grunt taki winien być przeznaczony pod zasiew lasu.

Na rolach wapiennych, mocno marglowych, wapienno-piaszczystych i torfowych łubin chybia. Lubi on grunta głębokie

w położeniu średnio wilgotnem, a nie znosi nieprzepuszczalnych, sapowatych, kwaśnych i porosłych sitowiem. Wymaga nie tylko dobrze skruszałej warstwy ornej, lecz i spulchnionego podglebia; na ciężkich glinach zatem kilkoma orkami doprowadzonych rosnać może, choć w razie posuchy również zawiedzie. Gdy łubin napotka w podłożu opokę, wodę, ścisły ił i glinę, przepadnie na pewno. Będzie on lepszym na bardziej jałowym byle pulchnym gruncie, niż na żyzniejszym, a zwięzłym. Na nowinach obradza gorzej jak na roli w uprawie będącej, a to dla braku spulchnienia i obecności kwaśnej próchnicy. Na ziemiach wszakże czarnych, mocno próchnicowych lecz ciepłych, suchych i w kulturze będących, łubin wybornie się udaje, chociaż trudniej dojrzewa.

Wapnowanie na gruntach piaszczystych szkodliwie nań oddziałuje, na glinach jednak a zwłaszcza czerwonych, przeciwnie wspomaga jego wzrost. Obfitość związków żelaza, która tak źle na inne uprawne rośliny wpływa, łubinowi nie szkodzi; na żółtych wszakże piaskach lepiej się on udaje niż na czerwonych, zawierających żelazo w stanie mniejszego utlenienia.

Nawożenie. Świeży nawóz łubinowi sianemu na nasienie zupełnie nie odpowiada, w latach suchych wzrost jego opóźnia, stając się przyczyną większego wysychania roli. W mokrych powoduje wybujanie i zlegnięcie łodyg, a co za tem idzie, i niedojrzewanie nasienia. Przy łubinie uprawianym na zielony pognój, gdzie o jednostajność dojrzewania nie chodzi, siać go można na nawozie, otrzymując z takiego postępowania jak najlepsze rezultaty.

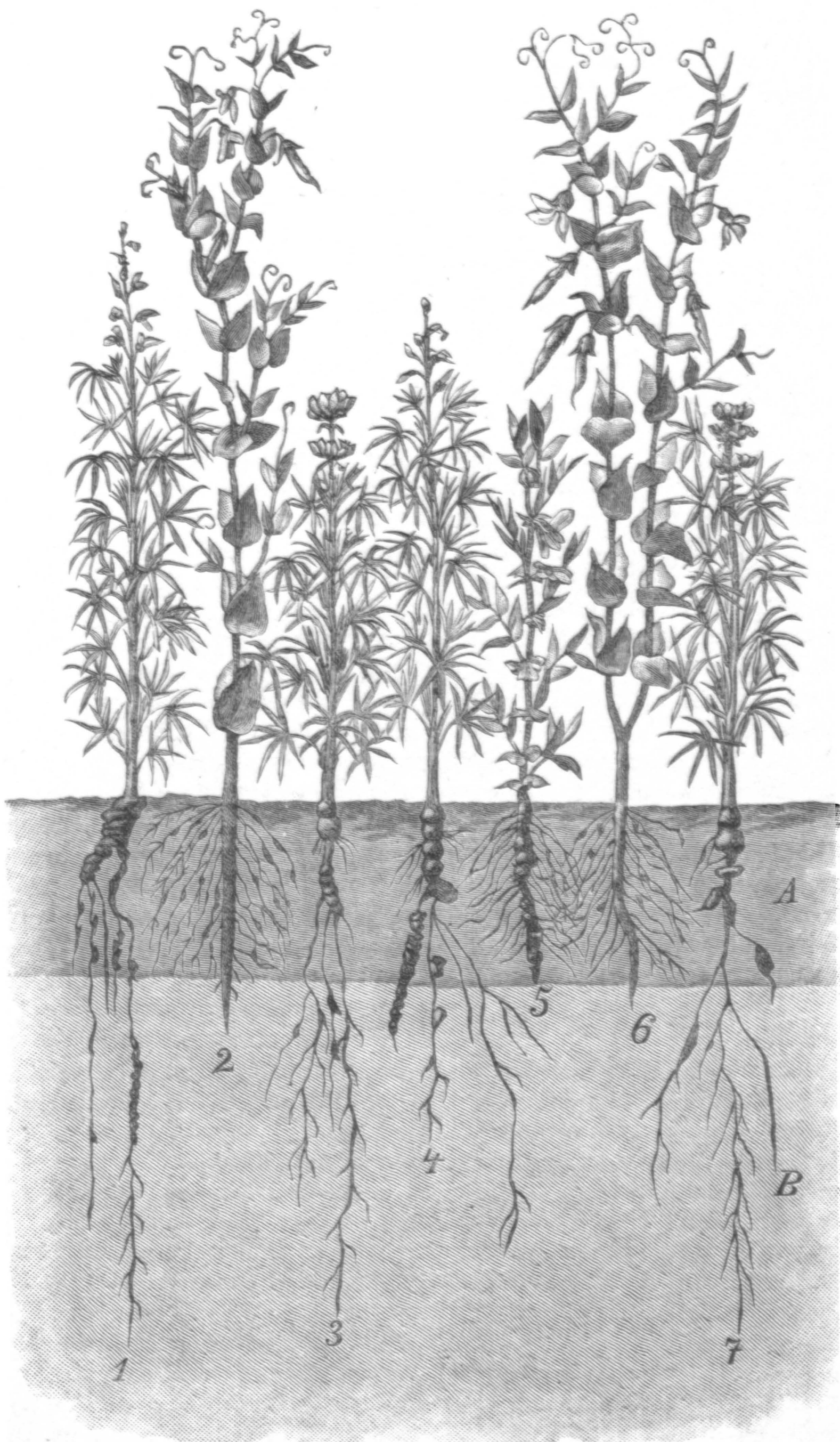
Świeża mierzwa sprzyja rozwojowi chwastów, co u łubinu zostawionego na nasienie, wywiera wpływ wielce szkodliwy, lecz u nawozowego ma to mniejszą wagę. Gdy spostrzeżemy rozwielenie się perzu i chwastów, możemy łubin zaorać traktując pole nim obsiane jako czysty ugór. Gipsowanie podobnie oddziałuje na łubin jak na konieczną podnosząc ilość masy zielonej. W latach wilgotnych wpływ jego jest wyraźniejszy, aniżeli w suchych.

Jakkolwiek faktem jest, że można otrzymać dobre plony łubinu na gruntach, które od niepamiętnych czasów nie były mierzwione, to jednak nie ulega wątpli-

wości że role średniej bodaj kultury wydadzą zbiór wyższy, a nadewszystko więcej stały i nie tak zależny od nieprzychylnych wpływów klimatycznych. Nie raz zdarzyło mi się widzieć, na dwóch sąsiadujących z sobą kawałkach roli, z których jeden był kiedyś nawożony, a drugi nigdy, zasiany łubin w jednakowych zkadinał warunkach, wydający na pierwszym poletku zbiór dobry i nasienie dojrzałe, podczas gdy na 2-gim plon był słaby i nie równy, a w przeważnej części został zielonym do mrozów. Wiadomem jest, że na ziemi zupełnie jałowej każdy następny łubin, lepszym jest od poprzedzającego, co ma miejsce przez trzy lub cztery lata z kolei. Objaśnia się to z jednej strony samonawożeniem przez okruszanie się liścia i późniejsze pozostałości, a z drugiej coraz większym rozplenieniem się w warstwie ornej bakteroidów, wspomagających rozwój łubinu. Siany po raz pierwszy na jałowej ziemi nigdy się on dobrze od razu nie uda; będzie rzadki, kępiasty, upstrzony pustymi placami wreszcie nierówno dojrzewający. Jedne strąki ze zbytnej dojrzałości już się będą otwierać, gdy tymczasem inne zostaną zielone jak trawa. Wszystkie te nierówności zacierają się przy następnych na temże polu zasiewach. Nie należy się więc zrażać i przypuszczać jakoby pewna rola była łubinowi niewłaściwą, skoro z innych względów grunt ten odpowiada warunkom, któreśmy jako odpowiednie dla niego powyżej wskazali. Obsiewanie łubinem odpowiednich mu choć zupełnie jałowych gruntów, lepiej się opłaca, aniżeli produkowanie na nich jakichkolwiek innych roślin gospodarskich. Tam gdzie się nie udają tatarka, owies i żyto, z łubinu jeszcze przyzwoity dochód osiągnąć możemy.

Podczas gdy korzenie innych roślin wyciskają tylko warstwę rodzajną, to łubin sięga niemi głęboko w podłoże i z niego też czerpie swe pożywienie. Ta własność daje mu możliwość udawania się na gruntach, które dla innych roślin już są zbyt jałowe. Załączona rycina uwiadcza stosunek rozwoju korzeni i części nadziemnych łubinu żółtego, niebieskiego i białego, w porównaniu z grochem i bobikiem.

Teoretycznie tłumaczy się też to energią, pod względem której łubin przewyższa inne rośliny, w korzystaniu z zasobów



Łubin (*Lupinus*).

¹A oznacza warstwę rodzajną, B podłoże.

1. Łubin niebieski. 3 i 7. Łubin żółty. 4. Łubin biały. 2 i 6. Groch. 5. Bobik.

gruntowych. I tak: gdy z ziemi kamienistej, złożonej z okruchów bazaltu, pszenica wyczerpała 0,54% materij mineralnych, gryka 3,27%, groch 23,17%, to łubin 34,17%. Na drodze zaś praktyki stwierdzę to przykładem z własnego doświadczenia wziętym.

Miałem w mym majątku przed ośmioma jeszcze laty 12 włók takiej przestrzeni, na której skutkiem wyjałowienia gruntu plon owsa wynosił 4 korce z morga a tatarki 3, co nie zwracało kosztów roboty. Żyto siać mogłem tylko co trzeci rok osiągając najwyższy plon czterech korcy i to wtedy jedynie gdy nie wyprzało w zimie.

W latach pośrednich zadawalniać się musiałem lichem ugorowem pastwiskiem dla owiec, które po za miesiąc czerwiec, nigdy nie wystarczało. Ziemia moja jest glinką (Löss) zbliżoną do bielicy, jako taka stanowi glebę bardzo wdzięczną, pod warunkiem że się ją dobrze nawozi, w stanie wszakże jałowym (przed wprowadzeniem łubinu) była tylko ciężarem dla majątku. Siać go na niej nikt nie myślał, ówczesne książki przedstawiały łubin jako roślinę tylko piaskom właściwą. Pierwsze posiewy dały rezultat nieosobliwy, nieprzenoszący 6 korcy z morga, ale już przy drugim posiewie łubinu na temsamem miejscu, plon wyniósł 14 korcy, przyorany zaś na zielony nawóz pod owies, podniósł wydatek tegoż do 20 korcy z morga. Porównawszy z sobą podaną wysokość plonów przed i po użyciu łubinu i zestawivszy ówczesną tychże wartość, otrzymany rezultat następujący: Przy cenach które w mej okolicy były wtedy za korzec owsa 2 rs. tatarki 3,50 rs. łubinu 3 rs. otrzymałem dochód następujący boz potrącenia kosztów produkcji: z morga (300 pręt.) owsa rs. 8, tatarki rs. 10 kop. 50, z łubinu zaś w pierwszym roku rs. 18 w drugim 42 rs. Z owsa na przyoranym łubinie rs. 40 nie licząc słomy. (Co w tym razie stanowi dochód za lat 2). Od owej pory był łubin siany na tych samych miejscach razy kilka, plon jego jednak nigdy się nie zniżył, a przynajmniej o bardzo nie wiele. Zasiawszy owies po łubinie nasiennym zbieram 8 korcy, w owsie umieszczam przelot z koniczyną białą na pastwisko, które to rośliny przed wprowadzeniem łubinu nigdy na tych gruntach udawać się nie chciały.

Widzimy więc, że łubin i bez wszelkiego nawożenia na gruntach zupełnie wyjałowionych zadawalniające plony wydaje, pod warunkiem aby rodzaj ziemi był mu odpowiednim. Na lepszych ziemiach ma on też rację bytu, zastępując w płodozmianie groch lub wykę, które dla przegrodzenia kłosowych byłyby potrzebne, ale czasem na mniej odpowiadającej sobie roli (np. bezwapiennej) rodzić się nie chcą. W tych warunkach gdy groch wyda 3—6 korcy to łubin 12—16. Nietylko więc że się pieniądze lepiej opłaci, leez zostawi jeszcze rolę w stanie daleko więcej odpowiednim pod plon następujący. Na gruntach zlewających się, mulkowatych, oddaje łubin nieocenione usługi, przyorany bowiem robi rolę przepuszczalną, ociepla ją i przysparza próchnicy.

Jak długo będzie się jeszcze łubin na jałowych udawać gruntach bez pomocy sztucznych nawozów trudno przesądzać, jest jednak rzeczą pewną że tak zwane wylubinienie kiedyś nastąpić musi.

W Prusach gdzie łubin jest o wiele dawniej siewany niż u nas, zjawisko to już zostało spostrzeżone; w naszym kraju także już dają się słyszeć utyskiwania na to zjawisko. Łubin jest rośliną, która większość potrzebnego jej azotu bierze z powietrza, żądając od gruntu tylko potażu i kwasu fosforowego oprócz składników które w każdej ziemi w obfitości się znajdują, jak np. krzemionka, magnezya i t. d.

Na gruntach pozornie wyczerpanych rodzi się on jeszcze; sięgając bowiem głęboko korzeniami czerpie potaż i kwas fosforowy z tych warstw i z takich związków, które dla innych roślin są niedostępne. Zapas ich zależnie od natury gruntu może być przez długi szereg lat dla łubinu wystarczającym.

Ziemia glinkowata względnie do niego wyjaławia się później, a piaszczysta prędzej. Przy rozpowszechnieniu wszakże uprawy łubinu, objawy wyjałowienia zdarzać się będą u nas coraz częściej, dla tego słusznem będzie zapoznać na tem miejscu czytelnika z ich naturą i wskazać środki zapobiegawcze.

Pisząc w tej materji nie można pominąć nazwiska Schultza z Lupitz, który kwestję wylubinienia ziemi dokładnie zbadał. W majątku swym, składającym się z lekkich piasków zaprowadził t. zw. łąki łubinowe, które jak to wyżej wspo-

minaliśmy, od lat 24 ciągle łubinem obsiewa i takowy zbiera. Po latach kilkunastu takiego ciągłego czerpania z zasobów gruntowych, spostrzegł on, że łubin przestał mu się udawać; strąki coraz więcej rzadniały i robiły się mniejszymi. Dodanie na hektar przed każdorazowym zasiewem łubinu 600 kg kainitu przywróciło dawne urodzaje, a 400 kg mączki z żuzli Thomasa sprawiło bardzo obfite osadzanie strąków. Superfosfat pożądanego wpływu nie wywarł.

Przywrócenie zatem roli potażu i kwasu fosforowego wyczerpanych przez częsty zasiew łubinu usunęło wyjałowienie, wznawiając dawny urodzaj. Wyniki w jakich Schultz streszcza swoje zapytanie na tę kwestję są następujące:

1. Łubin można niemal ciągle siać na tym samym piaszczystym gruncie, zasilając go jedynie kainitem i żuzlem Thomasa.

2. Przez cały ciąg lat 24 nie był dawany żaden nawóz azotowy, a jednak zbierało się corocznie w plonach ziarna i słomy 80—100 kg azotu z hektara.

3. Mimo takiego wyzyskiwania źródło azotu zostało niewyczerpane, bo spoczywa w atmosferze. Grunt zaś jest bogatszy w azot po upływie lat 24 niż był na początku.

Uprawa gruntu. Jakkolwiek łubin jest mało wymagającym pod względem żyzności ziemi, a zwłaszcza obecności w niej materij będących w stanie łatwo rozpuszczalnym, ale za to należy mu dogodzić pod względem dokładnego spulchnienia, nie tylko warstwy rodzajnej, lecz i podglebia. Nadto pamiętać trzeba o zachowaniu wilgoci, której on do dobrego rozwoju tak dużo potrzebuje. Na ziemi źle pod temi względami przygotowanej, dobrym nigdy nie będzie. Przy uprawie zatem pod łubin potrzeba mieć na uwadze cel podwójny: wyniszczenie chwastów, a zwłaszcza perzu i spulchnienie roli.

Niepodobna podać stałego przepisu uprawy roli pod tę roślinę, bo takowy odpowiadać musi różnorodności ziemi, przedplonu i pogody. Cel zawsze będzie jeden t. j. otrzymanie ziemi czystej i pulchnej. Jak do tego dojść, to już praktyczny zmysł gospodarza doradzać mu powinien. My tylko podamy następujące ogólne wskazówki:

Na ziemiach zwięźlejszych wykonać trzeba dwie orki przed zimą, pierwszą

płytką a drugą znacznie głębszą. Zamiast głębokiego orania zastosować można pogłębiacze, jakkolwiek łubin nie jest wrażliwy na wydobycie na wierzch warstwy martwego podglebia. Na zimę rola powinna pozostawać w surowej skibie, by lepiej zwietrzała i od mrozu skruszała. W razie niemożności wykonania dwóch orok przed zimą, dać trzeba jedną, ale za to głębszą. Na wiosnę wystarczy raz przeorać lub drapaczami czy gruberami w poprzek zredlić. Na ziemiach zlewających się, orka jest lepszą od grubowania. Na lżejszych piaszczystych z wiosny orać nie należy, poprzestając jedynie na drapakowaniu. Na zupełnie zaś lekkich, niemal zwiewnych, samo przybronowanie nasienia za wiosenną uprawę wystarczy.

Jeżeli z powodu jakichkolwiek przeszkód orka przedzimowa na gruntach zwięźlejszych nie została wykonana, to na wiosnę (o ile to idzie o łubin nasienny) orać wypadnie raz jeden, piętrowym pługiem do głębokości na jaką warstwa orna zezwala. Takiego wszakże urodzaju jak przy normalnej uprawie, nie możemy się wtedy spodziewać. Przez staranną uprawę dążącą do należytego spulchnienia roli, chwasty też zostaną wyteplone, za wyjątkiem perzu, który, jak doświadczenie uczy, w łubinie, a zwłaszcza nasiennym, bardzo silnie się rozrasta. To też na gruncie mocno zaperzonym siać go na nasienie nie radzę, bo przez lato zaperzy się rola jeszcze więcej. Zupełnie co innego gdy łubin ma być przyorany, wówczas bowiem do wyczyszczenia roli z perzu przed jego siewem mamy czasu daleko więcej, a jeżeli trafimy na suchą wiosnę, to najbardziej zaperzone role możemy dostatecznie pod siew przygotować, powtarzając orkę kilkakrotnie i za każdym razem doskonale ziemię rozbronowując. Wsparły na własnym doświadczeniu twierdzę, że postępując w ten sposób można wyprodukować jak najlepiej zwarty łubin. Ogromna różnica pod tym względem zachodzi między łubinem uprawianym na nasienie, a na przyoranie. Zasiany bowiem wcześniej z wiosny np. około 20 kwietnia nigdy się tak nie rozgałęzi jak siany w końcu maja, będzie jednak bardziej strączysty. Siany wcześniej dokładnie ziemi nie ocieni i zostawi miejsce perzowi do rozplenienia się. Nawet zupełnie zwarty około 10 sierpnia zaczyna

tracić liście i odkrywa ziemię. Do chwili zaś sprzętu rozłogi perzu pozostałe od wiosny w gruncie znajdują dośyć czasu do rozrośnięcia się. Tymczasem łubin siany na przyoranie a zatem znacznie później, buja daleko lepiej, odkrywa ziemię dokładniej i w takim stanie utrzymuje ją do samego przykrycia skibą. Nie jest oczywiście rzeczą racjonalną, ani zalecenia godną używać pod łubin ziemię perzem przejętą, ale gdy to się wypadkiem zdarzy, dobrze wiedzieć jak sobie radzić. Zresztą, gdy się okaże w ciągu lata że łubin chybia czy to skutkiem suszy, czy złego nasienia, a perz bierze górę, radzę nie zwlekając go przeorać, a to bez względu czy był przeznaczony na nasienie, czy też na zielony nawóz. Szkoda jakaby wynikła z zaprzeczenia pola, nigdy się nie pokryje lichym plonem ziarna.

Ogólne uwagi dotyczące się siewu. Autorowie piszący dawniej o łubinie zalecali siew jak najpłytszy, i nie wszyscy uwzględniali różnicę jaka pod tym względem zachodzić powinna między łubinem żółtym a białym i niebieskim. Gospodarze zaś z obawy by nie uchybić przepisowi, szli w nim zwykle dalej niż potrzeba, i połowę ziarna zostawiali na wierzchu. O ile się godzę na jak najpłytsze pokrycie ziarna łubinu żółtego, choćby takowe w części nawet na powierzchni zostało, o tyle postąpienie podobne z innymi odmianami uważam za zbyt ryzykowne. Łubin ma trudniejsze warunki wschodzenia niż inne groszkowe. Gdy groch np. i wyka wypuszczają zwinięty listek, który łatwo się wywija, to kielek łubinu dźwiga po nad powierzchnię ziemi swe liścienie. Gdybyśmy więc go nadmiernym ciężarem przygnietli t. j. głęboko przykryli ziemią, nie da sobie rady i zmarnieje. W razie jednak drugiej ostateczności t. j. pozostawienia ziarna na wierzchu, takowe wszędzie tylko w razie powtarzających się deszczów. Przy miernej wilgoci, albo co gorzej w czasie suszy zesłoduje się i uschnie. Skórka zaś na nim spęka się i opadnie skutkiem powtarzających się na przemian rosy i upału. Łubin o którym mieliśmy nadzieję że się do powierzchni ziemi kielkiem przyczepi, uschnie zupełnie. Bywały wprawdzie wypadki że po nastąpionej ulewie wschodził cały posiew bez względu na to czy ziarno leżało w głębi, czy też na powierzchni ziemi,

ale na to liczyć trudno. Według badań Bogdanowa łubin nim zacznie kiełkować musi pochłoniąć $1\frac{1}{2}$ raza tyle wody ile sam waży, powinien zatem dokładnie być otoczonym mokrą ziemią by ta mu dostarczyła potrzebnej wilgoci. Łubin żółty ma ziarno płaskie, jednym bokiem do ziemi przylegające, tak że kielek byle się tylko z pod skórki pokazał, niezwłocznie ziemi dotyka i do niej się przypina.

Zauważyłem, że samo wypuszczenie kielka nie daje dostatecznej gwarancji dobroci ziarna. Łubiny stęchłe kiełkują nieraz do 80%, na pozór zatem są dobre do siewu, tymczasem nie posiadają one nigdy tej siły wzrostu co zupełnie zdrowe. Z tego powodu radzę robić zawczasu próby wzrostu w doniczkach z ziemią, dopuszczając łubin do wypuszczenia trzeciego listka. Wtedy się przekonamy, że siła rozwoju ziarn zupełnie zdrowych a stęchłych przedstawia bardzo wielkie różnice.

Nasienie łubinu niebieskiego jest baryłkowate, leży na pęku t. j. na środku ziarna; kielek zatem z końca wychodzący ma sporą przestrzeń do przebycia nim się gruntu dotknie. Gdy więc to przypadnie na epokę suszy, przysycha on i zamiera. Znajdowałem nieraz u łubinu pędy boczne (coś w rodzaju korzeni przybyszowych), puszczające się po uschnięciu kielka głównego. Miało to miejsce wtedy, gdy po długiej suszy deszcze padały, a ziarno jeszcze było zdrowe. Rzadko jednak taki wątły korzonek mógł zastąpić miejsce przepadłego. Znam tylko jeden sposób usunięcia niedogodności wynikających z nierównego pokrycia ziarna, a tym jest siew rzędowy. Przy tej metodzie osiąga się jednostajne a zarazem najbardziej przyjazne wschodzącemu łubinowi zagłębienie nasienia. Ziarno bowiem z pod ziemi nie widać, a jednak żadne z nich nie tkwi zbyt głęboko. Wschodzenie przy takim siewie jest najprędsze i zarazem najrówniejsze, a zaoszczędzenie ziarna wynosi do ośmiu garncy na morgu. Na roli zupełnie dokładnie wyrobionej siac można wszystkimi redliczkami, w razie jednak obecności perzu lub grudek wyjmuje się co drugą.

Gdy siew rzędowy z jakichbądź względów nie może być zastosowany, pozostaje uciec się do rzutowego. Ziarno rozsiewa się w tym razie na świeżo wyora-

na skibę (by korzystać z wilgoci), a następnie rolę równa broną. Siew taki można wałować tylko w razie długotrwałej posuchy.

Z tego co czytelnik powyżej zauważył łatwo się domysleć, że o siewie łubinu pod skibę, wyoraną zwykłym pługiem, mowy być nie może. Robię tę poboczną uwagę dla tego jedynie, że słyszałem, iż czasem przez nieświadomość tak robiono. Nie miałbym wszakże nic przeciw przykryciu ziarna wieloskibowcem, byle nie głębiej jak na $\frac{3}{4}$ —1 cala, o ile rola będzie doskonale uprawiona. Byłoby to w wielu wypadkach dokładniejszym jak zabronowanie.

Przymioty ziarna. W wyborze ziarna właściwego do siewu trzeba być bardzo oględnym, gdyż rozwój mało której rośliny jest tak dalece związanym z przymiotami nasienia, jak to ma miejsce właśnie w łubinie. Ziarno zdrowe wschodzi nietylko pewniej, ale prędzej i wydaje bujniejszą roślinność. Użycie nasienia dwuletniego, zwłaszcza przechowanego w stertach, choćby się ono pozornie najlepiej przedstawiało, zawsze jest ryzykownem, gdyż takie w najlepszym nawet razie wschodzi nierówno.

Łubin przeznaczony na siew musi być dobrze dojrzałym, co się poznaje po wypukłości nasienia. Znaczna ilość ziarn zakłęśniętych, jakby palcem wgniecionych, dowodzi niezupełnej dojrzałości. O tem samem świadczy także zielonawy odcień skórki. Ziarno dojrzałe jest po wierzchu gładkie, błyszczące, a w środku ma piękny żółty i żywy kolor. Przy przesypywaniu z ręki do ręki wydaje ton dźwięczny. Sztucznie dosuszone w temperaturze wysokiej przechodzącej 30° C., poznać można po zbytelnym połysku i twardości, którą zębami pokonać trudno. Ziarno nadpsute bywa chropowate, bez połysku, w przekroju barwy martwej, brudno żółtej, a nawet brunatnej i przy przesypywaniu wydaje dźwięk stłumiony. Łubin nadpleśniały pod żadnym pozorem sianym być nie powinien. W każdym razie przed samym siewem powinno być ziarno wypróbowane co do zdolności kiełkowania przez umieszczenie go w mokrych trocinach lub w doniczkach z ziemią. Próby wykonane w lutym nie mogą jednak zapewnić, że ten sam łubin w kwietniu podobnie się zachowa. Zdarzyło mi się widzieć łubin, który skutkiem złego przechowania przez ciąg paru

miesiący stracił do 50% z siły kiełkowania.

Czas siewu. W naszym klimacie pod szerokością Warszawy najwłaściwszy czas do siewu łubinu nasiennego przypada między 15 kwietnia a 1 maja. Wcześniej siał nie należy bo jakkolwiek po wejściu znosi on lekkie przymrozki (—3° C) to jednak przy większych ginie. Jeśli łubin w pierwszym okresie wzrostu przetrwał długi peryod zimnych dni to nigdy dobrze niewyrośnie, a nawet wyda gorszy plon ziarna. Powszechnie też radzą łubin zacząć siał wtedy, gdy trawa już rośnie, co mniej więcej odpowiada wyżej wskazanemu terminowi. Siany po 8 maja dojrzeje tylko w latach gorących, w zimnych, zwłaszcza dżdżystych, chybi napewno. Dla osiągnięcia pewnego dojrzenia łubinu należy, 1) zasiał go na polu nie zupełnie jałowem t. j. takim gdzieby choć przed 10 laty był nawóz 2) siew wykonać rzędowo, gdyż to zapewnia równe a zwłaszcza wczesne wschodzenie, 3) nie siał zbyt rzadko gdyż łodygi obrzednio stojące rozgałęziają się i do późna kwitną, a strąki na tych bocznych odroślach nie dojrzewają, podczas gdy krzaki rosnące w zwarcu spieszej i równo osadzają strąki które razem dążą do dojrzałości. Na zielony nawóz sieje się łubin między 8 maja a 15 czerwca. Siany później o ile by był przeznaczony pod oziminę nie rozwinałby się dostatecznie.

Ilość nasienia (na morg 300 pr.) Ziarna zupełnie zdrowego z przeznaczeniem na nasienie wysiewa się rzutowo 36—40 garncy, rzędowo 28—32. Gdy zaś łubin ma być przyorany, wysiewa się rzutowo 32—36, a rzędowo 24—28 garncy. Powyższe wskazówki ilości wysiewu odnoszą się tylko do łubinu niebieskiego. Przy siewie żółtego należy ilość garncy umniejszyć o 3—4 na morgu, ziarno jego bowiem jest mniejsze i więcej takowego mieści się w kocu. Niektórzy gospodarze uważać może będą gęstość siewu przezemnie podaną za zbyt wielką, jednakowoż silnie przy niej obstaję, mając na względzie zapewnienie zwartego wzrostu roślin, a co zatem idzie, jednostajnego dojrzenia nasienia. O ile nawet łubin siany jest na przyoranie lub na zieloną paszę, to i w tych razach na oszczędzaniu nasienia nic się nie zyska, głównym bowiem warunkiem korzyści zawsze jest dobre tegoż zwarcie. Tymczasem łubin

narażony jest na tyle przeciwności pochodzących z braku wilgoci i szkodzących mu owadów, że jedynie tylko gęstym siewem, możemy się przeciw stratom zabezpieczyć.

Wspierając się na własnem doświadczeniu jestem więc przeciwnego zdania niż wielu innych autorów i twierdzę że łubin przeznaczony na nasienie siał trzeba gęściej niż ten który ma być przyorany. Jeżeli łubin przy próbie kiełkowania okazał mniej jak 90% ziarn zdrowych, to powyżej podane cyfry odpowiednio podnieść należy.

Pielęgnowanie posiewu. Gdy wkrótce po zasianiu łubinu nastąpi ulewa a po niej upał, robi się na powierzchni skorupa, przez którą obarczony liścień ani kiełek, przebić się nie jest w stanie. W takim wypadku jest do zalecenia pobronowanie pola bardzo lekkimi bronami, o tyle tylko by skruszyć powierzchnię. Jakaś część łubinu zapewne się zniszczy, ale zato pozostałej reszcie zapewni się warunki dobrego rozwoju. Łubin z początku rośnie wolno, rozwijając najprzód korzeń serdeczny, co trwa około dwóch tygodni, a potem dopiero łodygę. W tej pierwszej epoce różne chwasty a głównie łopucha czasem w tak wielkiej ilości opanowują łubiny że pole wygląda jak porośnięte kwitnącym rzepakiem. Jeżeli mimo to łubin jest gęsty, należy wszystko zostawić czasowi, gdyż on się w końcu w górę wybije, poczem już pomyślnie rozwijać się może; skoro jednak łubin jest bardzo rzadki, to nie pozostaje nic innego jak pole zorać, zapobiegając dojrzaniu łopuchy i rozwielmożnieniu się chwastów. Łubin zachwaszczony perzem, sporkiem i innymi chwastami może być bardzo dobrze oczyszczony przez owce, ale tylko dopóki jest niski; w wysoki bowiem owce wchodzi niechętnie. Niektórzy radzą spasać łopuchę owcami, lub ją po nad łubinem kosić. Obu tych sposobów polecać nie mogę, pierwszego z obawy o zdrowie owiec, któreby mogły dostać wzdęcia, a drugiego jako niedość skutecznego. O postępowaniu z łubinem przerosłym perzem powyżej już mówiłem w dziale dotyczącym uprawy gruntu.

Mieszanki łubinowe. Corocznie spostrzedz możemy na polach łubinowych tu i owdzie wystrzelające pojedyncze rośliny wyki, grochu, jęczmienia lub owsa, których nasiona w śpięchrzu przypadkiem

do łubinu się dostały. Rosnąć wraz z nim tak bujnym i energicznym odznaczają się rozwojem, jakiegobyśmy daremnie oczekiwali gdyby na tem miejscu rośliny te same bez łubinu wegetowały. Współżycie z nim dobrze roślinom tym służy, gdyż energiczne pobieranie azotu powietrza przez łubin, niewątpliwie i na nie z korzyścią oddziaływa. W gospodarstwie należy z tego zjawiska korzystać, siejąc w łubinowych mieszankach wzwyż wspomniane rośliny. Otrzymany plon będzie właściwym pokarmem dla owiec, podczas gdy samego tylko czystego siana łubinowego nie mógłbym do tego zalecać. Do siewu w tym celu bierze się łubinu o $\frac{1}{3}$ mniej niż zwykle, a zastępuje się go połową ilości zwykłego wysiewu tych roślin. Do zalecenia również jest mieszanka złożona z jednego korca łubinu, pół korca owsa i 20 funt. seradelli na mórg wysiewu, jako pokarm dla owiec. Na lepszych gruntach zastępuje się seradellę wyką. Używając odmiany owsa najpóźniej dojrzewającego, produkować można również mieszankę łubinową z celem otrzymania ziarna z obu tych roślin. Dobrze jest w łubinie nasiennym dosiewać seradellę w ilości 10—15 funt. na mórg, podobnie jak koniczyzny w owsie. Seradella wypełnia miejsca puste, usuwając tym sposobem możność zaperzenia gruntu i daje przytem plon uboczny. W tym samym celu jak seradella, może być użyta gorczyca, która o tyle lepiej od tamtej spełnia swe zadanie, że już w parę tygodni po siewie rozkrzewia się i perz zagłusza. Korzystny również otrzymuje się rezultat siejąc z łubinem nasiennym wykę. Jakkolwiek w skutek nie zupełnie współczesnego dojrzewania nieco wyki się wysypie, to jednak przeciętnie daje ona przy tego rodzaju uprawie 4 korce z morga. W tym jednak razie zbiór odbywać się musi sierpem, wyka bowiem oplątuje łodygi łubinu i tem utrudnia żniwiarce działanie. Po omłocie oba ziarna rozdzielają się od siebie na przetakach.

Wpływ gradu oraz szkodników roślinnych i zwierzęcych na łubin. Grad spadły w czasie kwitnienia małą robi szkodę, łubin bowiem rozkrzewia się dalej i po dwóch tygodniach na nowo zakwita. Wpływa on tylko na częściowe zmniejszenie plonu. Gdy jednak grad spadnie na osadzone już strąki, to

otrzymuje się mało i pośledniego tylko ziarna.

Na łubinie dostrzedz można często temu właściwą kaniankę (*Cuscuta lupuliformis* Krock.). Rozmiarami przewyższa wszystkie inne gatunki. Łodygi jej są prawie tak grube jak cienki szpagat, długości czasem 8 — 12 stóp. Nasienie wydaje brunatne lub żółtawe 3 — 5 mm długie, trójkanciaste. Oprócz tej odmiany specjalnej dla łubinu, żyją na nim i inne.

Przez staranne wszakże doczyszczanie pozbyć się można tego chwastu z łubinu z łatwością.

Corocznie prawie w jesieni pada na łubin grzybek zwany rosą mączną (*Erysiphe communis*) w postaci białego pyłku. Od niego to liście łubinowe wyglądają jakby obsypane mąką. Z czasem pokazują się czarne punkciki, będące zarodnikami tego pasorzyta. Grzybek ten szkód widocznych nie zrzadza, jakkolwiek nie sposób przypuścić by żyjąc kosztem soków łubinu, plonu takowego nie zmniejszał.

W nowszym czasie zauważono na łubinie niebieskim rdzę.

Na kielkującym łubinie żyje grzybek pasorzytny (*Pythium*), zaliczany do rodziny porośli (*Saprolegniae*); wyrządza on znaczne szkody niszcząc kielkujące, dopiero co z nasion wyszłe roślinki. Rozwój jego wspomaga wilgotna i ciepła wiosna.

Innym grzybkiem opisanym przez Kühna a zjawiającym się tam, gdzie łubiny już dawno są siewane, jest *Kryptosporium leptostromiforme*. Pokazuje się on w kształcie plamek szarych i żółtawych na wyrosniętych już liściach i łodydze, a z biegiem czasu rozszerza się na całą roślinę, której obumarciu spowodowuje.

U nas jeszcze o tych dwóch ostatnich grzybkach nie słychać, pokazują się one bowiem tylko na gruntach, gdzie łubin dawno jest uprawiany. Z czasem zatem prawdopodobnie i tu się zjawia. Kühn podaje jako jedyny środek wytepienia zarodników tych grzybków, zaprzestanie siewu łubinu przez lat kilka na polu, gdzie się one raz pokazały. Przekonano się w Niemczech, że nieudawanie się łubinu, przypisywane wyczerpaniu się roli z właściwych części nawozowych, miało bardzo często swe źródło w wymienionych grzybkach pasorzytnych.

Ze świata zwierzęcych szkodników, dostrzeżoną została muszka łubinowa, (*Anthomyia funesta*, Kühn); składa ona swe jajka w ziemi, a z nich wylęgłe liszki przegryzają łodygę łubinu tuż pod powierzchnią ziemi. Liścienie więdną, a ujęte palcami, bez żadnego oporu ze strony korzeni, mogą być podniesione w górę wraz ze zczerniałą łodygą. Szkodnik ten pojawia się dosyć często: 1, w łubinach sianych późno, 2, na ziemiach ciepłych przepuszczalnych, 3, szczególnie obficie przy użyciu nie zupełnie zdrowego ziarna. Chcąc się tej klęski choć w części ustrzedz, należy siać łubin: *a* wcześniej, *b* ziarnem zupełnie zdrowym, *c* gęsto, (co jest najważniejsze) gdyż wtenczas mimo zniszczenia pewnej części ździebeł, zostanie ich jeszcze dosyć by mogły grunt ocienić i wydać plon dobry.

Niemale szkody wyrządza w łubinie, zwłaszcza w pierwszym peryodzie wzrostu, mały szary ryjkowiec *Sitones lineatus*, który częstokroć do szczytu objada młode i starsze listki.

Zdarza się czasem, że łubin już po okwitnięciu przysycha; jest to spowodowane liszką motyla nocnego, (*Agrotis obelisca*) która korę na łodydze przegryza.

Z czworonogów zające czują wielki pociąg do łubinu i nie tylko na pniu, ale i ze stert chętnie go wyjadają.

W latach obfitujących w myszy zbierają się one głównie na polach łubinem nasiennym obsianych, gromadząc ziarno takowego do nór.

Różne uwagi o łubinie. Zauważono że gdy łubin żółty kwitnie współcześnie z pszenicą i w jej pobliżu, to utrudnia zapłodnienie takowej.

W ostatnich czasach czytałem w piśmiech rolniczych zalecany zasiew łubinu białego i niebieskiego z żółtym współcześnie, a to celem otrzymania bardziej zwartej masy roślinności. Na podstawie własnego doświadczenia zapewnić mogę o małej skuteczności takiego postępowania. Łubin biały i niebieski tak jednakowo rosną że się wzajemnie w niczem uzupełnić nie mogą. Żółty znów wzrasta o tyle wolno że go tamte dwa przerastają i głuszą. Przytem łubin żółty rosnąc w pomieszaniu z białym i niebieskim traci własność rozkrzewiania się i strzela w górę jedną tylko łodygą zupełnie tak samo jak tamte gatunki. Dążąc do o-

trzymania większego zwarcia, lub wypełnienia miejsc pustych, żadnego skutku z tej mieszanki nie osiągnąłem.

Radzą też w łubinie zasiewać koniczy-ny i trawy podobnie jak w owsie lub jęczmieniu. Nie godzę się na to, bo to środek zawodny; wprawdzie udać się może gdy łubin biedny, ale w tych warunkach grunt się zaperzy. Gdy znów łubin jest dobry i zwarty, to koniczyzna lub trawy przepadną zupełnie, bo im światła zbraknie.

Strączyny i drobne łodygi łubinowe dadzą się wybornie zużytkować do zakładania tak zwanych chłodnych inspektów, mianowicie pod rozsadę kapuścianą. W tym celu w podłużny rów sypie się warstwę łociowej grubości strąków, skrapia wodą i utłacza nogami. Powoli strąki się zagrzewają i wydzielają tyle ciepła i gazów amoniakalnych ile dla wybornego udania się rozsady potrzeba. Inspekt taki podczas chłodnych nocy okrywa się matami. Udanie się rozsady jest przy takim postępowaniu zapewnione, czego nigdy nie można być pewnym siejąc ją na zagonach zwyczajnych, choćby w najlepszej ziemi.

Peryod wegetacyjny łubinu wynosi 16—20 tygodni, zależnie od ciepłoty roku. W 9—12 tygodni od zasiania łubin zakwita, a po 10—14 dniach kwitnienia można już zauważyć strąki. Korzec dojrzałego ziarna waży 240—250 f. Waga sprzedażna 260 f.

Celem dojścia do łubinu mniej gorzkiego pan E. Dobrzański próbował — jak twierdzi — groch szczepić na łubinie, otrzymane wszakże pierwsze pokolenie nasion było gorzkie.

Czy dalsze próby w tym kierunku będą miały pomyślniejsze wyniki, to dopiero przyszłość pokaże. Biorąc wszakże przykład z konieczności każdorazowego szczepienia drzew dzikich celem otrzymania smacznych owoców, wątpić o tem można.

Miejsce w płodozmianie. Nie ma takiej rośliny po której by łubin nie mógł być siany. Uduje się on dobrze nawet sam po sobie. Najlepiej wszakże służyć mu przedplony pozostawiające grunt w stanie pulchnym i czystym jak np. kartofle. Rzadko jednak daje mu się aż tak dobrze miejsce, które w inny sposób nieraz korzystniej wyzyskanem być może. Łubinowi przeznacza się zwykle zadanie rozdzielania dwóch kłosowych, a

nadto użyznienia roli pod następującą po nim roślinę.

W folwarkach posiadających grunta jałowe, dla których brakuje obornika, układa się specjalne zmianowanie oparte na łubinie jako jedynej sile nawozowej. Oto przykład kilku rotacyi w które wchodzi łubin jako jeden z elementów.

A) 1) Żyto na nawozie, 2 kartofle, 3 łubin na ziarno, 4 owies, 5 łubin na przyoranie, 6 żyto, 7 owies podsiany koniczyzną, 8 pastwisko, 9 ugor.

B) 1) ugor i na półnawozie łubin na przyoranie, 2 ozimina 3 okopowe, 4 owies, 5 koniczyzna, 6 ozimina, 7 łubin na nasienie, 8 owies.

C) 1) łubin na przyoranie, 2 owies, 3 przelot, 4 żyto, 5 łubin na nasienie.

Pierwsza i druga rotacya odpowiada gruntom zwieźlejszym nie pozbawionym kultury; trzecia zaś jałowym glinkom lub ziemiom piaszczystym, które bez udziału nawozu jedynie łubinem poprawione być mają.

Wspominaliśmy powyżej, że łubin oddziaływa pomyślnie na rozwój współrośnących z nim roślin. Odnosi się to zarówno i do chwastów, między którymi perz naczelną rolę odgrywa. Gdym u siebie zaprowadził łubin na polach które od ludzkiej pamięci nawozu nie widziały, zdawało się że one absolutnie wolne są od perzu, nigdy bowiem śladu tego chwastu tam nie widziano. Tymczasem po trzykrotnym powrocie łubinu zaperzenie dochodzi już do tego stopnia, że zbliża się czas w którym bez uprawy okopowych, lub wprowadzenia czysto ugorowego pola obejść się nie będzie można. Każdy z gospodarzy siejących łubin, jeżeli jeszcze nie jest w tem położeniu, to na pewno w niem będzie.

Jako przestrożę przy układaniu rotacyi podaję, żeby po łubinie nasiennym nie siał żyta, bo to nie odpowiada naszym warunkom klimatycznym. Łubin schodzi z pola późno, a nadto zostawia rolę w stanie zbyt rozpulchnionym. Wyjątek od tej reguły stanowią lata upalne, w których dojrzały łubin w sierpniu schodzi z pola. Wtedy bowiem pozostaje dosyć czasu na odleżenie roli i wczesny siew.

Przed kilku laty spostrzegłem u siebie fakt, który też i Kette w Prusach zauważył. Przy zbiorze łubinu dużo ziarna się wykruszyło, padło na wysuszoną skwarami ziemię i z takową wkrótce

przyoraniem zostało. Ziarno to nie zepsuło się bynajmniej, a przeleżawszy do drugiego roku, wschodziło w posianym następnie owsie. Na tem się jednak nie skończyło, łubin wschodził przez dwie następne wiosny choć już znacznie mniej. Przekonałem się z tego, że ziarno łubinu, tak delikatne na przechowanie, znalazłszy się w szczególniejszych warunkach nabywa niezwyklej trwałości. Ma to wszakże miejsce tylko wtedy, gdy jesień jest nadzwyczaj suchą. W opisanym tu wypadku owies bywa tak dalece przerosnięty łubinem, że zbiór jego staje się niezmiernie utrudnionym (o ile odmiana owsa była wcześniej dojrzewająca). Gdy on bowiem dojrzeje, to łubin jest jeszcze zielonym i soczystym; zwożenie zaś owsa w tych warunkach do stodoły jest rzeczą ryzykowną, dłuższe zaś trzymanie na polu z obawy deszczów również jest niebezpieczne.

Zjawisko to w silniejszym jeszcze stopniu spotyka się przy łubinie żółtym niż przy niebieskim, gdyż pierwszy okazał się trwalszym w tym wypadku niż drugi. Ziarna tak przechowanego łubinu, wyorane po dwóch latach wykazały taką twardość, że ich zębami niepodobna było przegryźć. Barwa wnętrza stała się ciemniejszą, skórki natomiast pozostała niezmienioną. Próba kiełkowania takiego łubinu wykazała, mimo tej złudnej powierzchni, tylko 3% ziarn zdrowych. Żeby się ustrzedz podobnych do wyżej opisanego wypadków trzeba zachować tę ostrożność, aby wykruszonych a zdrowych ziarn suchą ziemią nie przykrywać, lecz czekać tak długo, aż łubin skutkiem jesiennych deszczów skielkuje lub zmurzeje. Gdyby wypadkiem susza przeciągnęła się do samych mrozów, to radzę raczej łubiniska nie orać na zimę, niż narazić się z owsem na przykrą niespodziankę.

Spostrzeżono, że kartofle sadzone na przyoranym łubinie są zwykle pełne, lecz znacznie tracą na procentowości mączki.

Sprzęt łubinu na siano. Jakkolwiek nie jestem zwolennikiem żywienia owiec sianem łubinowym i uważam tę metodę za ryzykowną, to jednak bywa ona tu i owdzie używaną i jako takiej opis jej, dla uzupełnienia całości, na tem miejscu podaję.

a) Przygotowanie siana zielonego. Łubin na paszę zieloną czy na sia-

no ma być koszony po okwitnięciu wten czas, kiedy pierwsze strąki się zawiązują. W tej porze jest on najmniej wodnisty i najłatwiej dosuszyć się dający. Do zupełnego wszakże wyschnięcia wymaga więcej czasu, niż którakolwiek inna z roślin pastewnych. Po skoszeniu zostawia się siano łubinowe na pokosach do dwóch tygodni, a skoro przeschnie, składa się w małe kopki. Te w czasie pogody zgarnia się w większe, później z dwóch robi się jedną i tak pozostawia do zupełnego wyschnięcia, które się ułatwia pozostawiając wewnątrz każdej kopki próżnię. Upatrzwszy dzień pogodny przewraca się kopki z boku na bok, a gdy je wiatr od spodu z wilgociowieje, zwozi się do stodoły, w sterty składa lub też do chwili zużytkowania w polu zostawia. Zazwyczaj jednak łubin zwieziony w zapole na kupie się zagrzewa i jakkolwiek to dla niego samego zostaje bez złych następstw, to wszakże nie miłym zapachem przejmuje obok leżące zboże. O tem też na wszelki wypadek pamiętać należy.

b) Przygotowanie siana brunatnego. Jeżeli z powodu niepogody małe są szanse dosuszenia łubinu na zielono, wtedy zaraz za kosą zgarnia się go w kopki i silnie udeptuje. Po trzech dniach łubin zagrzewa się i paruje. W tem stadium musi on być rozrzuconym i przesuszonym, poczem składa się go w sterty lub w zapole (sąsiek) i przescieła warstwami suchej słomy.

c) Łubin zakwaszony przygotowuje się w dołach lub kopcach w ten sam sposób jak koński żąb. Zadołowuje się go w całości, albo też rżnie na sieczkę bez obcej domieszki lub z dodatkiem seradelli, liści kapuścianych, buraczanych itp. Od dobrego udeptania i okrycia ziemią powodzenie tej metody zawisło.

d) Łubin stogowany. Łubin zielony stoguje się w prasach różnych systemów np. Johnsonowskich. Ponieważ czynność stogowania zajmuje prasę przez ciąg kilku tygodni, dobrze więc jest siać łubin partiami w pewnych odstępach czasu aby go można było kolejno w najodpowiedniejszej porze jego wzrostu stogować. Głównym warunkiem udania się tej czynności jest utrzymanie wewnątrz przez czas możliwie najdłuższy temperatury 50—60° C., co sprawdza się odpowiednio zbudowanym termometrem. Wtedy dopiero odejmuje się prasę, gdy tem-

peratura pomimo zwolnienia nacisku zaczyna opadać. Przy odcinaniu takiego stogu, zewnętrzną warstwę odmiennego koloru, jako zepsutą, odrzucić należy. Po oddaleniu tej warstwy tnie się stóg wąskimi płatami z góry do samego dołu. Wystająca bowiem poszczerbiona warstwa pod wpływem powietrza bardzo prędko się psuje.

Sprzęt łubinu na ziarno. Łubin niebieski i biały zbierają się łatwiej niż żółty; ten ostatni jest niezmiernie wrażliwy na słońce i gorące wiatry. Ze wszystkimi jednak odmianami łubinu przy sprzęcie trzeba bardzo ostrożnie postępować. Właściwa pora zbioru zaczyna się wtedy, gdy liść w trzech czwartych obleci, a strąki stracą kolor zielonotrawiasty i nabiorą odcienia słomiasto-żółtego. Jest to zarazem chwila, gdy na ziarnie łubinu niebieskiego pokazuje się marmurek. W tej chwili łubin powinien być zżęty. Cała jednak trudność polega na tem, że nigdy wszystkie strąki na całym polu nie dochodzą jednostajnie, jak to ma miejsce u innych zbóż. Ta nierówność dojrzewania sprawia wiele kłopotu gospodarzom niedoświadczonym w tej mierze, jedne bowiem strąki pękają i wysypują się, podczas gdy inne są jeszcze zielone. Łubin ma łodygi grube, mięsiste i obfite w soki, które przeto nawet po ścięciu dostarczają jeszcze długi czas strąkom pożywienia; w ten sposób mogą one dojrzeć leżąc na garściach.

Jako ogólną wskazówkę przy zbiorze, podaję następujący przepis: łubin należy ścinać wtenczas gdy $\frac{1}{3}$ część strąków dosycha zupełnie, $\frac{1}{2}$ nabrała już zabarwienia słomiastego, ale jest jeszcze zupełnie mięsista, wreszcie pozostała ilość ledwo co zaczyna tracić kolor zielony. Gdybyśmy sprzątali wcześniej, wiele ziarn będzie niedojrzałych i otrzymamy dużo pośladu. Przez opóźnienie znów narażamy się na stratę z powodu obsypiania się ziarna.

Zbiór łubinu odbywać się może kosą, sierpem, żniwiarką lub przez obrywanie strąków. Pierwszy sposób jest najgorszy ze wszystkich, bo mnóstwo dojrziałych strąków przy koszeniu pęka, a łodygi porozganiane na wszystkie strony, z największą trudnością dadzą się prawidłowo zebrać i w kopkę ułożyć. Co się zyska na pośpiechu, a tem samem i na koszcie skoszenia, to się z lichwą straci

przez pękanie strąków w czasie dosychania. Wyglądają one z kopek na wszystkie strony i na słońcu się otwierają.

Drugi sposób zbioru sierpem, jest nadzwyczaj mozolny i powolny, a możliwy do zastosowania tylko przy obfitości robotnika. Niemniej trzymać się go należy w takim razie, gdy użyć żniwiarki niepodobna ze względu na warunki miejscowe.

Pewnikiem jest jednak że niema lepszego zbioru łubinu jak żniwiarką; jest się wtedy panem położenia i ma się możliwość obsiewania tem ziarnem znacznie szerszych przestrzeni. Z tego co wyżej powiedziano mógł się już czytelnik przekonać że żniwo łubinu na tygodnie przeciągać się nie powinno i szybko z niem pośpieszać należy. Żniwiarka przy sprzęcie łubinu się niszczy, ale zmniejszanie się jej wartości w żadne porównanie iść nie może z osiągniętą w ten sposób korzyścią.

W gospodarstwach używających żniwiarek starszą z nich przeznaczają się do sprzętu łubinu. Zużycie żniwiarki przez zżęcie morga łubinu nie liczę więcej jak 40 kop. a korzyść otrzymaną ze żniwa we właściwym czasie i z prawidłowego ułożenia garści bez porównania wyżej cenę. Jeżeli łubin jest pochylony, to chodząc w około żniwiarką, jeden a nawet dwa boki pola się opuszcza, znając tylko pod włos z dwóch stron pozostałych. I w tym nawet razie żniwiarka ma pierwszeństwo nad innemi sposobami zbioru.

Jeżeli pochylenie łubinu w stanie zielonym jest tak znaczne że takowy leży prawie na ziemi, to zbliżając się do stanu dojrzałości traci liście, robi się lżejszym i podnosi się o tyle, że go zęby żniwiarki zachwycić mogą.

Nawet na takich gruntach na których z powodu obfitości drobnych kamieni polnych do sprzętu zbóż żniwiarek wogóle nie używają, użycie żniwiarki do sprzętu łubinu gorąco zaleconem być może, gdyż przy zbiorze łubinu nie zależy na tem aby ściernisko niskiem było (owszem, im ściernisko pozostanie wyższe, tem lepszym będzie plon następujący po łubinie), można więc stół żniwiarki podnieść tak wysoko że noże po nad kamieniami przechodzić będą; jedynie tylko obecność wielkiej ilości głazów narzutowych znacz-

nej wielkości czyni użycie żniwiarki naprawdę niemożliwym.

Na każdy sposób żęty łubin jest jeszcze wilgotny i na garściach w pewnej mierze przeschnąć musi. Odskoki wszakże w długości czasu potrzebnego na wysuszenie mogą być wielkie. Gdy żniwo odbywa się podczas upału i skwarne go wiatru, to łubin rano ścięty musi już być popołudniu w kopki złożonym, inaczej pękanie strąków może być przyczyną znacznej straty. O ile dojrzały łubin może bez wielkiego ryzyka parę dni dłużej przestać na pniu, to przeciwnie zrzucony na garście, tyluż godzin czasem nie przetrzyma. Zato w czasie pochmurnym i chłodnym łubin może leżeć na ziemi nawet tygodniami. Zmoczony od deszczu łatwo wiatrem przeciąga, a skutkiem tego prędko obsycha.

Składanie łubinu w kopki odbywa się w sposób następujący: pierwszą warstwę od ziemi stawia się strąkami do góry, a następne łodygami na zewnątrz, robiąc kręgi coraz mniejsze aż do zakopienia. Wysokość kopek powinna być równą wzrostowi człowieka. Przy układaniu ich kilkoro ludzi znosi garście a jeden z robotników wyższego wzrostu równa ją i od góry widłami zasklepia. Do znoszenia łubinu miejscami używają wideł drewnianych z kilkoma długimi palcami, takich jakie służą do sprzętu rzepaku. Chcąc uchronić najwyższą warstwę od zamakania i pęknięcia strąków, dobrze jest na czubie kopki kłaść czapkę zrobioną ze słomy.

Wspomnieć tu wypada o pewnej drobnej na pozór a jednak ważnej pod względem ułatwienia zbioru okoliczności. O buwie czeladzi, a zwłaszcza żeńskiej, niszczy się bardzo w ścierniu łubinowym. Oszczędzając takowe, dziewczki chodzą boso przyczem kaleczą nogi i robią bardzo wolno. Przy stałej produkcji łubinu dobrze jest więc mieć w zapasie treпки vel chodaki, inaczej trzewiki o drewnianej podszewie w takiej ilości, któraby wystarczyła dla wszystkich zajętych tym sprzętem robotnic. Treпки takie kosztują 30—40 kop. para, a służyć mogą na lat dziesiątek. Nakład na nie niewątpliwie się zwróci w jednym roku przez pospiech w robocie.

Łubin powinien leżeć w knpkach dopóki zupełnie nie wyschnie. Opóźnienie się ze zwiezieniem mało stanowi. Można się naprzód z siewem ozimin załatwić,

a potem dopiero o zwózce łubinu pomyśleć. Do tego należy wozy wyścielać płachtami.

W Niemczech do zwózki łubinu mianowicie żółtego, który się łatwo okrusza, używa się jeszcze dodatkowych płacht, zrobionych z grubego i mocnego płótna, które z jednego boku drabiniastego wozu zwieszają się ku ziemi. Na te płachty przewraca się jednorazowo całą kupkę łubinu, którą następnie przez podniesienie za rogi i boki płachty wsypuje się między drabiny, a tym sposobem zapobiega się stracie sporej ilości nasienia.

Gdy rok jest niesprzyjający, lub z siewem się niepośpieszono, to łubin dojrzewa bardzo późno. Wówczas zachodzić może obawa stracenia całego plonu. Wiedzieć bowiem należy że w październiku łubin stoi na polu tygodniami, mało co w dojrzaniu się posuwając. Nie radzę więc w żadnym wypadku trzymać go na pniu dłużej jak do 20 września. Po za tym terminem zbyt wiele byśmy ryzykowali. Łubin ścięty na garści o wiele prędzej doschnie jak na pniu, a chociaż nie wszystek dojrzeje i dużo będzie pośladu, niemniej wszakże część ocaloną zostanie. Skoro bowiem łubin stojąc na pniu dotkniętym zostanie przez przymrozek, o który w owej porze nie trudno, to później już nie dojrzeje. Wpływ mrozu poznać można po zsinieniu strąków i pomarszczeniu zewnętrznej błonki.

Sposobu zrywania strąków używa się jedynie wtedy gdy dla spóźnionej pory normalnego sprzętu spodziewać się trudno, a stosunek strąków dojrzałych do zupełnie zielonych jest tak mały iż by się nie opłacało żąć całego pola dla zdobycia zbyt małego plonu. W takim tylko razie strąki się obrywa pamiętając o tem że jedynie robota wydziałowa do pewnego stopnia opłacić się może. W dniu październikowym pilny robotnik nie zbierze więcej jak 120 f. strąków które wydadzą 60—65 f. zdrowego ziarna. Płacąc zatem 20 kop. od centnara strąków, zebranie korca ziarna wyniesie około 90 kop. Od ceny więc łubinu zależy czy się ta robota opłaci lub nie.

Są wszakże okolice gdzie robotnik jest bardzo tani; tam niekiedy mimo prawidłowego i wczesnego dojrzania łubinu sprzątają go jedynie strąkami obrywając dojrzałe, a przyorując pozostałe wraz z łodygami jako nawóz pod żyto. Przy wielkiej obfitości dojrzałych strąków,

względnej długości dnia i taniości naj-
ma, zebranie pełnego worka kosztuje nie-
raz tylko 5 kop.

Przechowywanie łubinu. Jedynie pe-
wne i wolne od wszelkich strat jest prze-
chowanie łubinu w stodole. Sterty choć-
by najlepiej ułożone nie zapobiegają ni-
gdy uszkodzeniu pewnej części ziarna.
Gdy łubin przeznaczony jest na paszę
mniej da się to uczuć, siewnemu wszak-
że zawilgocenie więcej szkodzi zmniejsza-
jąc w znacznej mierze siłę kiełkowa-
nia.

Do czasu zwózki łubinu pewna część
stodół zwykle się już opróżnia przez o-
młócenie oziminy do siewu. Miejsce to
należy dla niego zarezerwować. Składa-
jąc łubin w sterty trzeba go przekładać
warstwami słomy któraby zwieszając się
na zewnątrz tworzyła okrywę od śniegu.
Boki sterty w skutek twardości łądyg nie
ulegają się szczelnie, tak jak to ma miej-
sce u zboża słomistego, śnieg zaś na
pół łokcia do wnętrza się dostaje. O-
krycie stert można zrobić jeszcze staran-
niej, poszywając całe boki prostą słomą,
którą się powróslami i szpilkami z gałęzi
zrobionymi we właściwym położeniu u-
trzymuje.

Jeżeli łubin przeznaczony na nasienie
z konieczności trzymany jest w stertach,
to takowego nie radzę młócić wcześniej
jak przed samym siewem, wiatry bowiem
kwietniowe skutecznie na obsuszenie je-
go wpłyną. Trzeba bowiem wiedzieć, że
o ile łubin naciąga z łatwością wilgoć
z powietrza, o tyle również prędko wy-
sycha.

Młóci się łubin na młockarni, przyczem
radzę podnosić tarczę i używać cepów
lub sztyftów o ile możliwości stępionych.
Jeżeli łubin jest bardzo dorodny o gru-
bej łądydze, zachodzić może obawa po-
psucia młockarni; w takim wypadku do
zalecenia jest obicie strąków cepami i
puszczenie ich dopiero w takim stanie
na młockarnię.

W książkach rolniczych, traktujących
o łubinie, znajdowałem przestrożę by ta-
kowego nigdy przed wiosną nie młócić.
Zdanie to jest błędne jako zbyt ogólni-
kowe, według mego bowiem doświadcze-
nia przestroga ta odnosić się może jedy-
nie do łubinu stertowego. Stodołowy o
każdej porze może być młóconym, a na-
wet w grubej warstwie, miesiącami
w śpichrzu przechowywanym.

O ile łubin dobrze wysuszony łatwym
jest do przechowania, o tyle wilgotny
nadzwyczaj trudnym i prawie niepodob-
nym.

Ziarno niezupełnie dosuszone radzę
przesypywać sieczką lub plewami. Są
to wszakże półśrodki w części tylko do
celu wiodące.

W stronach więcej na północ posunię-
tych, gdzie łubin rzadko dojrzewa, a zwy-
kle nie dobrze dosycha, pomagać mu
w tem można suszeniem na łasach w tem-
peraturze nie wyższej nad 20° C.

Jakkolwiek ciepłota posunięta do 35°
nie byłaby mu szkodliwą, to wszakże
doradzam niższą z tego względu, by o-
peracya suszenia odbywała się wolniej i
przezorniej, co tylko na korzyść ziarna
wyjść może.

Łubin jako zielony nawóz. Wa-
runki produkowania łubinu na zielony
nawóz mało są odmienne od tych, jakie
się stosują przy przeznaczeniu go na pa-
szę lub nasienie. Różnica zachodzi tylko
w czasie, a względnie i w ilości siewu, coś-
my już powyżej wskazali.

Pora właściwa do przyorania jest
wtenczas, gdy strąki łubinu zupełnie się
już wykształciły, ale są jeszcze zielone.
Dawniej inne w tej mierze panowało
przekonanie. Przyorywano łubin w cza-
sie kwitnienia z tego względu, że w tej
epoce rozwoju najłatwiej się pod ziemią
rozkładał. Na drodze wszakże analizy
chemicznej przekonano się, że najwięk-
szą ilość pierwiastków pożywnych przy-
sparza się roli, przyorując łubin w pełni
rozwiniętych strąków.

Dr. Bässler w Regenwalde, zrobił roz-
biór łubinu w różnych stadyach rozwoju
i wykazał, że mórg pruski (180 pręto-
wy) skutkiem przyorania łubinu otrzy-
muje:

Patrz tablice str. 61.

Z tej tabliczki okazuje się, że łubin
w 4-tem stadyum rozwoju zawiera trzy
razy tyle azotu i kwasu fosforowego, a
dwa razy tyle potażu co w epoce kwit-
nienia. Badanie zaś pojedynczych części
rośliny łubinowej wykazało, że w miarę
dojrzewania, azot gromadzi się w strą-
kach, gdy łądyga i korzenie coraz uboż-
sze w niego się stają.

Nie jest jeszcze dokładnie stwierdzo-
nem, która z odmian łubinu jest najwła-

	19 sierpnia w pełnym kwiecie głów- nej łodygi	3 września przy zaczynającym się rozwoju strąków na głównej łody- dze	14 września w pełni roz- kwitu boc- nych pędów	24 września w czasie doj- rzewania strą- ków na głów- nej łodydze		
	F	u	n	t	ó	w
Azotu w związkach organicznych .	91	110		164		281
Potażu.	45	54		67		108
Kwasu fosforowego	14	19		28		51

ściwsza do przyorywania na zielony na-
wóz. Doświadczenia przeprowadzone w tej mierze w Hohenheimie w r. 1891 wyka-
zały co następuje:

Przy siewie 22 kwietnia a zbiorze 22 lipca

Łubin biały wydał z hektara	9,470 kg	masy z	129 kg	azotu
" niebieski " "	10,079	" "	125	" "
" żółty " "	7,125	" "	106	" "

Gdy tymczasem przy siewie 14 sierpnia a zbiorze 1 listopada

Łubin biały wydał z hektara	1,010 kg	masy z	29 kg	azotu
" niebieski " "	1,660	" "	50	" "
" żółty " "	1,230	" "	43	" "

Nielicznych i sprzecznych tych rezul-
tatów na innych stacyach doświadczał-
nych dotychczas nie sprostowano ani nie
pomnożono, więc w obec braku wskazo-
wek stanowczych, kierować się wciąż
jeszcze trzeba własnymi obserwacjami,
główną wagę kładąc na jakość gruntu,
odpowiednich względnie do niego używa-
jąc odmian, o czem obszernie powyżej
mówiono.

Na pytanie, kiedy jest najwłaściwiej
przyorywać łubin pośrednio już odpowie-
działem, podając rezultat analizy D-ra
Bässlera. Zależy to wreszcie od rośliny
która na przyorany łubinie ma być za-
siana. Gdy idzie o jarzynę, to niema
żadnych przeszkód we wstrzymaniu się
z zaoraniem do osadzenia strąków, jeżeli
jednak chodzi o oziminę, to rodzi się
kwestya, czy ta wskazówka da się po-
godzić z warunkami jej siewu. Żyto
zwłaszcza, jak wiadomo, lubi grunt odle-
żały i na takim z jesieni najlepiej się
krzewi. Wymaga ono zapasu wilgoci
w roli, gdy tymczasem ziemia pod do-
brym łubinem wysycha i zpopiela się.
Rola zatem musi dostać wpierw parę do-

brych deszczów, aby się wilgocią nasy-
ciła. Trzeba więc pogodzić późne przy-
oranie (przy rozwiniętych już strąkach)
z odleżeniem roli, co jest jedynie możli-
we po bardzo wczesnym zasiewie łu-
binu.

Gdy jednak, jak niekiedy się zdarza,
zadośćuczynienie obu powyżej wspo-
mnianym warunkom z powodu braku
czasu nie jest możliwem, co wtedy wy-
brać należy: lepszy rozwój łubinu, czy
też odleżenie roli?

Na to odpowiedź musi być gołosłow-
na, albowiem odnośnych doświadczeń na
którychby się oprzeć było można, jeszcze
nie zrobiono. Bodaj czy droga pośrednia
najlepszą nie będzie: trzeba wtedy wy-
rzec się zupełnego rozwoju łubinu, a tak-
że należytego odleżenia się ziemi. Wa-
łowanie będzie w tym razie wielce po-
mocnem jako do pewnego stopnia zastę-
pujące odleżenie się roli.

Zachodzą wszakże wypadki, że nie
jest pożądanem doprowadzenie łubinu do
najwyższego stopnia rozwoju, mianowicie
gdy jest przeznaczony pod pszenicę, a
po kulturze gruntu wnosimy, że takowa

następując po nim nadmiernieby wybujała.

Zdarza się to wtedy gdy skutkiem sprzyjających warunków atmosferycznych łubin wyrośnie lepiej niż tego można było oczekiwać. W ręku doświadczonego rolnika leży wówczas możliwość przyorania w połowie czy w $\frac{3}{4}$ jego rozwoju, zależnie od potrzeby.

Z ozimin, pod jeden tylko rzepak nadmiar wyrostu łubinu przeznaczonego na przyoranie, szkodliwym być nigdy nie może.

Gdyby ktoś chciał po łubinie sadzić kartofle, to zostawia się go na zimę nieprzyorany. W jesieni nie należy go zaorywać, łodygi bowiem łubinowe nie zupełnie rozłożone, utrudniałyby wielce uprawę wiosenną. Kartofle sadi się wtedy pod skibę, równocześnie przyorując łubin.

Łubin przeznaczony pod owies najlepiej przyorywać przed zimą, przekonałem się bowiem, że zostawiając go do wiosny, narażamy się na wielkie ryzyko. Przejdzie ono bezkarnie gdy w kwietniu deszcze padają, w razie jednak suszy owies może przepaść doszczętnie, gdy przy jego siewie najbardziej powinniśmy się troszczyć o zachowanie wilgoci zimowej.

Niema kwestyi że pod zasiew żyta najlepiej o ile się da wcześniej łubin przyorać jeżeli na to jego rozwój zezwala. Umożliwi się z jednej strony rozkład zielonego pognoju, z drugiej zaś odleżenie roli, co żytu jak wiadomo tak bardzo sprzyja. Przykrycie ziarna żyta na przyorany łubin jest zadaniem dość trudnym. Brony nie spełniają go należycie, dobrze więc jest zwałować rolę, by wtłoczyć w ziemię ziarna żyta pozostałe na wierzchu.

Chcąc się przekonać jaki wpływ wywiera na polepszenie gruntu sam fakt wzrastania na nim łubinu, a jaki przeciwnie będzie rezultat z przyorania takowego, obsiałem łubinem dwa poletka. Na 1-szem wzrosły łubin przyorałem, na 2-giem skosiłem i przewiozłem na trzecie poletko i tam dopiero przyorałem. Na wszystkich trzech poletkach zasiałem żyto. Na pierwszym było ono najlepsze, potem co do dobroci następowało poletko trzecie z przywiezionym i przyorany łubin, najłabszym zaś było drugie gdzie łubin rósł ale go zebrano. Mimo to wszakże nie zalecam uciekania się do tego sposobu nawożenia

gdyż operacya przewożenia i roztrzaskania łubinu nie wytrzymuje rachunku. W jedynym tylko wypadku jest to dopuszczalnym gdy wzrost łubinu wskazuje że ozimina na nim zasiana byłaby zbyt tęga i groziła wylegnięciem.

Czy i o ile się opłaca przyoranie w stosunku do spasanja ziarna łubinu długi czas zdania były podzielone. W ostatnim dopiero roku J. Kühn dokładnymi obliczeniami przekonał że zbiór ziarna i skarmianie takowego, o wiele lepiej się opłaci aniżeli przyoranie. W naszej rolniczej literaturze W. Jelski podobne przeprowadził wyliczenia, któremi dowiódł, że zużytkowanie ziarna po jego odgoryczeniu, na paszę dla krów dojnych, lepiej o kilka rubli na morgu, produkcję opłaca niż przyorywanie na zielono. Zysk ten wszakże zależy od mleczności krów, ceny mleka, a z drugiej strony i ceny zboża mającego być wyprodukowanym na przyorany łubin. To samo odnosi się do wełny i owiec. Rachunek ten może się czasem komplikować odległością pól mających być nawożonymi, absolutnym brakiem mierzwy, lub dostatecznej ilości inwentarza któryby ten łubin spożył i na nawóz przerobił. Wtedy względ na mniejsze lub większe natychmiastowe korzyści pieniężne musi zostać na drugim planie, a decyzya padnie na stronę przyorania łubinu.

Na podstawie też podobnych danych trzeba każdorazowo przekonać się co jest korzystniejsze: czy sprzedaż ziarna łub nowego a obrócenie tylko jego łodyg na podściół i nawóz, czy też przyoranie pod żyto i ewentualnie po niem następujący owies któremu jeszcze korzyść przyniesie.

Bardziej szczegółowo przedmiot korzyści i wpływu na rolę łubinu nawozowego traktowaniem będzie w artykule p. t.: „Nawóz i nawożenie“. Co do przyorywania łubinu, to takowe poprzedzone być powinno przywałowaniem w kierunku przyszłej orki, dla ułatwienia roboty pługowi i inwentarzowi. Łubin stojący nie tak dobrze pod skibę się układa jak przywałowany, a strąki takowego koląc konie lub woły utrudniają szybszy ich ruch. Im łodygi są grubsze i dorodniejsze a strąki cięższe tem się lepiej przywałowują. Pług do przyorywania łubinu powinien być odpowiednio urządzony t. j. zaopatrzony w tak zwaną kulkę, czyli pręt żelazny ku dołowi zagięty który

nachyla łodygi pod odkładnicę żeby je skiba należycie przykryła. W każdym razie jest to robota zmudna, pługiem bowiem wołowym we wrześniu nie można więcej przyorać jak 150—180 kw. prętów, dobrego łubinu. Celem ułatwienia roboty radzą niektórzy kosić łubin w pół wysokości. Mojem zdaniem oprócz przysporzenia kosztu na kośbę, chyba to jeszcze utrudnia przyorywanie, gdyż pług zapycha się o wiele więcej, mając do czynienia z podwójną niejako ilością łodyg. Bez koszenia wystarczy za 5-ma pługami jeden dodatkowy robotnik, który, sterując jeszcze tu i owdzie pojedyncze rośliny zbiera i w bruzdę składa. Przy skoszonym jeden nawet za każdym pługiem nie podola robocie. Zachód więc i koszt większy, a korzyść nie daje się wykazać.

Wybornie przyorują łubin i trzy skibowce Sack'a marki ZH 7—9, nowej konstrukcji. Rama w których te pługi są obsadzone łubin nachyla i przytrzymuje, a jednocześnie odkładnice przysypują go ziemią.

Drugi sposób stosowania łubinu na zielony nawóz polega na zasiewie takowego w rosnące żyto, lub na przyorane ściernisko.

W pierwszym wypadku sieje się łubin ręcznie po wykłoszeniu żyta, przy czem robotnicy chodzić powinni bruzdami. Jedynie możliwym do użycia w tym razie jest łubin żółty, gdyż nie wystrzela pojedynczą łodygą jak niebieski, tylko się rozgałęzia, a nasienie jego lepiej przylega do ziemi niż ziarna innych odmian.

Z siewem dla tego należy się do wspomnianej pory opóźniać, żeby łubin podczas żniwa żyta nie wyrosł nad ściernisko, gdyż by to przeszkadzało w sprzęcie. W razie jednak dżdżystej pogody, nawet późno siany zbyt wysoko wyrasta.

Łubin żółty rozwija się dopiero po zbiorze żyta, zakwita i daje pewną, za-

leżną zresztą od wilgotności roku, ilość masy nawozowej. W ogóle jednak metody tej polecać nie mogę, jako zbyt ryzykownej, udaje się ona jedynie wtedy, gdy w czasie siewu łubinu częste padają deszcze; w razie suszy ziarno przepada bezpowrotnie.

Chcąc się choć w części przed niepowodzeniem uchronić, dobrze jest podsiać żyto zaraz z wiosny seradellą, a następnie łubinem żółtym. Wtedy przynajmniej na udanie się jednej z dwóch roślin będzie można już pewniej liczyć.

Właściwszym daleko sposobem postępowania jest zasiew na przyorane ściernisko. Takowe o ile można zaraz po skoszeniu oziminy, bodaj przed zwózką takowej podkłada się wieloskibowcami, łubin sieje i zawłóczy. Przy sprzyjających okolicznościach t. j. gdy deszcze w jesieni padają, wyrasta on do łokciowej wysokości i zakwita. Przeciętnie na lat 5, trzy razy taki posiew dobrze się udaje, raz średnio, a raz całkiem chybia.

Osiągnięta tą drogą masa nawozowa nie wynosi jednak więcej jak $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ilości jaką daje łubin zasiany w maju (ale nie w żyto, tylko w rolę świeżo uprawną).

Gdy mróz zwarzy łubin i takowy już więcej rość nie będzie, należy go zorać i w takim stanie zostawić rolę przez zimę. Zważywszy, że nie dajemy żadnej więcej orki niż zwykle, przy podkładkach jesiennych koszt tego nawożenia wynosi tylko wartość użytego nasienia, którego potrzeba w tym razie $1\frac{1}{2}$ korca na mórg.

Głównym warunkiem udania się łubinu jest nadzwyczajny pośpiech w robocie. Każdy dzień przyspieszonego posiewu w sierpniu tyle może stanowić co tydzień wegetacji w październiku. Stwierdza to doświadczenie zrobione w Berlinie, wykazujące jakie różnice w zbiorze wywołuje siew o kilkanaście dni wcześniejszy.

Siew 21 lipca zbiór 29 października:

Łubin żółty	wydał z hektara	5,650 kg	masy z	215 kg	azotu
" niebieski "	" "	5,320 "	" "	214 "	" "

Przy siewie zaś 14 sierpnia a zbiorze 1 listopada

Łubin żółty	wydał z hektara	1,230 kg	masy z	41 kg	azotu
" niebieski "	" "	1,660 "	" "	50 "	" "

Na gruntach zlewających się, mulkowatych (bielice i loess glinkowaty) przyorywanie łubinu uważam za rzecz ważniejszą, niż wapnowanie lub stosowanie sztucznych nawozów. Wywiera ono do-
rażnie silniejszy wpływ aniżeli wspomniane melioracye.

Gdy w skutek złego zbioru ziarno łubinu nie wykształci się dostatecznie lub też spleśnieje, to w obu tych wypadkach może być ono z korzyścią użyte na nawóz, jako zawierające w sobie dużo azotu. Łubin taki zastępuje saletrę chilijską z tą wszakże różnicą, że działa na razie słabiej, ale za to dłużej. Gdy saletra po kilku deszczach spiukaną zostaje do podłoża, jeżeli jej notabene przedtem rośliny nie zdołały sobie przyswoić, to przeciwnie ziarno łubinu rozkłada się powoli i stopniowo na korzyść innej wegetacyi oddaje swój zasób azotu. Do tego użytku wszakże powinno ono być mielone i z gnojówką przefermentowane.

Zdrowego ziarna nie opłaci się używać jako nawóz ze względu na koszt w po-

równaniu z saletrą. W. Jelski obrachował, że przy cenie 5 rs. 20 kop. za centnar saletry, a 3 rs. 25 kop. za korzec łubinu, funt azotu kosztuje w saetrze chilijskiej 34 rs. 6 kop., w łubinie żółtym zawierającym dużo proteinów 26 rs. 3 kop., a w niebieskim i białym przy małej ich zawartości 40 rs. 4 kop. W razie spadku cen łubinu stosunek ten odpowiednio się zmieni.

W powyższych warunkach zatem nawożenie ziarnem łubinu i to jedynie żółtego opłaciłoby się o tyle, o ile byśmy mieli pewność, że azot w tymże zawarty jest w stanie równie łatwo przyswajalnym dla roślin jak w saetrze. Odnośnie jednak doświadczenia zbyt są nieliczne żeby z nich można było stanowczy wniosek wyciągnąć. Przytaczam tutaj znany mi jeden rezultat doświadczeń p. Suskiego, będący poniekąd potwierdzeniem mego przypuszczenia. Cztery równe co do przestrzeni i kultury działki obsadzono burakami cukrowymi, stosując porównawczo łubin, saletrę i superfosfat jako środki nawozowe. Rezultat jaki p. Suski osiągnął wykazuje następująca tabliczka:

Działki	Jakość i ilość nawozu dodatkowego	Ilość wyko- panych bur- ków w pu- dach	Wartość buraków	Koszt nawozu	Czysty zysk
			Ruble i kopiejki		
I	Bez nawozu	600	72,00	—	—
II	600 funtów maki łubinowej . . .	680	81,60	6,00	3,60
III	300 „ saletry chilijskiej . . .	808	96,96	15,00	9,96
IV	200 f. saletry i 400 f. superfosfatu 12%	912	109,44	16,00	21,44

Pomimo więc, że koszt nawożenia łubinem był mniejszy niż saletrą, to ona jednak dała czysty zysk wyższy. Choć tak korzystnie przedstawia się stosunek ceny azotu w saetrze i łubinie żółtym na stronę tego ostatniego, to jednak jak z powyższej tabliczki widać, trudno jest doradzać zastąpienia saletry łubinem żółtym.

O białym i niebieskim może być mowa w tedy tylko, gdy skutkiem spadku

ceny azot w nich będzie tańszym niż w saetrze.

Łubin służy też do ustalania wydm piaszczystych przyczem postępuje się w sposób następujący. Po zasianiu łubinu przytrząsa się piasek słomą lub gałązkami dla ochrony od wywiania. Zazwyczaj w pierwszym roku jest łubin bardzo lichy, lecz należy posiew powtarzać parę lat z kolei, co się zwykle dzieje z coraz lepszym skutkiem. Pozostałe ściernisko którego się nie zaoruje

samo przez się już siew ochrania i we wzroście mu dopomaga. Na tak przygotowanym gruncie zasiewa się zwykle sośninę.

Skład chemiczny łubinu. Zanim przystąpimy do następującej części która ma za przedmiot użytkowanie łubinu na paszę, musimy zapoznać czytelnika z jego składem chemicznym. Skład ziarn łubinu jest następujący.

	Ł u b i n		
	żółty	niebieski	biały
Wody	13,0	14,0	14,0
Materyj azotowych	38,2	29,5	29,4
Dekstryny, kleju			
roślinnego . . .	25,3	36,2	34,2
Tłuszczu	4,7	6,2	7,2

	żółty	Ł u b i n	
		niebieski	biały
Błonnika	14,1	11,2	12,2
Popiołu	3,8	2,9	3,0

Dr. Werner analizując 100 części popiołu łubinu żółtego znalazł:

Alkaliów	26,82
Wapna	7,15
Magnezyi	15,26
Kwasu fosforowego	38,20
Kwasu siarkowego	5,71
Chloru	0,75
Kwasu krzemnego	4,80
Żelaza i straty	1,31

Oto analiza Dr. J. Kühna przedstawiająca procentowy skład łubinu i wykazująca jaka część materyi ulega strawieniu:

	Materyi suchej	Ciał białkowych	z których ulega strawieniu	Tłuszczów	z których ulega strawieniu	Materyj wyciągowych bez azotowych	z których ulega strawieniu	Drzewnika	z którego ulega strawieniu	Popiołu
Łubin zielony (średnio)	14,3	3,1	74	0,3	30	6,2	62	4,0	73	0,7
Siano łubinu żółtego (średnio).	86,1	16,0	74	2,2	30	29,5	62	32,6	73	5,8
Kiszonka z niezupełnie dojrzałego łubinu (średnio)	20,1	3,1	—	0,8	—	6,5	—	6,08	—	2,9
Słoma łubinowa „	87,4	5,5	37	1,3	30	34,3	65	42,5	51	3,8
Strączyń „	87,5	4,5	—	1,8	—	43,8	—	34,5	—	2,9
Ziarno łubinu żółtego (średnio)	87,2	35,4	92	5,0	92	29,2	90	13,8	?	3,5

Procentu ulegającego strawieniu w kiszonce i strączyń Dr. J. Kühn na tem miejscu nie podał.

Co się zaś tyczy goryczy, to według analiz Dr. Siewerta ziarno łubinu żółtego zawiera 0,6%, a niebieskiego 0,5%.

Użytkowanie łubinu na paszę. Z powyżej zamieszczonych tablic widać że łubin jest paszą nadzwyczaj bogatą w części azotowe, kwas fosforowy i potaż, a bardzo mało natomiast zawiera węglowodanów. Byłby on zatem rośliną wysokiej użytkowej wartości jako karma,

gdyby nie gorycz, która go robi wstrętnym dla wszystkich zwierząt domowych za wyjątkiem owiec i gdyby nie pojawiająca się niekiedy materya trująca zwana Lupinotoxiną lub Iktrogenem.

Przy skarmianiu każdego łubinu czyby to był: zielony, suchy, kiszony, lub wreszcie dojrzały, robić trzeba przede wszystkim próbę oddzielając do takowej kilka małej wartości owiec. Jeżeli te przez przeciąg dwóch tygodni po zjedzeniu przeznaczonej im paszy łubinowej okazały się zdrowymi, to mieć będziemy gwaran-

cyę że i całe stado podobnie się zachowa. Nie przestrzegając tej ostrożności narażamy się zawsze na możliwość wielkich strat.

Jako ogólne zasady pasienia zaleca się: po 1) Pojenie owiec zawsze przed łubinem a nigdy po nim, 2) zwracanie bacznej uwagi na to aby w czasie gdy owcom jest łubin zadawany dostawały one też co rano w obfitości słomę.

Łubin na zielono koszony lub stojący na pniu spasa się tylko owcami, gdyż inny inwentarz jeść go absolutnie nie chce, a bydło nawet trawy w ściernisku łubinowem rosnącej nie rusza, przynajmniej w początku po sprzęcie. Trawa ta niewątpliwie musi być gorzką, bo przekonano się że siało siana na nawozie łubinowym przechodzi goryczą w tym stopniu że jej jeść nie podobna.

Stado owiec wpędzone na pole łubinu wygryza przedewszystkiem chwasty a z czasem przywyka do niego. Spostrzeżono że nawet jedne i te same owce nie zawsze zachowują się jednakowo pod tym względem, łubin rosnący na jednych gruntach jedzą chętnie, na innych znów nie tkną go wcale. W każdym razie należy być ostrożnym i nie dozwalać im zbyt wiele się łubinem najadać. Lepiej owce przepędzać, niż pozwalać im paść się na miejscu.

Siano łubinowe jeść mają konie. Tak przynajmniej utrzymują niektórzy niemieccy gospodarze (Kette i Lehm) na których wiarę to piszę. U nas w kraju nikt tego o ile wiem, robić nie próbował, a choć spróbuje to wątpię czy będzie zadowolony, gdyż jak wspomniani wyżej rolnicy sami przyznają, konie ich przy tej karmie często chorobie kolki podpadały.

Co do bydła to twierdzą, że wyjadało siano łubinowe chętnie, o ile ono było zadawane w mieszance ze sporkiem.

Co się tyczy paszenia kiszunki łubinowej, to w tej kwestyi między samymi niemieckimi gospodarzami zdania są podzielone. Podczas gdy jedni utrzymują że żywienie nią bydła rogatego daleko korzystniej wypada i jest mniej niebezpieczne niż karma z siana łubinowego, to drudzy znów stawiają zarzut, że cielęta od krów żywionych kiszunką są chorewite i wkrótce zdychają.

Mojem zdaniem stosowanie siana łubinowego we wszelkiej jego postaci jako paszy dla bydła rogatego i koni niema

przed sobą przyszłości. Gorycz zawarta w tej roślinie nie tylko że robi łubin wstrętnym dla zwierząt, lecz nadto działa na nie wprost zabójczo.

Byłem świadkiem jak całe stado bydła zatrute zostało wywarem z nieodgoryczonego łubinu.

Spasanie natomiast łubinu mokrego stogowanego pod prasą metodą Fry'a ma być z korzyścią w Niemczech stosowane. Tamtejsi gospodarze np. Georgesohn z Klein-Rödersdorf pod Królewcem i Bar. Dr. Landeberg z Velen pod Münster wyrażają się o tym nowo do łubinu przystosowanym sposobie z wielkim uznaniem.

Z rośliny tej mamy tak rozliczne i łatwe dające się wyzyskać korzyści, że nie mamy potrzeby zastępować łubinem karmy dla wszelkiego inwentarza, do przysporzenia której w innej stosowniejszej formie, on i tak jako środek nawozowy pośrednio się przyczynia.

Owce jedynie są od natury usposobione do żywienia się łubinem którego gorycz nie im nie szkodzi. Niemi też najwłaściwiej już będzie spasać siano łubinowe przy zachowaniu wyżej zaleconych ostrożności. Do tego najlepiej nadaje się mieszanka z łubinu, owsa i wyki której skład podałem w dziale pod tytułem „Mieszanki łubinowe“.

Co się tyczy kiszunki, to Kette stwierdza przykładem z własnej owczarni że owce nią karmione padały przy objawach podobnych do karbunkułu. Że jednak inni twierdzą przeciwnie, cytując liczne korzystne przykłady, więc na upartego można by spasać kiszunkę, ale tylko na wiosnę. Przesuszając na wolnem powietrzu pozbawia się takową przeważnej ilości lotnych kwasów. W zimie przy wydobywaniu przemarza ona, przez co szkodliwość jej się potęguje.

Znany nasz rolnik P. St. Wroński mówił mi że jego owce tknąć nawet kiszunki nie chciały.

Najbardziej zalecenia godnem jest żywienie owiec łubinem dojrzałym. Zadaje się go albo w naturze t. j. niemłócony albo też w ziarnie oczyszczonym. Ten ostatni sposób jest właściwszy, gdyż przy nim jedynie kontrola dawek jest łatwą i pewną. Co do ilości mającej być zadawaną, należy pamiętać na zdobyty przez praktykę pewnik że 2 funty ziarna nieodgoryczonego, stanowi *maximum* tego, co dorosła owca dziennie zjeść to-

że. Karmiąc zatem owce łubinem niemłóconym, lub do ziarna dodając stręczyny wraz z łęciami, należy uważać aby suma składników tej paszy zawartością swą nie przekroczyła wyżej wskazanego maximum. Inaczej objawić się mogą bardzo szkodliwe skutki przepasienia tak bardzo pożywną karmą. Młodym przeznaczają się połowę porcy dorosłych owiec. Zwracam jednak uwagę, że jagnięta nie znające łubinu nie jednakowo się doń zabierają; część ich nie tyka go tylko beczy, część znów żarłocznie się nań rzuca, wyjadając porcyę innych. Owczarz zatem przez kilka pierwszych dni powinien pilnować aby nie nastąpiło przejeżdżenie, nad miarę bowiem spożyty łubin wywołuje wzdęcie, w prawdzie nie wspólnego z lupiną nie mające, jednak często kończące się śmiercią. Prawdopodobnie nastąpiło by ono również od zbytnej ilości zjedzonego grochu.

Łubin nasienny przeznaczony dla owiec bywa często po zbiorze w kopkach na polu zostawiany, a na codzienną potrzebę po trosze go się zwozi. Otóż w zimie takiego łubinu nie należy zaraz po przywiezieniu zadawać, lecz powinien przeleżeć w owczarni przez 24 godzin żeby odtajał. Zawiera on bowiem grudki śniegu i lodu, które spożyte, wywołują bardzo łatwo zapalenie kiszek. Bywały wypadki że skutkiem pasienia łubinu przywiezionego wprost z pola, padało po kilkaset owiec, co mylnie brano za skutki lupinozy. Zachowanie jednak wskazanej ostrożności usuwało chorobę, a owce tymże samym łubinem dalej były pasione z jak najlepszym skutkiem.

W innym znów miejscu stęchnięcie źle sprzątniętego łubinu również pociągało za sobą szkodliwe następstwa, bezzasadnie lupinozie przypisywane.

Pomimo tylokrotnych złych następstw, których żywienie łubinem stało się przyczyną, jest to zawsze karma znakomita i nadzwyczaj tania. Bez możliwości zastosowania takowej, rozwój owczarni na gruntach piaszczystych i wszelkich innych jałowych lub pozbawionych łąk byłby nadzwyczaj utrudnionym, jeżeli nie wręcz niemożliwym. Jeden łubin tylko wzrasta na takich ziemiach dając masę karmy bardzo posilnej, a przy odpowiednim zastosowaniu i bardzo zdrowej. Goryczka zawarta w łubinie działa jak lekarstwo, wzmacnia organizm owiec które nieraz skutkiem niepomyślnego lata

bardzo osłabione i limfatyczne stały na zimę w owczarni. Przy obszernym zasiewie łubinu tyle bywa strączyn i pośladu że obejść się nawet możemy bez skarmiania celnego ziarna, zwłaszcza jeżeli takowe dobrze płaci.

Widziałem wielokrotnie owczarnie wybornie utrzymane, w których starym owcom dawano tylko strączyny i poślad łubinu, słomę przelotową z dodatkiem trochę kartofli, a bez odrobiny siana. Dostawały je jedynie jagnięta, a matki tylko w czasie kotelni. Owce zatem na prawdę żyły tylko odpadkami łubinu, które spieniężały bardzo korzystnie.

W dawniejszych czasach przed rozpowszechnieniem tej rośliny, gdy który gospodarz nie miał łąk lub koniczyn, to w przezimowaniu inwentarza napotykał trudności, które jedynie wkładami pieniężnymi na kupno siana mógł przezwyciężyć. Zależnie od upodobań osobistych cierpiały wtenczas owce lub inny inwentarz. Cały a niewielki zapas siana dostawał się jednej części takowego, ze szkodą dla drugiej. Obecnie owce mają swoją wyłączną a taną paszę. Kiedy dawniej koszt karmy zabierał większość dochodu z wełny, to dziś zimowa pasza mało co kosztuje. Skutkiem tego produkcja wełny w tych warunkach opłacić się może.

Wyrażając w streszczeniu moje zapatrywania, uważam łubin a zwłaszcza niebieski i biały za wyborną i taną karmę dla owiec, zastrzegając tylko racjonalne zadawanie go w stanie dojrzałym. Na tem miejscu zaznaczyć mi wypada, że jedna z pierwszych powag rolniczych niemieckich, prof. Jul. Kühn, jak to poniżej zobaczymy, tego samego jest zdania. Do siana, a zwłaszcza pochodzącego z łubinu żółtego, mam już mniej zaufania; jest to pasza tak niebezpiecznie rozpalająca, że z nią bardzo ostrożnie postępować należy. Zadawanie tej karmy owcom w ilościach zbyt dużych, spowodowuje chorobę niezależnie od obecności lub nie Iktro genu. O ile więc komu wypadnie posługiwać się sianem łubinowem, to powinien bacznie dawać uwagę na umiarkowanie w skarmianiu tej tak pożywnej paszy. Wszelkie zaś kisonki, a nadto łubin zmarznięty lub spleśniały, uważam za nieodpowiednie i szkodliwe.

Co do koni, to jeden z naszych rolników (p. Br. Łuczyski) zauważył, że karmione marchwią wyjadały z pod siebie

podściół z wymłóconego łubinu. Widząc to, przygotował dla nich specjalną mieszankę, którą produkował siejąc na mórę na gruntach mocniejszych: łubinu 10 garncy, wyki 12, grochu 4, żyta jarego 6 i owsa 16, a na słabszych: łubinu 16, żyta jarego 8, owsa 16 i seradelli 8 garncy. Notabene owies i groch używał z odmian późno dojrzewających, żeby się nie łatwo wysypywały, póki łubin nie dojdzie do zadawalniającego stanu dojrzałości t. j. gdy na ziarnach jego marmurek stanie się wyraźnym. Pan Ł. żywił konie sieczką z tej mieszanki niemłóconej, dając jej na sztukę 8 garncy obok marchwi i siana. W razie ciężkiej pracy i potrzeby dawania lepszego obroku, wzmacniał go dodatkiem otrąb lub owsa, nie chcąc powiększać dawki mieszanki z obawy wywołania chorobliwych przypadłości, które przy takim żywieniu przez lat 7, miejsca u niego nie miały. Jest to jedyna forma w jakiej przystępną być może dla koni cała roślina łubinowa bez odgoryczenia. O większej ilości prób robionych w tym kierunku po za tą, nie zdarzyło mi się słyszeć.

Trujące własności łubinu. Spasanie łubinu inwentarzem w postaci zielonej paszy, siana lub nieodgoryczonego ziarna, powoduje w niektórych wypadkach zatrucie zwierząt, na które składają się dwie od siebie zupełnie niezależne przyczyny.

Pierwszą z nich stanowi gorzki pierwiastek łubinu, spowodowany zawartymi w tej roślinie związkami organicznymi azotowymi, zwanymi alkaloidami. Związki te znajdują się w łubinie zawsze i stanowią około 0,5% wagi całej rośliny lub też 0,7% wagi ziarna. Alkaloidy zawarte w łubinie wywierają szkodliwy wpływ na organizm zwierząt gospodarskich z wyjątkiem jedynie owiec.

Wprawdzie u tych ostatnich wprowadzenie wewnątrz organizmu niewielkiej nawet dozy skoncentrowanego roztworu otrzymanych z łubinu alkaloidów powoduje objawy zatrucia, lecz ilość tych związków, zawarta w największej nawet dawce łubinu jaką zwierzę zjeść może, nie wywiera jeszcze u owiec szkodliwego wpływu. Inaczej rzecz się ma jednak u innych zwierząt gospodarskich. Tutaj spasanie nieodgoryczonego łubinu wywiera podobny wpływ na organizm zwierzęcy, jak u owiec wprowadzenie we-

wnątrz skoncentrowanego roztworu alkaloidów.

Badania Kühna i Liebschera skonałowały szkodliwy wpływ alkaloidów przeważnie na system nerwowy, powodujący częstokroć paraliż krzyża i kończyn; oprócz tego spostrzeżono jeszcze występowanie objawów zapalnych i zaburzenia w procesie trawienia. Nie spostrzeżono jednak żadnych objawów właściwych lupinozie, jak np. tak charakterystycznego zażółcenia.

Zadawanie nieodgoryczonego ziarna krowom dojnym w niewielkiej nawet ilości t. j. do $\frac{3}{4}$ kg, powodowało podług Kühna tylko znaczne zmniejszenie wydajności mleka i lekkie odęcie; w większej jednak mierze może ono spowodować groźniejsze skutki, kończące się śmiercią zwierzęcia. Taki wypadek obserwowałem w jednym majątku w Lubelskiem, gdzie u 70-ciu sztuk bydła napojonego wywarem łubinowym w parę godzin można już było zauważyć chorobotwórczy wpływ tej paszy, jak: brak apetytu, jeżenie się włosa, obstrukcję i febrę.

Wypadek ten ma doniosłe znaczenie dla poznania i rozróżnienia dwóch głównych przyczyn szkodliwego wpływu łubinu na organizm zwierzęcy nie wspólnego z sobą nie mających.

Ten sam bowiem wywar, jako też ziarno z którego został otrzymany, spasane były przez owce bez żadnego ujemnego skutku, mogącego mieć jakiś związek z charakterystyczną chorobą łubinową owiec.

Czemś całkiem różnem jest zatrucie owiec łubinem; nie pochodzi ono bowiem od alkaloidów, lecz od związku chemicznego, nazwanego przez Kühna Iktrogenem (z greckiego *iktros* = żółty), spowoduje on bowiem zażółcenie rogówki i błon śluzowych. Chorobę tę, którą pierwszy raz zauważono w r. 1862 nazwano Lupinozą. Objawami tego cierpienia są: gorączka, puls przyśpieszony, prężne oddychanie, brak apetytu, pragnienie, utrudnione żucie, zatrzymanie kału lub trudne wydzielanie takowego. Obok tego zjawia się krwawy mocz, zażółcenie błon śluzowych i ból przy uciskaniu okolicy żeber. Trwa to zwykle 3—4 dni, a przy sekcji sztuk padłych, wątroba okazuje się spuchniętą, wnętrzności zaś i błona brzuszna zabarwione na żółto.

Iktrogen drogą analizy nie został jeszcze określony, jako też nieznana jest je-

go formuła chemiczna; wiadomo tylko dotychczas, że jest on rozpuszczalny w glicerynie i w wodzie, oraz, że traci swe trujące własności przez parowanie zawierającej go substancji łubinowej pod wysokim ciśnieniem.

Ta ostatnia okoliczność mogłaby nasuwać myśl, że przyczyną powodującą lupinozę jest zarazek żyjący w rodzaju bakterii, który dostając się do organizmu, powoduje jego zakażenie, takowy bowiem jeśli byłby istotnie przyczyną choroby, zostałby również zniszczonym przez wysokie ciśnienie pary. Zaprzecza temu jednak przypuszczeniu całkowicie sposób w jaki Liebscher otrzymał ekstrakt trującego pierwiastku; poddawał on mianowicie mąkę łubinową działaniu gliceryny przez 48 godzin, a następnie przez dodanie alkoholu do otrzymanego wyciągu otrzymał osad, który po wysuszeniu na słońcu, a następnie rozrobiony wodą, zadany był królikowi i owcy, powodując te same objawy choroby co i łubin, z którego ten ekstrakt został otrzymany.

Nie ulega wątpliwości, że gdyby czynnikiem trującym był pierwiastek organizowany, zostałby on również zniszczonym przez działanie gliceryny i alkoholu, jak i przez wysokie ciśnienie pary. Natomiast trujący wpływ otrzymanego w ten sposób ekstraktu daje dostateczny dowód, że się ma tutaj do czynienia z pierwiastkiem czysto chemicznym. Czy jednak wytwarzanie się tego szkodliwego chemicznego związku przypisać należy pewnym drobnoustrojom, które gnieźdząc się na tkankach rośliny, powodują rozkład jej soków, którego produktem jest ów związek, czy też szczególnym warunkom atmosferycznym w danym roku, mogącym mieć wpływ na chemiczny skład rośliny, czy też własnościom gruntu, dotąd należycie nie wyjaśniono.

Wypadki lupinozy w Niemczech są coraz radsze, co tłumaczy się po części ograniczeniem hodowli owiec lub też rozpowszechnieniem dokładnych sposobów odgoryczania łubinu. Temu przypisać należy także, że i badania w kierunku dokładnego określenia trującego związku, jako też wytwarzających go przyczyn od lat kilku nie posunęły się, a to głównie z powodu braku odpowiedniego materiału. W imię zatem nauki i dobra ogólnego, upraszam ziemian u których w owczarniach lupinoza by się pokazała

o przesłanie trującego łubinu do instytutów rolniczych lub stacyi doświadczalnych, w celu dokładniejszego zbadania i wyświetlenia tej tak ważnej, a dotąd ciemnej kwestyi. Jak wielkie jednak choroba ta w Niemczech czyniła w swoim czasie spustoszenia, za przykład może tutaj posłużyć fakt, że na Pomorzu w jednym powiecie z ogólnej ilości 240,000 owiec, w ciągu roku padło 14,138 sztuk, co oprócz tego spowodowało jeszcze w danym roku mniejszy wychów jagniąt o 13,000.

Prace Kühna i Liebschera wykazały, że Iktrogen bywa w wodzie rozpuszczalnym. Tak np. Liebscher przez 4-dniowe ługowanie strączyn łubinowych, które po zadaniu 500 g zatruty owce, tak dalece pozbawił trującego pierwiastku, że spasane w największych ilościach, żadnego śladu choroby nie powodowały. Kühn przez dwudniowe ługowanie zatrutego siana uczynił takowe nieszkodliwym, a natomiast odlana z naczynia woda powodowała najsilniejszą chorobę. Tenże sam łubin z którym Kühn przeprowadzał doświadczenia, z tegoż pola pozostawiony w stanie skoszonym do zimy, po przebyciu wszystkich jesiennych deszczów okazał się zupełnie nieszkodliwym. Ługowanie wodą siana łubinowego nie jest jednak do zalecenia, gdyż oprócz znacznego kosztu, otrzymana następnie pasza bardzo niechętnie bywa przez inwentarz jedzona. Również nie należy stosować dołowania lub też stogowania zielonego łubinu, ponieważ podług Kühna operacja ta bynajmniej nie zmniejsza niebezpieczeństwa, gdyż pasza taka nie pozbawia się przez fermentację szkodliwego związku. Dla tych więc powodów profesor Kühn jest za spasaniem wyłącznie ziarna łubinowego i to w postaci odgoryczonej dla bydła, a nawet i nieodgoryczonej dla owiec, jeżeli notabene kilkunastodniowa próba z przeznaczonemi do tego gorszymi sztukami nie wykaże niebezpieczeństwa.

O ile prof. Kühn mógł wnioskować ze swoich własnych doświadczeń, Iktrogen zwykle bywa w wodzie rozpuszczalnym. Inni jednak badacze, jak Arnold i Roloff mieli wykazać, że pierwiastek trujący w rzadkich wprawdzie wypadkach, ale nie zawsze przez ługowanie wodą może być usuniętym. Mając tę okoliczność na uwadze prof. Kühn zaleca w wypadkach, gdzieby Iktrogen znajdował się w łubi-

nie nie dowierzać całkiem metodzie odgoryczania Kellner'a i odbywać próby nawet z odgoryczonym łubinem; gdyby zaś takowe wypadły niepomyślnie, stosować natomiast metodę Soltsien'a, w której używany do odgoryczania 10% roztwór salmiaku, ma napewno usuwać nierozpuszczalną w wodzie formę Iktrogeneru. Mając jednak na widoku wyłącznie żywienie owiec łubinem, którym alkaloidy nie szkodzą, dostatecznym będzie poddać ziarno łubinowe parowaniu przez godzinę pod ciśnieniem 2 atmosfer, aby całkowicie usunąć zabójczy wpływ Iktrogeneru. Kühn radzi też parowanie całej rośliny łubinowej pod wspomnianem ciśnieniem.

Nie możemy jednak sposobu tego uznać za środek praktyczny i dostępny dla gospodarzy. W naszym zrozumieniu rzeczy łubin o dowiedzionych własnościach trujących, nie może być uważany jako karma a nawet podściół. Choćby w ciągu 10 lat raz jeden łubin okazał się niemożliwym do użycia, to i tak roślinę tę za bardzo pożyteczną karmę i podporę gospodarstwa uważać powinniśmy. Jedyną dostępną dla gospodarzy przerwy stanowią próba karmienia, oraz natychmiastowe zaprzestanie dawania łubinu gdy się okazał szkodliwym. Gdy zwierzę tylko co zachorowało, zalecone jest użycie środków rozwalniających, celem usunięcia z żołądka szkodliwej karmy. Nie należy jednak stosować tu takich lekarstw jak sól glauberska, która sprzyja rozpuszczeniu się trucizny w przewodzie pokarmowym. Natomiast użyć trzeba drożdży piwnych lub oleju; skutek jednak zawsze będzie wątpliwy, trucizna bowiem działa bardzo szybko i u wielu sztuk naraz. W razie potrzeby pojenia używać należy wody zakwaszonej, gdyż woda zawierająca związki alkaliczne np. wapno, w tym razie szkodzi.

Odgoryczanie ziarna łubinu. Z części składowych łubinu tylko ziarno zasługuje na uczynienie go nieszkodliwym przez odgoryczanie, gdyż w małej objętości zawiera dużo składników pożywnych. Owce, jedynie tylko przy zachowaniu odpowiednich ostrożności mogą go jeść bez szkody w stanie naturalnym, konie zaś i bydło tylko w stanie odgoryczonym. Podczas gdy owcom szkodzi tylko niekiedy zjawiający się Iktrogen, to koniom i bydłu oprócz niego szkodzi także goryczka, będąca nieodłącznym składnikiem łubinu.

Pozbawić łubin goryczy można trzema rozmaitemi metodami:

1. Przez zastosowanie preparatów aptecznych.
2. Przez poddanie ziarna fermentacji.
3. Przez ługowanie w wodzie.

Najbardziej typowe metody a odnoszące się do każdego z tych sposobów, szczegółowiej tu opiszę.

Do 1. *Metoda Soltsien'a* polega na ługowaniu łubinu na zimno roztworem wodnym salmiaku. Jeden centnar łubinu zalewa się w beczkach 3 centn. wody, w której rozpuszcza się 6—10 funt. salmiaku. Zawartość beczek porusza się trzy razy dziennie. Po 2 do 3 dobach ciecz się odcedza i łubin zalewa zimną wodą, którą kilkakrotnie zmienia się co 12 godzin.

Cała ta operacja przy której temperatura nie powinna przechodzić 13° R. trwa dni 7; łubin jest wtedy zupełnie odgoryczony, zachowuje tylko zapach salmiaku, którego się pozbywa przez przewietrzenie. Jakkolwiek metoda ta w praktyce jest zmudną, cytuję ją jednak dla tego, gdyż zdaniem Kühna łubin w ten sposób odgoryczony straci Iktrogen w zupełności i nigdy nie okazał się trującym, przy użyciu zaś innych metod zdarzały się, jakkolwiek rzadko, wypadki zatrucia.

Metoda Simpson'a. Na jeden centnar zalanego wodą ziarna dodaje się 5 funt. kwasu solnego i 3 łuty salmiaku; skoro się łubin zabarwi na różowo dolewa się wody, którą pęczniejące ziarna wypijają. Po 24 godzinach odlewa się resztę wody i zastępuje świeżą, w której przez dalsze 24 godzin łubin się moczy. Potem zamienia się ją roztworem sody, a po 6-ciu godzinach przemywa kilkakrotnie zimną wodą. Gorycz zostaje niemal zupełnie usunięta.

Do 2. *Metoda fermentacyjna* podana przez Seelinga i Graffa. Suchy łubin sypie się w kadź, nalewa gorącą wodą i szczelnie denkiem przykrywa. W kadzi jest otwór opatrzonej siatką aby przy odpuszczaniu wody łubin wraz z nią nie odpływał. Do gorącej wody dolewa się nieco kwasu chlebowego lub też kwaśnego mleka. Po kilku godzinach następuje fermentacja, a po 10-ciu woda dosyć gęsta się spuszcza. Zawiera ona znaczne ilości azotu i dla tego z korzyścią może być wylewana na kompost lub łąki. Potem przemywa się łubin czystą wodą i moczy przez całą noc. Następ-

nie paruje się go przez trzy kwadranse dodając nieco soli kuchennej. Ziarno odgoryczone w ten sposób okazuje jeszcze dość znaczną gorzycz.

Do 3. *Trzecia* a zarazem najbardziej praktyczna metoda Kellera stosowana u nas najprzód przez P. Schürra w majątku Zawadach, polega na gotowaniu łubinu a następnie moczeniu go w wodzie, które wykonać można dwoma sposobami, zależnie od tego, czy mamy pod ręką wodę bieżącą, lub też nie.

a) Łubin moczony w zimnej wodzie aż do rozpęczenia gotuje się lub paruje przez godzinę, poczem przez 24 moczy w bieżącej wodzie. W praktyce dzieje się to zwykle w ten sposób że ziarno w koszach wstawia się w rzekę lub pod upust młyna. Tak odgoryczony łubin nie zawiera prawie gorzycy.

Parowanie ma tę wielką wyższość nad

gotowaniem, że wylugowywa bez porównania mniejszy procent materij pożywnych wywierając jednakowy skutek.

b) Brak bieżącej wody zastępuje się czterokrotnem jej zmienianiem mocząc łubin po przegotowaniu w beczkach przez 48 godzin. W tym razie zachowuje on jeszcze ślady gorzycy.

Co do mnie to daję pierwszeństwo ostatniej metodzie, w której łubin zupełnie się odgorycza przy zastosowaniu bieżącej wody. Ten więc sposób jako najpraktyczniejszy polecam wszystkim interesowanym w tej kwestyi rolnikom.

Stan łubinu i straty jakie przy zastosowaniu powyżej wymienionych metod podczas odgoryczania następują, wykazał i obliczył Dr. S. Gabriel.

Podana tu tablica daje wyobrażenie o otrzymanych przez niego rezultatach:

Zawartość łubinu odgoryczonego metodą:

	Pierwotny skład łubinu	Kellera	Soltsiena	Seelinga i Graffa	Simpsona
Ciał azotowych	42,56	49,44	49,75	48,50	49,13
Ekstraktów eterowych (tłuszczów)	5,41	6,29	7,06	5,93	6,60
Włókniaka	16,63	20,91	20,55	21,12	20,88
Ciał bezazotowych	31,57	21,59	19,73	22,82	21,25
Popiołu	3,83	1,77	2,91	1,62	2,14

Straty przy odgoryczaniu procent:

Ciał azotowych	—	7,60	5,41	10,29	8,06
Ekstraktów eterowych (tłuszczów)	—	7,52	5,60	13,71	2,84
Ciał bezazotowych	—	45,60	49,43	43,08	46,40
Popiołu	—	63,24	38,52	66,70	55,49

W ogóle wszystkie przytoczone tu sposoby odgoryczania sprawiają niezbyt wielki ubytek białka; najwięcej traci się materij bezazotowych i mineralnych.

Oszczędza się jeszcze na białku jeżeli (gdy chodzi o gotowanie) łubinu nie zagotowywa się powoli wraz z wodą, lecz odrazu wrzątkiem oblewa. Białko się ścina, a łubin potem bezkarnie choć i nieco dłużej gotowanym być może.

Koszt odgoryczenia waha się odpowiednio do metody, pomiędzy 18—40 kop. za korzec w czem liczy się opał, obsługa, zużycie sprzętów i t. p.

Opisując sposoby odgoryczania jeszcze nadmienić należy że parowanie czy gotowanie ma uczynić ścianki ziarn przenikliwymi dla wody, któraby następnie gorzycz lugowała.

Jest to niezbędne, gdym bowiem próbował obywać się bez gotowania, to ziarno po 4-ech dobach moczenia w zimnej wodzie, tak było gorzkie jak z początku.

Ziarna niedojrzałe tracą znacznie więcej substancji pożywniej aniżeli dojrzałe. Straty wynikłe przez odgoryczanie pokrywają się w zupełności polepszeniem

jakości karmy przez pozbawienie łubinu goryczy i podniesienie strawności i smaku.

Mokry odgoryczony łubin należy szybko skarmiać lub w umiarkowanym cieple wysuszyć, gdyż prędko pleśnieje. Celem skarmiania gniecie się łubin mokry, a wysuszony śrutuje. Proponowano zakładanie fabryk odgoryczania łubinu które by go w wysuszonej postaci w handel puszczały, jak również przygotowywanie kuchów łubinowych zarobionych melasą. O ile wiem myśli te jednak dotąd w czyn się nie zmieniły.

Przy odgoryczaniu zachodzi ta pomyślna okoliczność że wyługowując goryczkę, usuwa się jednocześnie i truciznę, ponieważ tak jedna jak druga zdają się mieć jednakowy stopień rozpuszczalności. Parując łubin krócej lub dłużej przy wyższej lub niższej temperaturze i ciśnieniu, to wedle rozmaitych doświadczeń najmniej części pożywnych traci się przy dwugodzinnem parowaniu pod ciśnieniem 5-ciu atmosfer. Zastosowanie tego przepisu wszakże jest w gospodarstwie zbyt trudne, jeżeli nie niemożliwe.

Doświadczenia Dr. Gabryela przekonały że łubin parowany przy wyższej jak 140° C. temperaturze tracił na strawności i poczynił czerniec, co pochodziło prawdopodobnie z rozkładu części pektynowych.

Według badań Dr. Siewerta w skład goryczki wchodzi: Konydrina, Metylkonydrina, Metylkoniina i prawdopodobnie Aetylkonydrina. Najgłówniejszym wszakże składnikiem jest Metylkonydrina, która znajduje się w ziarnie w postaci związków.

Żywienie odgoryczonym ziarnem łubinu. W paszy, jaką zwykle rozporządza nasze gospodarstwo, głównie brak jest białka, gdyż oprócz siewki, daje się zwykle okopowe zawierające dużo węglowodanów, w ilości wystarczającej a nawet nadmiernej. Bez dopełnienia ich białkiem nie zostają one należycie zużytkowane przez organizmy zwierzęce, lecz nieprodukcyjnie przechodzą do nawozu. Do rodzajów paszy najwięcej obfitujących w proteiny należą makuchy, a do najtańszych, przy normalnych cenach zboża, ziarno łubinu, choćby doliczając do niego nawet koszt odgoryczania.

Żywienie inwentarza łubinem odgoryczonym jest zdobyczą ostatnich czasów. Z tego cośmy powyżej mówili wiadomo

już dostatecznie że koniom i bydłu dawać można jedynie łubin odgoryczony. Gdyby urządzenia gospodarskie na to pozwalały, najbezpieczniej byłoby stosować odgoryczanie i do łubinu przeznaczonego dla owiec. Pewność wówczas byłaby zupełną, a wypadki otrucia nigdy by się nie zdarzały. Cała wszakże masa stręczyn i łodyg byłaby zmarnowana. Z tego więc względu system powyższy dla właścicieli owczarni nie jest do zalecenia; nie prowadziło by bowiem do celu dawać ziarno odgoryczone, a współcześnie narażać owce na niebezpieczeństwo przez skarmianie niemi nieodgoryczonych stręczyn i łodyg które mogłyby się okazać trującymi.

Dla koni łubin odgoryczony daje się w całości, nierozdrabniany. Niektórzy gospodarze suszą go jeszcze, twierdząc że w tym stanie konie chętniej go jedzą. Dla bydła łubin musi być śrutowany. Czynność ta odbywa się na śrutownikach lub gniotownikach opatrzonych karbowanymi walcami, gdyż między gładkimi śliskimi i twarde ziarna z łatwością w całości przelatują. Przyrząd taki kosztuje 36 rs. i miele dziennie 4 korce przy zastosowaniu siły jednego chłopca, a 60-cio rublowy przerabia prawie 2 korce na godzinę.

Zdobyte w praktyce na drodze obserwacji wskazówki, odnoszące się do ilości zadawać się mającego łubinu, oraz dodatków innej paszy która z nim współcześnie powinna być stosowana, są następujące:

Krowom wyznacza się na średnią sztukę i dobę około 3 funtów łubinu suchego, co stanowi prawie 6 funtów odgoryczonego, uzupełniając to inną karmą w potrzebnym stosunku. Pamiętać należy, by w składzie paszy nie brakowało okopowych albo wywaru. Od łubinu w pierwszych czasach wzmacnia się mleczność i zdolność tuczenia, wszakże nie w jednakowym stosunku, druga rośnie bowiem szybciej ze szkodą mleczności, która powoli zanika. Masło od nadmiaru łubinu staje się twardem i nabiera żółto-brunatnej barwy.

Natomiast forsowne żywienie łubinem z powiększeniem dawek do 10 funtów odgoryczonego (mokrego), wskazanem jest dla krów brakowych przeznaczonych na rzeź, wówczas bowiem nie chodzi już o pielęgnowanie mleczności, tylko o szybkie opasanie.

Jałownikowi dawać można od 3 — 5 funtów odgoryczonego łubinu zależnie od wieku. Gdy się cieleta od młodości do tej paszy przyzwyczajają, to nie ma następnie kłopotu ze starszemi, które zawsze niechętnie biorą się do łubinu, gdy po raz pierwszy go jedzą.

Wołom roboczym daje się 7—10 funt. odgoryczonego łubinu, opasom 10 — 15 funt. zawsze obok innej odpowiednio dobranej karmy, w której dostarczyć trzeba mączki. Dodatek ten ma być tak dobrany by działał nieco rozwalniająco (np. w postaci kartofli).

Owcom daje się zazwyczaj łubin nieodgoryczony w ilości 1 — 2 funtów na dorosłą sztukę i dobę. Maciorom karmiącym i jagniętom do roku wydziela się $\frac{1}{2}$ —1 funta. Spasając łodygę i strąki odpowiednio się umniejsza ilości ziarna, tak aby cała ilość ze względu na składniki, nie przekroczyła wyżej wskazanej normy. O ile by ktoś stosował dla owiec łubin odgoryczony, może dawkę takowego odpowiednio powiększyć.

Dla koni łubin mniej się nadaje dla tego, że za mało w nim jest tłuszczu.

Brak mu także plewki jaką ma np. ziarno owsa, nadającej żutemu pokarmowi tę szorstkość, której wpływ mechaniczny na strawność w końskim obroku tak pomyslnie oddziaływa. Mimo tych własności ujemnych, łubin odgoryczony w miarę dawany, stanowi bardzo korzystny dodatek do obroku koni i może jako taki przy zachowaniu odpowiednich ostrożności spasany być nimi bez ryzyka. Największą rację jaką dać można koniowi jest 5 funtów suchego ziarna, równych mniej więcej 10 funt. odgoryczonego, które co do strawności białka odpowiadają 15 funt. owsa. Jednocześnie z łubinem dobrze jest dawać koniom okopowe, szczególnie *marchew*, ta bowiem zapobiega obstrukcyi do której przy łubinie skłonność się pojawia.

Nie jest wszakże racjonalnem zbliżać się do tego maximum, jak to już bowiem wyżej zaznaczono, łubin w fizyologicznem znaczeniu nie zupełnie odpowiada naturze konia. Dla tego uznano w praktyce, że najlepiej jest zastępować w dziennym obroku tylko $\frac{1}{5}$ a najwyżej $\frac{1}{3}$ ziarna łubinem, obliczając go w suchym stanie, np.:

Na 10 funt.	ziarna obrocznego	2 — 3 funt.	łubinu lub	8 — 7 funt.	innego ziarna
" 12	"	"	"	$2\frac{1}{2}$ — 4	"
" 15	"	"	"	3 — 5	"

Najlepiej spasać łubin z owsem i kukurydzą, gdyż te najwięcej obfitują w tłuszcz. Przy 12 — 15 funtach ziarna obrocznego zdawałoby się praktyczniej brać łubinu tylko w $\frac{1}{5}$ a nie w $\frac{1}{3}$ racyi dziennej. Łubin daje się koniom najlepiej zaraz po odgoryczeniu, a jeśli jest wysuszony, to po ześrutowaniu. Dodatek siana działa dyetetycznie. Zauważono, iż przy pasieniu łubinem zyskuje więcej wygląd koni niż ich zdolność robocza.

Próby żywienia *trzody chlewnej* łubinem odgoryczonym uważać można jako całkiem chybione, a pokarm ten jako dla tego inwentarza nieodpowiedni.

Metoda żywienia łubinem nie jest dotąd tak niewzruszenie ustaloną, żeby się w tej mierze nie nastroczały żadne wątpliwości, nadto jest ona i zmudną, pokarm ten bowiem wymaga odpowiedniego przygotowania, bez którego się obywają zwykle używane jako pasza, owies,

makuchy, siano itp. Przyszłość jej i rozwój jakiego osiągnie nie da się jeszcze dziś przewidzieć. Nowość zazwyczaj wielu do siebie pociąga, w jednych zyskuje przesadzonych zwolenników, drudzy zaś, doznawszy przypadkowego niepowodzenia niesłusznie się do niej uprzedzają. Sporo więc czasu zapewne upłynie, zanim łubinowi w zakresie hodowli przyznana zostanie taka ważność, na jaką on ze względu rzeczywistej swej wartości zasługuje.

Mojem zdaniem spasanie łubinu owcami i inwentarzem rogatym nie podlega zarzutowi, dla trzody chlewnej jak wyżej zaznaczyłem, uważam go za pokarm wcale nie odpowiedni, dla koni wreszcie nie powinien służyć jako pokarm wyłączny, lecz tylko jako surrogat zastąpić mogący część zwykle używanej paszy.

Przytoczę tu zdania naszych ziemian, którzy w tej kwestyi w pismach rolniczych za i przeciw głos zabierali.

P. Schürr z Zawad najdawniej chyba u nas stosujący metodę żywienia łubinem przedstawił na wystawie w Warszawie w r. 1884 konia, który dostawał 2 garnce łubinu, 1 garniec owsa i 15 funtów siana z dodatkiem marchwi.

P. Wiktor Suski twierdzi z naciskiem, że prawdziwie dobrze odgoryczony łubin w najmniejszej mierze koniom nie szkodzi.

P. P. Rostworowski z Milejowa, Krajewski z Olimpina i Sikorski z Mikoszyzna, żywienie koni z jak najlepszym skutkiem na łubinie oparli, dając go współcześnie z marchwią lub otrębami.

U pp. Wenera w Seroczynie i Olszyńskiego w Szczecinie, podstawą utrzymania bydła w zimie był głównie łubin odgoryczony.

U prof. D-ra Kühna w Halli w oborze składającej się z kilkudziesięciu przedstawicieli różnych zaś krów, łubin żółty odgoryczony stanowi przeważną część paszy skoncentrowanej. Stopniowo podwyższano tam dawkiienne aż do 5 f. suchego ziarna (co daje około 10 f. odgoryczonego mokrego) na 1,000 f. żywej wagi. Rezultat był jak najlepszy.

Przeciwnie członkowie kółka rolniczego w Szamotułach, p. Jan Kleniewski z Kluczkowic, p. Hofmeyer ze Złotnik pod Poznaniem, p. Edmund Dobrzański z Nadolnej, bardzo niekorzystnie się wyrażają o żywieniu koni łubinem.

P. Wroński z Lubomina uważa łubin odgoryczony za bardzo dobrą paszę dla krów, mniej dobrą dla wołów opasowych, a dla koni jedynie jako surrogat mogący być spasany tylko wyjątkowo w razie taniości ziarna łubinu, małej wartości koni, wielkiej pilności w dozorze, ostrożności przy całej manipulacji, wytężonej pracy koni i to jedynie łącznie z dodatkiem paszy rozwalniającej takiej jak marchew, kartofle lub *melasa*. I rzeczywiście zważywszy że zdrowie koni zależy tu od dobrej woli i pilności służącego zajmującego się odgoryczaniem, nie będziemy mogli pozbyć się pewnych, z resztą bardzo naturalnych, obaw, przy niedającym się zaprzeczyć niedbalstwie naszej służby folwarcznej.

Łubin w zastosowaniu do karmienia ryb używanym był w Garbowie u hr. Jezierskiego. Sześć funtów łubinu dawało 1,03 f. karpia, a korzec kupiony po 2,66 r. opłacił się po 6,47 rs. Ziarna używano tam suszonego i śrutowanego

lecz nieodgoryczonego. W Niemczech robiono z łubinem podobną próbę w r. 1885 w majątku Bagenz na stawie mającym 85 mórg (180 prętowych) obszaru. Na tę przestrzeń dawano co 2-gi dzień $\frac{1}{2}$ centnara ziarna nieodgoryczonego, tak, że w przeciągu 100 dni spasiono 47 ctn. łubinu. Karpie wyjadały wnętrze ziarna, zostawiając łupinę. Centnar łubinu opłacił się po 5 marek.

Kończąc rzecz o łubinie powtarzam to co na samym powiedziałem wstępie, że roślina ta w bardzo znacznej mierze przyczyniła się do postępu rolnictwa w Europie. Prusy doświadczyły tego naprzód na sobie; nieurodzajne piaski Marchii Brandenburgskiej których przed 50-ma laty nawet uprawiać się nie opłacało, dziś, przy zastosowaniu łubinu, piękne plony wydają.

U nas gdzie peziom kultury rolniczej był jeszcze niższy, przypadło w udziale łubinowi doprowadzić do urodzajności nie tylko piaski, ale i znaczne przestrzenie jałowych gliniek które dla braku łąk lub koniczyn jeszcze około r. 1887, w opłakanym znajdowały się stanie np. w Lubelskiem.

Rażącym doprawdy jest przewrót jaki w naszych czasach pod tym względem nastąpił. Grunta wyjałowione od czasów niepamiętnych, które wydawały tak liche sprzęty żyta i owsa że najczęściej nie pokrywały kosztów uprawy i sprzętu, dziś na przyorany łubinie odwdzięczają się wybornymi plonami.

Z przyjemnością słuchałem opowiadań miejscowych włościan, którzy twierdzą, że od niewielu lat gdy ich nauczono posilkować się łubinem, muszą sobie nowe stodoły stawiać na pomieszczenie pomnożonych zbiorów.

Dla właścicieli folwarków mających owczarnie, kwestya taniego przeżywienia stad naraz rozwiązana została. Łubin uitorował na jałowych gruntach drogę seradelli i przelotowi i zmienił nie do poznania wygląd tych ziem oraz ich naturę. Sapy ocieplił, bezpróchnicowe role zasilił tym cennym składnikiem, ułatwiając przez to żywot szlachetniejszych roślin.

Literatura.

- T. Banke. „Die Bedeutung des Lupinenbaues“ nach eigenen Erfahrungen. 1855.
- G. Baumert. „Das Lupinin“. Ein Beitrag zur Kenntniss der Lupinenalkaloide. 1881, Berlin, Parey.
- W. Kette. „Die Lupine als Feldfrucht“. 7 Aufl. 1870.
- W. Kette und von König. „Lupinen und Seradellabau“. 9 Aufl. Berlin, Thaer-Bibliothek.
- Prof. Dr. Jul. Kühn. „Ueber Lupinenkrankheit der Schafe“.
- „Berichte des Landwirthschaftlichen Instituts zu Halle“. 1880 i 1887.
- G. Liebscher. „Ueber Lupinenkrankheit der Schafe“.
- Ordt. „Die Lupinen Kiefern Kultur“. 1885.
- „Wiener Landwirthschaftliche Zeitung“. 1890, październik. „O wy-czerpaniu przez łubin zasobów gruntowych“.
- v. Żychlinski. „Entstehung und Vermeidung der Lupinose“. Breslau. Aus der Erfahrung eines alten Landmanns, dem auch einige Theorie zur Seite stand.
- E. Dobrzański. „Łubin, jego uprawa“ etc. Warszawa, 1889.
- Marya Dobrska. „O zastosowaniu nawozu łubinowego w ogrodnictwie“. Artykuł w „Ogrodniku Polskim“ z r. 1893.
- Maksymilian Dobrski. „Łubin rośliną błogosławioną“. Warszawa, 1890.
- Zygmunt Gawarecki. „Uprawa łubinu“. Warszawa, 1891.
- Smoleński. „Teorya i praktyka konserwowania paszy zielonej“. Warszawa, 1890.
- St. Wroński i J. Śląski. „Łubin“ etc. Warszawa, 1885.
- Bogdanow. „Sielskoje chozajstwo“.
- W. Goliszewski. „Wozdziaływanie liupina kak sredstwo wozwysit' płodorodje i dochodność' małoproduktownych pieszczanych poczw i letucznych pieskow“. S. P. B. „Zemljedielczeskaja Gazeta“. 1889, Nr. 29.

Maksymilian Dobrski.
Mag. Nauk Przyr.

Łupek. Nazwę *łupku* dajemy wszelkiej skale, bez względu na jej skład chemiczny i mineralogiczny, jeżeli posiada właściwość łupania się w pewnym kierunku na płaskie płytki. Ściśle mówiąc przeto, możemy mówić tylko o *łupkowem złożeniu* najróżnorodniejszych zresztą skał, poczynając od ilów, a kończąc na gneissach i innych skałach krystalicznych.

Złożenie łupkowe wytwarza się w pewnych skałach pod wpływem ciśnienia, wywieranego na nie przez siły górotwórcze. Proste doświadczenie to wyjaśni: Warstwę ilu, zawierającą płaskie łusczki łyszczyku i cząstek gliniastych, podajemy silnemu ciśnieniu w prasie hydraulicznej: wszystkie płaskie cząsteczki, rozsiane w masie ilu, ustawiają się pod wpływem ciśnienia w ten sposób, iż płaską swoją powierzchnią stają prostopadłe do kierunku cisnącej siły. Ostatecznie powstają w skutek tego warstewki równoległe do siebie ułożonych ziarenek, nadające masie ilu złożenie *łupkowe*.

W przyrodzie proces powyższy, trwając przez lat tysiące, łączy się z innym jeszcze, nie dającym się sztucznie odtworzyć zjawiskiem, a mianowicie z częściową krystalizacją ilu, w którym tworzą się nowe, zazwyczaj igielkowatych lub blaszkowatych kształtów minerały, potęgujące jeszcze własności łupliwe. Nadto w ciągu wieków skała stopniowo coraz bardziej twardnieje.

Z tej pobieżnej charakterystyki sposobu powstawania łupków łatwo zrozumieć ich różnorodność, zarówno pod względem składu chemicznego, jako też wielkości i stopnia łupliwości.

Najbardziej rozpowszechnionym rodzajem łupku jest *iłołupek*, o składzie chemicznym ilu zwykłego, który tworzy skałę zwięzłą, barwy szarej lub ciemnej, częstokroć przesiąkniętą alunem (łupki alunowe), dającą się łupać z większą lub mniejszą łatwością na cienkie, kruche płytki i blaszki. Od tego typu istnieje cały szereg przejść z jednej strony do miękkich ilów, z drugiej do twardych, półkrystalicznych łupków dachówkowych, pod względem swego składu chemicznego, nie różniących się od innych iłołupków, a po zwietrzeniu dających zawsze jałową, zimną i trudną do uprawy glebę.

Iłołupki pojawiają się we wszystkich formacjach starszych, w kraju naszych

mamy je np. w utworach sylurskich w okolicy Sandomierza i Opatowa (t. zw. łupki szarowakowe), w dolnodewońskim utworze gór Świętokrzyskich, dalej w całym zagłębiu Dąbrowskiem, gdzie towarzyszy zazwyczaj pokładowi węglowemu itd. Użyteczność tego rodzaju skał jest żadną. Właściwych ilołupków dachówkowych (szyfer), zwięzłych, twardych i trwałych nigdzie w kraju nie posiadamy, znajdują się takowe zazwyczaj w przeobrażonych utworach formacji hurońskiej, rzadziej w młodszych utworach.

Z innych rodzajów łupków wymienimy nasamprzód *łupki krystaliczne*, stanowiące łupkowatą odmianę gneissów, amfibolitów, diorytów, syenitów itp. skał, zgniecionych przez górotwórcze ruchy.

Łupek wapienny i łupek kwarcytowy

tworzą się w odpowiednich warunkach z wapieni i piaskowców zanieczyszczonych domieszką iłu. Pierwszy z nich mamy pomiędzy innemi w Skałach pod Słupią Nową (dewon górny), drugi w wielu miejscowościach gór Świętokrzyskich (dewon dolny).

Łupki metamorficzne (łupek chlorytowy, talkowy itp.), należą do rzędu skał osadowych, przeobrażonych przez działanie tak zwanych czynników *metamorficznych* do jakich należą: siły mechaniczne (górotwórcze) i chemiczne (gorąco wewnętrzne ziemi, wyziewy gazowe, działanie gorących źródeł, wód mineralnych i t. p. Skały te tworzą znaczną część Alp szwajcarskich; w kraju naszym nie występują nigdzie.

Dr. J. Siemiradzki.

