

H. SETTEGAST.

NAUKA ŻYWIENIA

DOMOWYCH ZWIERZĄT

GOSPODARSKICH.

NIEMIECKIEGO PRZEŁOŻYŁ

LUDWIK BOGUCKI.

Z 27 drzeworytami.

WARSZAWA.

NAKLAD SPÓŁKI WYDAWNICZEJ KSIĘGARZY.

GEBETHNER I WOLFF.
MICHAŁ GLÜCKSBURG.

MAURCY ORGELBRAND.
G. SENNEWALD.

E. WENDE.

1874.

K. 14683.

AD. —

wyrtan
77
Lpky

NAUKA
ŻYWIENIA DOMOWYCH ZWIERZĄT
GOSPODARSKICH.

NAUKA ŻYWIENIA

DOMOWYCH ZWIERZĄT

GOSPODARSKICH.

PRZEZ

Dra H. SETTEGASTA.

Królewskiego Tajnego Radcę, Dyrektora Królewskiej Akademii
w Proskau.

Z NIEMIECKIEGO PRZEŁOŻYŁ

LUDWIK BOGUCKI.

Z 27 drzeworytami.

WARSZAWA.

NAKLAD SPÓŁKI WYDAWNICZEJ KSIĘGARZY.

GEBETHNER i WOLFF.
MICHAŁ GLÜCKSBURG.

MAURZYCY ORGELBRAND.
G. SENNEWALD.

E. WENDE.

1874.

(18473)

INSTYTUT ZOOLOGICZNY
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
BIBLIOTEKA
№ K.14683

DOMOWYCH ZWIERZAT

GOSPODARSTWA

DR. H. SETTEGASTA

Дозволено Цензурою.

Варшава 17 Сентября 1873 г.

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K.14683



1000000015690

SPIS PRZEDMIOTÓW.

	Stron.
<i>Wstęp</i>	9
Teorya wartości siennój. Karmienie według zasad chemiczno-fizyologicznych.	
<i>Sprawa kształtowania</i>	21
Trawienie. Przystawianie. Wydzielanie.	
<i>Składowe części środków karmowych i ich znaczenie w żywieniu</i>	62
Materye pożywne azotowe. Materye pożywne bezazotowe. Materye pożywne nieorganiczne.	
<i>Strawność i pożywność materijj pożywn. i środków karmowych</i>	79
Materye pożywne bezwzględnie i względnie strawne. Pożywność paszy.	
<i>Ilość paszy i stosunek jej materijj pożywnych względem siebie</i>	88
Pasza (karm') bytowa, produkcyjna i zachowawcza. Obliczanie paszy według wartości siennój. Cena materijj pożywnych w środkach karmowych. Stosunek materijj pożywnych w paszy dla rozmaitego celu produkcji zwierzęcej. Karmienie ad libitum. Ustanowienie norm paszy. Objętość paszy.	
<i>Normy pasz dla zwierząt użytkowych gospodarskich</i> . . .	138
Normy paszy dla koni, bydła, owiec i świń.	
<i>Stosowanie środków karmowych do natury rozmaitych zwierząt gospodarskich</i>	154
Pożywienie odpowiadające naturze konia, bydła, owiec i świń. Pasza główna, treściwa, wypełniająca i dodatkowa.	
Środki karmowe w szczególności i ich stosowność dla zwierząt domowych gospodarskich.	
<i>Ziarna</i>	163
Pszenica. Żyto. Jęczmień. Owies. Kukurydza. Tatarka. Wyka. Groch i Bób. Łubin żółty i niebieski. Siemię lniane.	

	Stron.
<i>Siano</i>	179
Metody sprzętu. Siano zwyczajne, suszone, brunatne i według metody Klappmeiera sprzą-tane. Siano łąkowe, siano koniczyny, lucerny, wyki, mieszanek nostrzyku, przelotu, łubinu, esparcetty, szporku i serradelli. Liscie drzew. Łęty kartoflane.	
<i>Pasza zielona</i>	213
<i>Słoma</i>	237
<i>Plewy i łupiny</i>	245
<i>Korzenie i kłęby roślin okopowych</i>	246
Kartofle i bulwa; buraki, brukiew, marchew.	
<i>Odpadki produkcji fabrycznej</i>	253
Kuchy. Otręby. Wywar kartofiany. Inne ga-tunki wywaru. Pozostałości burakowe z fabryk cukru. Wywar melassowy. Słodziny. Kielki sło-dowe. Odpadki fabryk krochmalu.	
<i>Środki karmowe z gospodarstwa nabiałowego</i>	274
<i>Napój</i>	278
<i>Dawanie soli</i>	281
<i>Przyrządzanie paszy</i>	286
Rozdrabnianie i krajanie paszy. Metoda przy-rządzania przez odmiękczenie paszy (zamocze-nie, sparzanie, gotowanie, zaparzanie). Przygo-towanie, połączone z mniejszą lub większą zmi-aną chemiczną składowych części paszy. Dobro-wolne zagrzanie paszy, zakwaszanie.	
<i>Zadawanie paszy</i>	298
Jednostajność żywienia. Rozmaitość paszy. Regulamin paszy.	
<i>Żywienie zwierząt stosownie do rozmaitego celu żywienia</i>	302
Żywienie przychówku. Żywienie zwierząt do-rosłych. Żywienie zwierząt opasowych.	
<i>Porównanie miar, wag i monet polskich, rossyjskich, fran-cuzkich, pruskich, austryackich i angielskich</i>	356
<i>Spis autorów w nauce żywienia przytoczonych</i>	361
<i>Alfabetyczny wykaz treści</i>	364

Przedmowa Autora.

Nauka żywienia zwierząt domowych gospodarskich, stanowiła poprzednio część méj pracy o hodowli ogólnej, wydanej pierwszy raz w r. 1868. Powody, dla których zdecydowałem się naukę żywienia od nauki chowu oddzielić, podane zostały w przedmowie do III-go wydania „Hodowli zwierząt“, które obecnie wychodzi. Wspominam tam, że dopełnienia i sprostowania méj pracy o hodowli ogólnej, odnoszą się głównie do rozdziału traktującego o żywieniu i karmieniu domowych zwierząt gospodarskich. Na tém polu, dzięki działalności, która bez przerwy ze wszech stron nowego dostarcza materiału, cieszyć się mamy prawo nieustanném wzbogacaniem wiedzy naszej. Nowe zdobycze wejść powinny w zakres nauki żywienia, a przez nią wnikać w sfery działalności praktycznej. Gdy to nastąpi, wówczas sama nauka zdoła się utrzymać na wysokości potrzeb czasu i zadowolni

wymagania produkcji zwierzęcej. Pragnąc zadanie to spełnić, jasną było rzeczą, że wtenczas tylko szczęśliwie z niego się wywiążę, gdy rozszerzę zakres, w jakim nauka żywienia, jako część ogólnej hodowli, zawartą została, gdy oddzielne rozdziały, dokładniej niżeli poprzednio, traktować będę. Skutkiem tego, ta część méj pracy o tyle stała się obszerną, że nie dozwoliła wydać hodowli zwierząt w jednym tomie. Wynikło daléj pytanie, czy nie lepiej, skoro już podział na dwa tomy okazał się koniecznym, zupełnie oddzielić naukę żywienia od innych części przedmiotu i w osobnej wydać książce. Wybrałem ten ostatni sposób, po dojrzałem wszakże rozważeniu wszelkich względów za i przeciw mówiących. W sferach rolników niemieckich, stopniowo zyskuje prawo obywatelstwa podział pracy na rozległym polu hodowli zwierząt. Wielu z nich nie widzi już dziś interesu w chowie zwierząt potrzebnych do prowadzenia gospodarstwa i do spieniężania paszy przez spasanie, lecz kupno przekłada. Dla téj części ziemian, nauka chowu podrzędne ma tylko znaczenie, — ci téż chętnie przyjmą naukę żywienia, jak ją dziś, oddzielnie od tamtéj, dostępną czynimy.

Proskau, w październiku 1871.

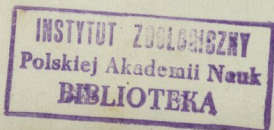
H. Settegast.

Przyp. Wydawców. Dzieło Settegasta „Hodowla zwierząt“ w oddzielnym tomie, w przekładzie polskim, niebawem w druku wyjdzie.

Od tłómacza.

Z licznych dzieł obejmujących naukę żywienia domowych zwierząt gospodarskich, praca Dra Settegasta tém się wyróżnia, że podając wypadki badań naukowych, umiejętnie je do praktyki stosuje. Z tego stanowiska uważana, wybornie się nadaje do potrzeb ziemian naszych. Połowa dzieła, które w tłómaczeniu, pod sąd publiczny składamy, zajmuje się ocenieniem własności używanych środków karmowych, tak pod względem zasobu ich materij pożywnych, jak pod względem sposobu działania na rozmaite zwierzęta. Ta ostatnia strona przedmiotu, szczególniej dla praktyków jest ważną; dokładne jój przedstawienie, stanowi główną zasługę autora.

W tłómaczeniu, zamieściliśmy kilka dopisków bliżej objaśniających niektóre wyrażenia autora. Do ustępu o tuczeniu, dołączyliśmy podział rzeźniczy wołu dla Warszawy. Ponieważ w wielu



miejscach dzieła wprowadzone są obliczenia w miarach, wagach lub pieniądzach obcych, podaliśmy więc na końcu porównanie miar, wag i pieniędzy ważniejszych krajów.

Warszawa, 15 października 1873 r.

INSTITUT ZEMLEWY

WSTĘP.

Chów, utrzymanie i żywienie domowych zwierząt gospodarskich, w ścisłym bardzo są z sobą związku. Gdy trzy te czynniki, w równym stopniu działają, los hodowli jest zapewniony, — lecz gdy jeden z nich przeważa, pomyślność jej, w ogólnym wypadku, zmniejszyć się musi. Gdyby któremu z trzech wymienionych czynników należało wyższe przypisywać znaczenie i przed innymi dać pierwszeństwo, to bez wątpienia, żywienie pierwsze zajmie miejsce. Chów pod każdym względem racjonalny da indywidua nędzne i od celu zbaczające, jeżeli produkt otrzymany nie będzie odpowiednio żywiony, — zaledwie mała tylko część wyższości przez naturę mu udzielonej, staje się jego własnością, jeżeli karmienie nie dostarcza warunków do rozwoju odziedziczonych przymiotów. Przeciwnie, żywienie wystarczające i do celu zastosowane, nawet w przypadku, gdy chów nie

był racjonalnym — daje jeszcze zwierzęta, których wartość gospodarcza wyższą będzie od wartości indywidualów z wybornymi przymiotami rodzowymi, lecz zaniedbanych w żywieniu. To przeświadczenie o przewadze wpływu paszy (karmi) na ogólne ukształtowanie zwierzęcia, uwydatnia Anglik gdy mówi: „najlepsza część, większa połowa rasy, przez gębę wchodzi“.

Niemcom, którzy do zwycięstwa kultury w całym ucywilizowanym świecie tak dzielnie się przyczynili, przystoi uznać wpływ, jaki przykład Anglii wywarł na postęp przemysłowy ojczyzny naszej. Chętnie przyznajemy, że pracownicy angielscy, w gospodarstwie wiejskiem ogólnie wziętém, a w szczególności w zakresie hodowli zwierząt, naszymi byli nauczycielami. Gdy nie zaślepia nas duma narodowa, zawsze gotowi będziemy wyznać, że gospodarstwo angielskie zupełnie w inny sposób, niżeli u nas, torowało sobie drogę do ostatnich celów swego zawodu. Całe wzięcie się i działalność w sprawach przemysłu, wynikały tam z właściwego talentu i wysokiego praktycznego uzdolnienia. I Anglicy, do świetności kultury, jaką obecnie tak często podziwiamy, wznieść się musieli z nędznego i smutnego jój stanu, lecz na drodze, po której z niezmierną pilnością zdążyli — żadnemi gotowemi już teoryami nie pozwolili się w błąd wprowadzić. Czyn zawsze tam naukę wyprzedzał. Dla tego to, w swój działalności praktycznej rzadko w sprzeczności z teorią stawali, nauka rozwijała się z faktów i doświad-

czenia. Toż samo miało miejsce i na polu gospodarstwa wiejskiego a w szczególności w sferze hodowli zwierząt. Zgodność w stopniu ukształcenia i postępu rolników, spowodowała wydatną i rozległą jedność usiłowań. Postęp znalazł tam chętnych dla siebie w licznym zastępie farmerów, każde powodzenie podniecało współubieganie, jeden pobudzał drugiego. Inaczej działo się w Niemczech. Przeważna część rolników, na duchu upadła, bezmyślnie trzymała się śladu swych przodków, — część druga, myśląca, od której pobudka do postępu wyszła, z upodobaniem i rozkoszą stwarzała najprzód naukę, często niezależnie od doświadczenia. Nauka ta miała wszystkie zjawiska wyjaśnić, każdą czynność oznaczyć. Tém się tłómaczy, dla czego pomimo całej powagi i szcerości usiłowań, bezzasadne teorye chętnych znajdowały zwolenników. Po teoryi humusowej nastąpiła statyka rolnicza; teorya ustalenia i teorya wartości sienniej, miały rozjaśnić drogi hodowli zwierząt. Mimo tego pola ubożały, bydło nędziało. W wielu razach, rolnik praktyczny spostrzegał wprawdzie, że trzymając się ściśle owych teoryj, na bezdrożę wchodzi, lecz szukając znośnego przynajmniej kierunku to na jedną, to na drugą przechylał się stronę. I w istocie chociaż teorya na zawód go narażała, lubił wszakże w siebie i w innych wpajać wiarę, że dla orientowania się, teorya nie jest jeszcze bez użytku. Na szczęście, szkoła owych prawowiernych racjonalistów już minęła i do historii rolnictwa należy. Pozytywny

kierunek wieku oraz indukcyjna metoda badań, nie zaniedbały nadać nauce gospodarstwa trwałej i pewnej podstawy. Stwierdzić to można porównywając współczesną naukę żywienia zwierząt gospodarskich, z nauką czasów niedawno ubiegłych.

Dawniejsze gospodarstwo niemieckie odznaczało się wysokim stopniem prostoty i nie wiele trudu głowę. Pole było podzielone na trzy części: ugór, pole ozime, pole jarzynne; stanowiska zwierząt dostarczały nawozu (gnoju) koniecznego do zasilenia gruntu. Same jednak zwierzęta, skutkiem przyjętego w gospodarstwie systemu, na ubogiej poprzestawać musiały paszy. Latem utrzymywano je na nędznych pastwiskach (odłogach) i ugorach; zimą, główną paszę stanowiła słoma zbóż trawiających. Do niej dodawano skąpe racje siana jako „karm’ silną czyli skoncentrowaną“. Uderzającym był lepszy stan bydła, gdy mu w większych ilościach dodawano trawy i siana; nie było też żadnej wątpliwości, że naturalna ta pasza, poniekąd normalne stanowi pożywienie, które słomą tylko do pewnego stopnia, zastąpione być może.

Kto w majątku swym obszerne posiadał łąki, ten w okolicznościach tak szczęśliwych a wyjątkowych chętnie hołdował zasadzie, że słoma przeważnie jako podściół zużyta być powinna. Nieliczni rolnicy znaleźli się w tak przyjaznym położeniu, ażeby powyższej zasadzie praktyczne dać mogli zastosowanie, ale marzyli przynajmniej o kulminacyjnym punkcie gospodarstwa, o zupełnym

usunięciu karmienia słomą. Nadzieja dojścia do tego stanu zdawała się być bliską. Wspierała się nawet na niejakich podstawach, skoro się przekonano, że uprawa roślin pastewnych dozwala należycie karmić zwierzęta, niezależnie od posiadania obszernych łąk. W ten sposób, dostatecznie zrozumiano konieczność siana dla zwierząt użytkowych. Chociaż jasną było rzeczą, że jakość siana znakomitą gra w żywieniu rolę, sądzono wszakże, że trudności téj da się zaradzić, gdy wzięte będzie siano średnie — jako normalne, za miarę téj ilości paszy, jaka jest konieczną dla pewnej oznaczonej produkcyi zwierzęcej. Porozumiano się także ile potrzeba słomy, ażeby zastąpić, aż do pewnej granicy, oznaczoną ilość siana.

Trwało to jednak niedługo; gospodarstwo współczesne dostarczyło hodowli zwierząt pewnej ilości materiałów karmowych, które zniosły powyższe, tak proste stosunki. Obecnie, w skutek gospodarstwa płodozmiennego, produkują dla żywienia zwierząt rozliczne rośliny pastewne, kartofle, buraki, niemniej odpadki fabryczne, jak wywar, wytłoki, kuchy i t. d. Skoro nowy systemat gospodarowania w wielkich majątkach wprowadzonym został, owo powiększenie środków karmowych tak szybko nastąpiło, że równie spieszenie starano się wynaleźć zasadę do oznaczenia wartości i miary tych produktów w stosunku do siana i słomy. Wielu praktykom udało się wprawdzie utworzyć mieszaniny pasz, które dla specjalnych stosunków ich gospodarstwa bardzo odpowiedniami

się okazały. W tym względzie, praktycy kierowali się właściwym im darem spostrzegania i niemniej szczęśliwym zmysłem, każdy praktyczny talent cechującym. Lecz dla ogółu, nie wiele przez to zyskano; ztąd dotkliwie czuć się dawała potrzeba racjonalnej podstawy w czynnościach, żywienia zwierząt dotyczących. Usiłowanie, o ile można spieszego zaradzenia temu brakowi, doprowadziło do utworzenia równoważników względem siana. Każdemu gatunkowi karmi przyznano pewną „wartość sienną“, i w krótkim czasie ułożono wcale pokazną tabelłę, która wartość najrozmaitszych materiałów pokarmowych w porównaniu z sianem, jak najdokładniej wyjaśniała. Wszystko, cokolwiek dla spasanania właściwem być mogło, znalazło miejsce w tabelli; każdy nowy materiał pokarmowy, przez postęp sztuki rolniczej bezpośrednio wytworzony, niezwłocznie znalazł w niej pomieszczenie. Doszło do tego, że sól zwierzętom dawaną, na wartość sienną obliczano. Nie poprzestano nawet na jednej tylko tabelli, wartość sienną wyrażającej, — niezgodne bowiem z sobą spostrzeżenia i doświadczenia rozmaitych autorów, prowadziły koniecznie do zmian w równoważnikach siennych. W ten sposób, sfery rolnicze, wkrótce uszczęśliwione zostały kilkoma tabellami wartości siennój, pomiędzy którymi wybór czynić mogły.

Tabelle te, po części w ważnych punktach nie zgadzały się z sobą; zdarzało się, że téj lub innej paszy, w jednej tabelli, dwa a niekiedy trzy

razy większą wartość sienną naznaczano niżeli w drugiej. Różnice tak znaczne, w umyśle praktyka, któremu owe tabelle do orientowania się służyć miały, rodziły powątpienie. Dochodziło nawet do zupełnej niewiary, zwłaszcza wtenczas, gdy teoria wartości sienną do ostatecznych wyników doprowadzona, okazała się niezgodną z własnymi doświadczeniami praktyków. Wiedzano przecież, że człowiek o chlebie i wodzie żyć jeszcze może, i że przy dostatecznym zasilaniu tymi materjami, jeszcze w znośnym utrzymuje się stanie. Wiedzano również, że rozmaite inne pokarmy ludzkie i przyprawy jak np. cukier, kawa, galareta, korzenie i t. p. nie mogą w zupełności chleba zastąpić, nie mogą więc być z nim właściwie porównywane. Czém jest chleb dla ludzi, tém jest, tak dalej wnioskowano, siano dla większej liczby domowych zwierząt gospodarskich. W zasadzie teorii wartości sienną ta więc myśl spoczywa, że pokarmy zwierząt odpowiednie cukrowi, kawie, galarecie, jak n. p. kartofle, buraki, melass, sól, mogłyby być podstawiane w miejsce chleba zwierzęcego (siana), gdyby w odpowiednich ilościach zadawane były. Wzięta w znaczeniu dosłowném, teoria równoważników siennych, musiała praktykom nedorzeczną się wydawać. Każdy bowiem od dawna doświadczył, że nawet największe ilości kartofli i buraków, wyłącznie spasanych, nie mogą siana zastąpić. Droga spostrzeżeń przekonano się, że takie tylko materiały pokarmowe i mieszaniny pasz, za siano podstawione być mogą,

których objętość w porównaniu z objętością odpowiedniej ilości siana, nie przedstawia nadto wielkich różnic, i które zawierają takież sam stosunek materij w żywieniu ważnych, jaki w sianie się znajduje.

Skoro warunki te dokładnie poznano, starano się drogą doświadczeń w wielkiej praktyce, okazać wartość sienną materiałów karmowych, gdy te użytymi zostaną w mieszaninie normalnej, zastosowanej do celu produkcyi. Nie myślano zrzec się dogodności opierania rachunku na liczbie stałej, jaka z oznaczenia wartości siennej wypadła, chociaż przez nią nie rozumiano już żadnej wartości bezwzględnej, lecz tylko względną. Te to godne uznania trudy posunęły sprawę naprzód, wyjaśniły zamęt w pojęciach, lecz ostatecznie wydały tylko tymczasowość. Usiłowanie utrzymania wartości siennej w ograniczeniu wyżej podaném, nie miało żadnych widoków, ani bowiem nauki nie kończyło, ani nie dawało punktu wyjścia do możliwego jęj rozwoju, zgodnie z postępem doświadczeń. Niepodobieństwem jest bowiem, wartość pożywną pewnej paszy jedną stałą wyrazić liczbą. Przy oznaczeniu wartości pożywnęj tęj lub innęj paszy jako części mieszaniny, ze skutku jaki w żywieniu okazuje, przekonano się, że skutek ów prawie w każdej mieszaninie jest inny. Przekonano się również, że jest zależnym od celu użytkowania, jaki przez spasanie miano na względzie. Trzymając się więc tabelli wyrażającęj wartość pożywną, dochodzono do błędnych wypadków.

Tymczasem, w świecie naukowym ukazało się dzieło Liebiga o Chemii zwierzęcej, — a przenikając w sfery ukształconych gospodarzy, równie dzielny wpływ wywarło jak „Chemia zastosowana do fizjologii i rolnictwa“ tegoż autora. W nauce o żywieniu zwierząt nowe powstały punkta zapamiętania, wskazaną została droga, na którą badania wejść powinny, celem dojścia do prawdziwie użytecznej t. j. naukowo uzasadnionej teorii karmienia zwierząt gospodarskich. Z dzieła wyżej wskazanego, nauczono się, w sposób najbardziej jasny, że przy ocenianiu i wyborze pokarmów dla ludzi i zwierząt, należy opierać się na chemicznym składzie używanych środków. Dowiedziano się również, że dla wyrobienia sądu o znaczeniu i wartości w żywieniu owych środków pokarmowych, należy mieć na względzie fizjologiczne działanie czynnych materij pożywnych.

W sprawie nauki karmienia zwierząt gospodarskich, rzecz stanęła już nie na podaniu wartości siennej, lecz na oznaczeniu fizjologicznej wartości rozmaitych materij pożywnych w całej rozmaitości pasz i ich mieszaniu. *Oznaczenie gospodarczej wartości* materiałów karmowych, po oznaczeniu wartości ich fizjologicznej, należało już do umiającego liczyć rolnika. Zadanie sprowadzało się więc do wykazania właściwych materij pożywnych w paszy, oraz do określenia roli, jaką w trawieniu, żywieniu i w wymianie materij, spełniają. Następnie nastęrczało się do rozstrzygnięcia pytanie o stosunku materij pożywnych

w paszy, jaki ze względu na cel produkcji zwierzęcej ma być zachowany. Niemniej ważnym było oznaczenie ilości materij pożywnych, jaka użytą być ma, ażeby przy możliwie małym zużyciu paszy, największy otrzymać skutek w wytwarzaniu produktów zwierzęcych (mleka, mięsa, tłuszczu, wełny, siły).

Nie trudno spostrzedz, że nowa nauka karmienia w istocie swój, więcej złożoną być musi, niżeli dawna teoria wartości siennej. Należało bowiem bliżej zajrzeć w naturę pojedynczych materij pożywnych, należało ich ilość i właściwy stosunek oznaczyć, i to raz ze względu na ten, drugi raz na inny cel produkcji. O ileż więcej zgłębiania i trudu w porównaniu z przeszłością, kiedy po prostu liczby wyrażające wartość sienną służyły za podstawę wymiaru ilości paszy i spekulacyi! Lecz, z drugiej strony, nowa nauka obiecywała światło i prawdę; dawna dawała tylko cień prawdy. W sukience nauki łudziła fałszywymi radami, po których błędne czynności następować musiały. Dawna nauka równie jak wiele innych doktryn w rolnictwie (np. teoria humusowa), powstała z dążności wypełnienia przerw w wiedzy naszej, drogą rozwoju powziętej idei. Przez postawienie hipotez bezzasadnych, nieopartych na faktach i doświadczeniach, usiłowano wątpliwości rolnika uspokoić.

Nie sam tylko rolnik, lecz ludzkość cała nie może być dość wdzięczną mężom, którzy zadaniem życia swego uczynili wyjaśnienie, w jaki

sposób najmniejszymi środkami wytwarzają się trwale materje roślinne i w jaki sposób zamieniają się na największą masę produktów zwierzęcych. Studya nad rozwojem nauki o karmieniu zwierząt gospodarskich, nieodmiennie prowadzą do najwyższego uznania pełnych zasług usiłowań tych mężów. Ich mozolne a nateżone prace w sferze badań na polu nowo otwartém, rozległe mają znaczenie, — lecz pamiętajmy, że myśliciele tylko dla myślących pracują. Gospodarz z ich badań wtenczas tylko korzyść osiągnąć może, gdy w swój praktyce usiłuje współdziałać podjętej pracy. Postępowanie nasze na pewnych zasadach wspierać się powinno, nauka karmienia zwierząt powinna być zgodną z prawami natury, a potem dopiero oczekiwać możemy jasnego pojmowania i postępu. Stanie się to wtenczas, gdy tak koniecznej, wspólnej myśli i pracy rolnik lekceważyć nie będzie, lecz przeciwnie, gdy przyswoi sobie zasady dające podstawę do wniosków o działaniu i wartości materijj pożywnych.

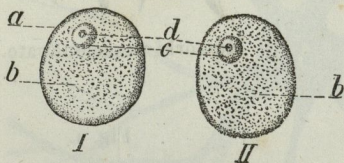
To gorliwe współdziałanie, to praktyczne wzięcie się, tém więcej są koniecznemi, że nauka karmienia daleką jeszcze jest od zupełnego ukończenia. Znajomość fizjologii żywienia oraz spraw chemicznych w żywym organizmie zachodzących jest nieodzowną. Bez niej niepodobna jasno pojmować stanowiska, jakie nauka karmienia zwierząt w obecnym czasie zajmuje, łatwo nawet błędzić, szczególniej z tego powodu, że rozrost wiedzy naszej, nieustannie podmywa grunt, który już

za zdobyty uważano; nieraz zniewala do wznoszenia budowli na nowo, od fundamentów. Nakoniec znajomość, o której mowa, konieczną jest i dla tego, ażeby odróżnić to co jest niewątpliwem, od tego co jest jeszcze przedmiotem sporu; wreszcie ona tylko ułatwić może zbliżenie z badaczami na tém polu wiedzy pracującymi. Fizyologiczna Chemia zwierząt nauczy nas, jakie zachodzą stosunki pomiędzy życiem roślin i zwierząt, jakie materye uważać należy za pokarmy zwierzęce, jakim one ulegają przemianom w ciele zwierzęcém podczas processu życia i jakie jest ich działanie. Działanie pewnej paszy lub mieszaniny pasz oraz oznaczenie skutku, jaki one w produkcyi dla tego lub innego celu wywołują, łatwem już będzie, skoro poznamy sprawy chemiczne przemiany materyi, w ciele zwierzęcém zachodzącej. Ten to chemizm, wszędzie w ciele zwierzęcém, we wszystkich czynnościach i sprawach wpływ swój wywiera, — lecz wpływ ten nigdzie nie jest tak wydatnym jak w sprawie kształtowania. Jeżeli w zamiarze naszym spoczywa karmienie zwierząt zgodnie z zasadami chemiczno-fizyologicznemi, w takim razie, nie powinna nam być obcą znajomość processu żywienia i wydzielania, którego objaśnienia oczekiwać mamy od Chemii fizyologicznej.

Sprawa kształtowania.

Pierwotnym kształtem, elementem organizmu zwierzęcego jest komórka (fig. 1, I i II).

Fig. 1.



I komórka z błoną (osłonką), II komórka bez błonki: *a* błona komórki, *b* protoplazma, *c* jądro komórki, *d* jąderko.

Do tego to kształtu sprowadzone być mogą formy złożone wykształconego już ciała. Komórka pierwotnie przedstawia drobne, mikroskopowe, kuliste ciało. W jej zawartości, w pro-

toplasmie, znajduje się jądro (nucleus), a w niem jąderko. Zewnętrzne ograniczenie komórki stanowi zwykle warstwa korowa, t. j. warstwa twardsza, powstała na miękkiej substancji komórki, albo też szczególna błona nazwana *błoną komórki*, *osłonką*. W rzadkich tylko przypadkach, owo ograniczenie zewnętrzne, składa się z takiejże samój

miękkiej massy, z jakiej substancja komórki jest utworzona.

Komórka przedstawia nam jednostkę fizyologiczną, czyli organizm elementarny; posiada bowiem zdolność przyjmowania materii do wewnątrz, zmieniania ich i wydzielania, obdarzona jest nadto władzą wzrostu i rozmnażania.

Fig. 2.



a komórka krążkowata krwi, *b* taż sama w połowie, z boku, *c* widziana z boku, *d* komórki w postaci łusk.

Fig. 3.



Komórki wrzecionowate.

Fig. 4.

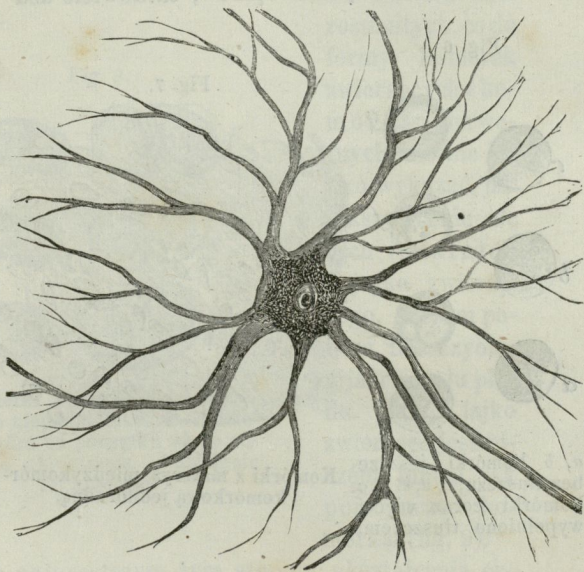


Komórki wysokie, wązkie.

W biegu działalności żywotnej. komórka ulega zwykle zmianom bardzo głębokim tak co do postaci jak i zawartości. Gdy komórki, jak to najczęściej ma miejsce, układają się około siebie i na sobie, elementa tkanek tworzą, w takim razie

skutkiem samego już ciśnienia, jakie na siebie wywierają, rozmaitemu przyjmować muszą postać. Znajdujemy je w formie krążków i łusk (fig. 2), albo widzimy je wrzecionowatymi (fig. 3), wysokimi i

Fig. 5.

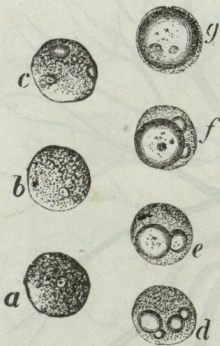


Komórka gwiazdkowata.

wązkami (fig. 4), gwiazdkowatymi (fig. 5) i t. p. Przy tych zmianach postaci, jądro komórki, które pierwotnie kulistym było, mniej lub więcej kształt

swój zmienia, albo nawet całkowicie znika. Zawartość komórkowa pierwotnie składa się z wody, ciał proteinowych, tłuszczu i połączeń mineralnych. Nieustannie wszakże ulega przemianie materii, dla tego i sama zmieniać się musi. Niekiedy, skutkiem odkładania się tłuszczu (fig. 6), ziarn barwnika i innych związków, całkowicie usu-

Fig. 6



a, b komórki jeszcze bez tłuszczu; *c, d, e, f, g* komórki coraz więcej wypełnione tłuszczem.

Fig. 7.



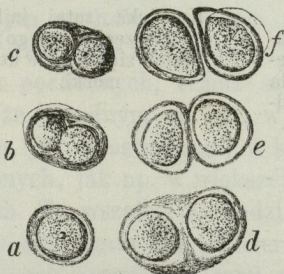
Komórki z materią międzykomórkową jednorodną.

niętą zostaje, w innym razie, ciała nowo przyjęte, zupełnie ją przeistaczają.

Nie zawsze komórki, jedna około drugiej, układają się tak ściśle, że zadna między nimi przestrzeń wolna nie pozostaje. W wielu razach spostrzegać się daje materią międzykomórkową (fig. 7),

która tu łącznik stanowi. Czy ta materya jest istotą pierwotną (Cytoblastema), z której następnie komórki powstają, lub czy należy ją uważać jako produkt wydzielenia komórek,— w tym względzie badania dotychczasowe nie prowadzą do żadnego zadawalniającego wniosku.

Fig. 8.



Komórki w chwili dzielenia.
a jądro niepodzielone, *b–d* dzielenie jądra od początku aż do zupełnego ukończenia. *f* dzielenie téj komórki.

Powstawanie rozmaitych, co do formy komórek zwierzęcych z komórek pierwotnych, również łatwo wykazać, jak i kształcenie się tych ostatnich z jajka zwierzęcego, o czém poucza nas fizjologia rozwoju płodu. Samo jajko zwierzęce jest niczém inném jak pojedynczą komórką (fig. 9).

Na najprostszym tym stopniu ukształcenia organicznego, stale zatrzymują się niższe organizmy, a ogół zjawisk ich życia odbywa się w szczupłej sferze czynności pojedynczej komórki. Lecz organizm zwierzęcy, po zupełném wykształceniu, nawet najdoskonalszy,— w początkach swego bytu indywidualnego, jest także tylko jedną, pojedyn-

Fig. 9.

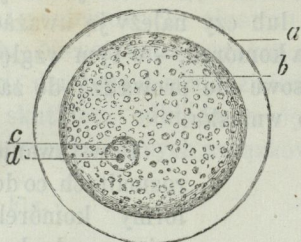
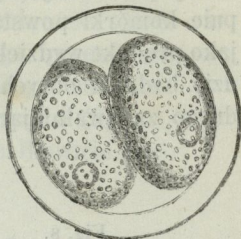


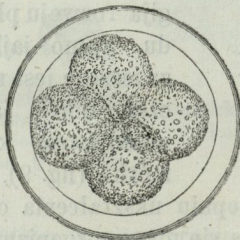
Fig. 10.



Jajko zwierzęcia ssącego.
a błona żółtkowa (zona pellucida), *b* żółtko (vitellus), *c* pęcherzyk zarodkowy (vesicula germinativa), *d* znamię zarodkowe (macula germinativa).

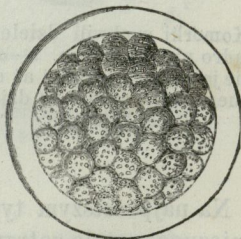
Komórka (tutaj jajko zwierzęcia ssącego) dzieli się na dwie komórki.

Fig. 11.



Dalsze dzielenie jajka.
Z dwóch komórek (fig. 10), utworzyły się cztery.

Fig. 12.



W skutek następnego dzielenia, tworzy się mnóstwo komórek, z nich, w dalszym rozwoju, wykształca się ciało zwierzęce.

czą komórką. Z téj to komórki, zwanéj macierzystą, przez tworzenie komórek pochodnych, przy kolejném następstwie właściwych stopni rozwoju, organizm zwierzęcy prawidłowo się wykształca. Jego powolne wykształcanie, rozpoczyna się najprzód powiększaniem liczby komórek, które uskutecznia się drogą dzielenia komórki pierwotnéj (fig. 10, 11, 12). Komórki, którym brak błonki zewnętrznej, mnożą się przez przewężanie jądra wraz z należącą do niego protoplasmą; w ostatecznym wypadku komórka pierwotna, rozpada się na dwie (fig. 8). Każda z nowopowstałych komórek pochodnych, temuż samemu procesowi ulegć może. Zgodnym on jest, w swéj istocie, z procesem, jaki spostrzegamy w komórkach błonką otoczonych, jak np. w większój liczbie jajek zwierzęcych. Ta wszakże zachodzi tu różnica, że błonka komórki pierwotnéj (macierzystéj), okrywa komórki nowo powstające czyli pochodne, oraz wszystkie dalsze ich generacye. Wynika ztąd i fig. 9—12 jasno to przedstawiają, że w pierwszém stadyum rozwoju, nawet zwierzę ssące, składa się tylko z niewielkiój liczby komórek pojedynczych. Przy dalszym rozwoju a nawet w zwierzęciu zupełnie już wykształconém, pewna część komórek zachowuje pierwotną swą naturę, inne przeciwnie swą samodzielność tracą. Wynika to z szeregu przemian, jakim komórki podlegają, w skutek których przekształcenie tych organów elementarnych do tego stopnia dochodzi, że natura ich, jako komórek, zupełnie wykrytą być nie może. W osta-

tecznym wypadku, powstają z nich siatki, rurki, włókna i t. p. formy, których połączenie tkankę zwierzęcą tworzy.

Według Freya odróżniamy następujące tkanki:

A. Tkanka komórek pojedynczych (oddzielonych) z istotą międzykomórkową płynną:

1. Krew.

2. Lymfa i mleczko (chylus).

B. Tkanka komórek pojedynczych (oddzielonych) z istotą międzykomórkową nieznaczną, jednorodną i stałą:

3. Nabłonek (epithelium).

4. Tkanka paznogi.

C. Tkanka komórek pojedynczych albo przekształconych, niekiedy połączonych, zawartych w istocie międzykomórkowej, częścią jednorodną, częścią włóknistą, zwykle stałą (grupa tkanek łącznych):

5. Tkanka chrząstkowata.

6. Tkanka galaretowata.

7. Tkanka łączna siatkowata.

8. Tkanka tłuszczowa.

9. Tkanka łączna.

10. Tkanka kostna.

11. Tkanka zębów.

D. Tkanka komórek przekształconych, zwykle z sobą nie zrosłych, z istotą międzykomórkową jednorodną, nieznaczną.

12. Tkanka szkliwa.

13. Tkanka soczewki.

14. Tkanka mięśni.

E. Tkanka złożona.

15. Tkanka nerwowa.
16. Tkanka gruczołów.
17. Naczynia (tkanka naczyń).
18. Włosy (tkanka włosów).

Tkanki, łącząc się między sobą dla utworzenia organów a te znowu dla utworzenia przyrządów organicznych, stanowią ostatecznie rozmaite układy (systemata) organiczne. które pośredniczą w sprawach życia całego ciała zwierzęcego. Mimo różnorodności tych spraw, dążą one ostatecznie do spełnienia:

- I. Ruchu i czucia.
- II. Kształtowania i żywienia.
- III. Płodzenia i rozmnażania.

Z trzech wymienionych układów, pierwszy należy do sfery życia zwierzęcego i wyłącznie właściwy jest zwierzętom; rośliny bowiem pozbawione są wszelkich przyrządów, któreby ruch i czucie wywoływać mogły. Dwa pozostałe układy służą czynności życia roślinnego, która właściwą jest tak zwierzętom jak roślinom. Otrzymujemy więc podział następujący:

A.	Czynność życia zwierzęcego.	I.	Ruch odbywany za pomocą	Kości	Układ (System) kostny.
			Czucie spełniane za pomocą nerwów, które główne siedlisko mają	Muskulów . . .	Układ (System) muskularny.
				w czaszce i w kolumnie pachcierzowej	Układ (System) mózgo - rdzeniowy czyli układ nerwowy życia zwierzęcego.
				w jamie brzusznej i piersiowej	Układ (System) zwojowy czyli układ nerwowy życia roślinnego.

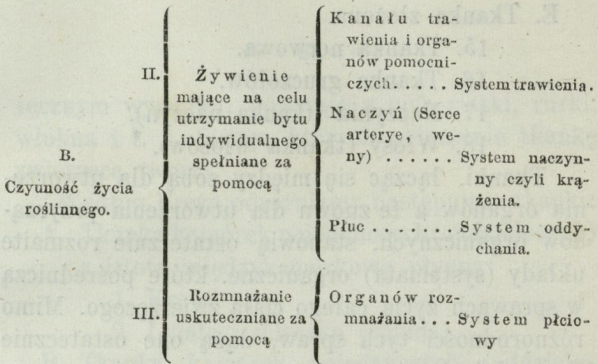
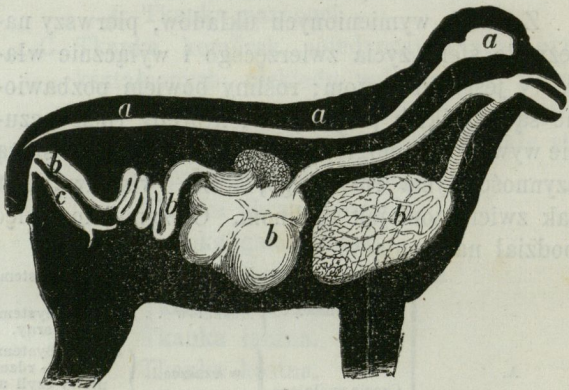


Fig. 13



Szematyczne przedstawienie systemu życia zwierzęcego i roślinnego: *a* kanał życia zwierzęcego, *b* i *c* kanały życia roślinnego *a* mianowicie *b* kanał trawienia i oddychania, *c* kanał płciowy.

Organa posługujące czynności życia zwierzęcego a stanowiące istotną różnicę między rośliną i zwierzęciem, mieszczą się w kanale (fig. 13 *a*), którego podstawę tworzą kręgi. Mózg i mlec pacierzowy zamknięte są w czaszce i w kanale kolumny pacierzowej. Możemy więc powiedzieć, że kanał przez kręgi utworzony, przedstawia w organizmie sferę życia zwierzęcego. Dwa inne kanały zamykają organa życia roślinnego: kanał *b* (fig. 13) przedstawia system trawienia i oddychania, kanał *c* system rozmnażania. Ten ostatni nie będzie przedmiotem naszego rozbioru, znajduje on właściwe dla siebie miejsce przy rozważaniu sprawy płodzenia i dziedziczności*). Lecz dla uzasadnienia nauki karmienia, należy bliżej poznać system trawienia, posługujący czynności żywienia i kształtowania.

Ciało zwierzęce składa się z materij bardzo różnorodnych, już to organicznych, już nieorganicznych. Do nieorganicznych należą związki mineralne wchodzące w skład kości, lecz znajdowane również w wielu innych częściach ciała zwierzęcego. Tutaj odnieść także należy wodę, która znajduje się w każdym organie a najobficiej w cieczach zwierzęcych oraz w tkankach, które przejmują. Związki organiczne, w ogóle uważane, składają się z węgla, wodoru i tlenu; w większej liczbie znajduje się jeszcze azot, niektóre wcale

*) H. Settegast, Die Thierzucht, Breslau 1872, III. Aufl. Abth. III. Zeugung und Vererbung.

go nie zawierają. Ta to różnica oraz zmienny stosunek, w jakim wskazane materye łączą się dla utworzenia ciała, powodują całą różnorodność składowych jego części. Zwierzę nie posiada żadnej siły twórczej, przez którąby zdołało wyrobić jakąkolwiek materye zasadniczą dla budowy jego ciała konieczną; materye te muszą mu być, z zewnątrz, drogą żywienia dostarczone. Lecz w organizmie zwierzęcym skutkiem czynności komórek i usług, jakie dla ogółu ciała spełniają, odbywa się nieustanne zużywanie materyi. Dla tego to istnienie (utrzymanie) organizmu ściśle się łączy z wynagrodzeniem strat doznawanych a więc z przyjmowaniem pokarmów, do którego uczucie głodu i pragnienia tak natarczywie pobudza. Sprawa odżywiania ma właśnie na celu zachowanie równowagi w zużyciu i odnawianiu materyi; polega zaś na trawieniu, przyswajaniu i wydzielaniu produktów, już dla ciała niepotrzebnych.

Trawienie.

Pokarmy o tyle tylko żywić mogą, o ile wchodzą w krew ciała zwierzęcego i o ile w téj postaci dochodzą do organów, które wymagają zastąpienia materyj zużytych. Jasną więc jest rzeczą, że środki pożywne jeżeli cel ich ma być spełnionym, przedewszystkiém w krew zamienić się muszą. Ciecz ta, przepływając z jednej do drugiej komórki, zaopatruje wszystkie części ciała

w niezbędny materiał odnawiający. Rozpuszczenie pokarmów, przygotowanie do zamiany w krew, uskutecznia się przez trawienie, któremu posługuje przyrząd trawienia. Jakkolwiek z różnych składa się części, w ogóle jednak, stanowi długi kanał, na obu końcach otwarty; rozpoczyna się jamą gębową, a kończy ujściem kiszki odchodowej (otwór odchodowy, odbył, fig. 13 b).

Ażeby niespecyjalistom ułatwić zrozumienie czynności trawienia i jej skutki wyjaśnić, porównywano przyrząd w którym się odbywa, z laboratoryum farmaceutycznym, gdzie otrzymują wyciąg z substancyj organicznych. Jak tam, za pomocą moździerzy, tarek, raszpli, noży i t. p. narzędzi, starają się najprzód dane ciało rozdrobnić, tak i w ciele zwierzęcém, pokarmy ulegają rozdrobnieniu pod działaniem narzędzi żucia. To, co tam spełnia woda, alkohol, eter i inne płyny, to w ciele zwierzęcém przypada na ciecze wyrabiane w rozmaitych gruczołach i przejmujące masę trawieniu poddaną. Jak w laboratoryum, po dostatecznym działaniu użytych płynów, wyciąg już gotowy, przez filtr, od nieużytecznej pozostałości oddzielają, tak w ciele zwierzęcém pożywny produkt trawienia wchodzi do naczyń, a część paszy niestrawiona, albo w żywieniu żadnej już wartości nie mająca, drogą wypróżnień z ciała wydalana zostaje. Wielka wszakże zachodzi różnica pomiędzy wyciągiem w laboratoryum otrzymanym i użytecznym produktem trawienia. Podczas, gdy pierwszy zawiera w stanie niezmienionym, te materye

rozpuszczalne, jakie w surowym materiale były zawarte, to przeciwnie składowe części drugiego w istocie swój znacznie się różnią od tych, jakie w paszy wykazać się dały. Różnica ta wyjaśnia się działaniem samych cieczy w trawieniu czynnych, — działaniem połączoném z chemiczną zmianą materij, a zatém głębokiém.

Działania, jakim w swém przejściu przez przyrząd trawienia pokarmy ulegają, są przeważnie chemicznój natury. Karm', do jamy pyskowej wprowadzona, najprzód rozdrabnia się przez żucie zębami; wespółceśmiesz się ze śliną wydzielaną w gruczołach ślinowych, których kanały mają ujścia w jamie gębowej. Tak przygotowany do dalszego trawienia pokarm, zmieszany z silnie działającym fermentem to jest ze śliną, po połknięciu, przez przełyk do żołądka wchodzi, gdzie pod wpływem ciepła i soku żołądkowego dalszemu ulega rozpuszczaniu. Sok żołądkowy wydziela się z mnóstwa gruczołów błony śluzowej żołądka. W czystym stanie, posiada charakterystyczną reakcyę kwaśną, pochodzącą od kwasu solnego; w innych razach na reakcyę tę wpływają również kwasy: mleczny, octowy i masłowy, wyrobione w czasie trawienia skutkiem rozkładu samych materij pokarmowych. Szczególniej ważną w soku żołądkowym jest pepsyna (ferment żołądkowy). Ma ona wysokie znaczenie w trawieniu przy obecności bowiem kwasu solnego, modyfikuje materje proteinowe pokarmów, zamieniając je na peptony, t. j. na ciała przyswajalne. Cała massa

pokarmów rozrzedzona sokiem żołądkowym i do pewnego stopnia zmieniona, nosi nazwę miazgi (Chymus).

Z żołądka, miazga przechodzi do kanału kiszkiowego, gdzie, skutkiem robaczkowego (perystaltycznego) ruchu kiszki, dalej się przesuwa. Odtąd trawienie odbywa się w kiszce cienkiej pod wpływem cieczy o reakcyi alkalicznej a mianowicie soku kiszkiowego, żółci i soku trzustkowego, t. j. pod wpływem wydzielin kiszki, wątroby i trzustki czyli gruczołu pankreatycznego. Żółć i sok pankreatyczny wlewają się do kiszki cienkiej, w części najbliższej żołądka t. j. w kiszce dwunastocalowej. Skutkiem trawienia w kiszce cienkiej, miazga zamienia się na mlecz, mleczko (Chylus) t. j. na płyn kleisty, ciągły, białawo-żółty, do mleka podobny. Płyn ten wessany przez liczne naczynia chłonne (lymfatyczne) i włoskowate, w końcu do krwi wchodzi. Ta część substancyj pożywnych, która w kiszce cienkiej nierozpuszczoną i niestrawioną pozostała, przechodzi do kiszki grubiej, gdzie odbywa się dalsze trawienie oraz absorbeyca pożywnych cieczy. Pozostałości składające się z materyj niestrawionych i szczątków tych wydzielin, które w czynności trawienia udział brały, przyjmuje konsystencyę więcej zsiadłą i przez odbyt z ciała wychodzi.

Dla zrozumienia całego procesu trawienia i przyswajania, konieczną jest rzeczą wyrobić sobie jasny sąd o środkach pokarmowych i o naturze materyj pożywnych w nich zawartych.

Rośliny i zwierzęta, ze względu na żywienie, w tém z sobą są zgodne, że życie ich zależy od przyjęcia pewnych środków pokarmowych. W organizmie ich, żaden pierwiastek chemiczny powstać nie może, a przyjęte z zewnątrz materye, w sposób sobie właściwy, mogą przekształcać i urabiać w najróżnorodniejszych kombinacjach.

Wzrost rośliny, powiększenie jój masy, trwa tylko tak długo, dopóki w pokarmie dostarczane będą materye, które ona na składowe części swego ciała zamienić jest zdolna. Organizm zwierzęcy, dla każdej straty materyalnej, jaką przez process życia nieustannie ponosi, odpowiednie otrzymać musi wynagrodzenie; ginie niechybnie, gdy przez dłuższy czas strata zastąpioną nie zostanie. Wszystkie więc materyały, które dostarczyć mogą zastąpien za materye zużyte, należy nważać, za środki pokarmowe, pożywne, w najobszerniejszém znaczeniu.

Potrzeba pokarmu jest więc u roślin i u zwierząt jednakową, a życie roślinne w obu tych działach istot żyjących w tém jest zgodne, że materye pożywne ich pokarmów na składowe części ciała zamienione zostają. Różnym jest wszakże rodzaj pożywienia rośliny i zwierzęcia; pod tym względem obiedwie grupy sprzeczność stanowią. Roślina czerpie swe pożywienie z natury nieorganicznej, w postaci wody, kwasu węglanego, amoniaku i wielu innych związków mineralnych; wszystkie te związki roślina przez czynność swą, przerabia na związki organiczne. Materya organiczna

wtenczas tylko staje się pokarmem dla rośliny odpowiednim, gdy przez gnicie i butwienie rozłoży się na związki nieorganiczne*). Zwierzę przeciwnie, z materiału wyłącznie nieorganicznego, nie jest w stanie żadnej części swego ciała wykształcić. Natura téż wskazała zwierzętom świat roślinny, który im dostarcza środków pożywnych w związkach organicznych, jakie wyrabia**). Jeżeli środki pokarmowe temu celowi odpowiadać mają, materye ich pożywne muszą być najprzód strawione, co znowu wtenczas tylko jest możliwém, gdy zdolne są do zmian pod działaniem soku żołądkowego, żółci i innych wydzielin zwierzęcych. W takim bowiem tylko razie, mogą być wessane a następnie do krwi wprowadzone.

Wszystkie zwierzęta ssące w pierwszym peryodzie swego życia, żywią się mlekiem a więc pokarmem zwierzęcym. W późniejszym wieku, pożywienie domowych zwierząt gospodarskich, albo wyłącznie jest roślinne, albo częścią roślinne, częścią zwierzęce. Konie, bydło, owce są wyłącznie zwierzętami roślinożernymi (herbivora). Świ-

*) Ogólne to prawo stósownie do nowszych badań o tyle podlega wyjątkom, że pewna liczba związków, azot zawierających jak mocznik, kwas hippurowy, kreatin, leucyn, tyrosin, bezpośrednio t. j. bez zmiany, przez rośliny przyjęte być mogą. Wszystkie te związki wprawdzie do organicznych należą, lecz z swój budowy zbliżają się do związków nieorganicznych.

***) Mięsożerne, pozorny tylko stanowią wyjątek, gdyż zwierzęta, które im za pożywienie służą, wyrosły i wykształciły się kosztem świata roślinnego.

nia należy do zwierząt (omnivora), które przyjmować mogą tak dobrze karm' roślinną jak zwierzęcą.

Materye pożywne organiczne, tak roślinne jak zwierzęce, ze względu na ich skład chemiczny dają się zebrać w dwie grupy: *azotowe i beza-*
zotowe. Do azotowych należy cała rozmaitość materij białkowatych czyli proteinowych. Oprócz węgla, wodoru i tlenu, zawierają one jeszcze około 16% azotu i małą ilość siarki. Niektóre z nich jak białko (albumin), włóknik (fibrin) i sernik (casein), mogą w ciele zwierzęcém jedne w drugie przechodzić. Lecz wytwarzanie się ich z prostszych związków chemicznych, stanowi wyłączną własność życia roślin. Wysokie ich w żywieniu znaczenie łatwo się okaże, jeżeli zważymy, że z wyjątkiem tłuszczu, wszystkie tkanki, przeważnie złożone są z materij białkowatych; nie mniej ciecze wewnątrz ciała zwierzęcego obiegające, a w szczególności krew, znaczną ich ilość zawierają. Gdy zważymy, że materye białkowane, jak to później zobaczymy, czynny biorą udział w wytwarzaniu tłuszczu, jasną będzie rzeczą, że pożywność każdej karmi przeważnie zależeć musi od ilości materij białkowatych w niej zawartych. Dla tego to znaczenia, jakie one w wytwarzaniu upostaciowanych części zwierzęcego ciała oraz krwi mają, Liebig nazwał je „materiami plastycznymi“ albo „krew tworzącymi“. Nie dają się one przez inne związki organiczne zastąpić, same jednak,

przynajmniej do pewnego stopnia, przejąć na siebie mogą rolę materij bezazotowych.

Druga grupa materij organicznych pożywnych obejmuje związki bezazotowe. Należą do nich tłuszcze i wodany węgla jak np. cukier, mączka (krochmal, skrobia) gumma, dextryna, błonnik *) (drzewnik, celluloza) a nadto dołączyć tu jeszcze można materje pektynowe.

*) Błonka komórkowa z początku zupełnie jest jednorodna, cienka i sprężysta; w składzie jej brak azotu, głównie utworzoną jest z błonnika (cellulosa), lecz zawiera jeszcze wodę i małą ilość związków niepalnych (popiołów). W miarę dalszego procesu życia, błonka komórki ulega licznym zmianom chemicznym. Skutkiem *wstawiania* (intussusceptio) nowych cząstek pomiędzy cząstki już istniejące, błonka komórki rośnie, zwiększając z jednej strony swą powierzchnię a z drugiej swą grubość. W tym peryodzie, błonka nabiera właściwej budowy t. j. daje się w niej spostrzegać *warstwowanie* i *prążkowanie*. Obiedwie te cechy budowy wynikają z niejednostajnego rozdziału wody pomiędzy cząstkami samej błonki. Niezależnie od budowy, zachodzą w błonce przemiany, które nadają jej nowe już własności tak chemiczne jak fizyczne. Przemiany te dają się sprowadzić do trzech kategorii: a) tworzenia się materij korkowej, b) zdrzewnienia się c) przekształcenia w materję sluzowatą (Verschleimung). Dwie pierwsze, szczególnie są ważne ze względu na przedmiot, który obecnie nas zajmuje. W pierwszym przypadku, warstwy zewnętrzne błonki zamieniają się na materję sprężystą, lecz dla wody nieprześlakliwą; zdrzewnienie wyraża się przez powiększenie spojności i mocy błonki, przez zmniejszoną jej rozciągliwość i łatwą przepuszczalność wody.

Z powyższego objaśnienia wynika, że nazwy: błonnik (celluloza, Zellstoff) i drzewnik (Holzfaser, Pflanzenfaser,

Skład chemiczny wodoranów węgla tém się cechuje, że stosunek ich tlenu i wodoru jest takiż sam jak w wodzie i dla tego mogą być uważane jako związki węgla z wodą*). Tłuszcze więcj zawierają węgla a ubogie są w tlen.

Rohfaser) nie są wcale jednoznaczne. Pierwszy jest wodoranem węgla i ma skład ($C_6 H_{10} O_3$) (Gorup-Besanez), drugi ma skład bardzo zmienny stosownie do stopnia i rodzaju zmian, jakich błonnik w ciągu życia komórki doznał. W procesie trawienia, błonnik i drzewnik niejednakowo się zachowują; pierwszy łatwiej ulega działalności soków trawiących, drugi trudniej. Jasną jest rzeczą, że rośliny (zielne) młode mniej drzewnika zawierają, niżeli rośliny już zupełnie wykształcone, mniej przed kwitnieniem, niżeli po okwitnieniu. Z całej masy tego, co drzewnikiem nazywają więcj się trawi z roślin młodych niżeli zupełnie dojrzałych.

Przyp. tlóm.

*) Pod nazwą wodoranów węgla obejmują szereg związków organicznych, wyrażonych ogólną formułą $C_x H_{2n} O_n$ albo $C_n (H_2O)_V$, w których więc tlen i wodor w takim są stosunku jak w wodzie. Są to powszechne składowe części roślin, niektóre znajdują się także w organizmie zwierzęcym. Mała tylko liczba może być sztucznie otrzymaną. Ich budowa chemiczna bardzo jest skomplikowaną i niezupełnie jeszcze wyjaśnioną została. (W każdym razie nie można utrzymywać, że w wodoranach węgla, woda z węglem jest połączoną). Powszechnie uważają je jako pochodne od Alkoholów sześćcioatomowych formuły $C_6 H_4 (OH)_6$ a mianowicie jako ich Aldehydy, albo jako powstałe z połączenia cząsteczek tych ostatnich z utratą wody. Wszystkie należące tu związki zawierają przynajmniej 6 atomów węgla albo wielokrotną téj liczby. Roztwory wodoranów węgla charakterystycznie zachowują się względem światła polaryzowanego. Zwracające promień na prawo zowią się prawozwrotnymi + zwracające promień na lewo, lewozwrotnymi —. Dzielą się na trzy

Wodany węgla w ciele zwierzęcém przeważnie służą do wyrabiania ciepła—są *cieplodawcze*; ich węgiel i wodor pod wpływem wdychanego i do krwi wprowadzonego tlenu, ulegają spaleni. O ile ilość wodanów węgla dla wytwarzania ciepła nie wystarcza, o tyle temuż samemu celowi posługują tłuszcze. Lecz te ostatnie bezpośrednio służyć jeszcze mogą do wyrabiania najrozmaitszych tłuszczów ciała zwierzęcego.

W żywieniu zwierząt, nie mniej od organicznych tak azotowych jak bezazotowych materij, koniecznymi są także pewne związki mineralne. Krew wszystkich zwierząt stale zawiera mniejszą lub większą ilość związków mineralnych jak kwas fosforowy, alkalia, ziemie alkaliczne, żelazo, sól kuchenną. Strata, jaką tkanki zwierzęce, skutkiem przemiany materij w tych związkach ponoszą, nagrodzoną być musi przez dostarczenie ich w pokarmach.

Związki mineralne, jako składowe części pożywienia, służą nietylko do odżywiania pewnych utworów ciała, lecz nadto pośrednio, jako środki pobudzające, wzmagają trawienie. Do nieodzownych materij pożywnych nieorganicznych, należy zaliczyć także wodę. Bez dostatecznego bowiem dostarczenia tego płynu, które ciągłą stratę w sprawach życia ma pokrywać, naraża się prawidłowy

grupy: I grupa cukru gronowego (glukozy), II grupa cukru trzcinowego (krystalicznego), III grupa błonnika (celulozy). Do téj ostatniej należą gummy i śluz roślinny.

Przyp. tk.

ich bieg a nawet sprowadza zakłócenie w ogólnej równowadze ciała.

Wszystkie wyżej wymienione materye tak organiczne jak nieorganiczne, należy zwierzęciu w jego karmi dostarczać, — w przeciwnym razie prędzej lub później, jego organizm do upadku dochodzi.

Po rozważeniu, chociaż pobieżnym, tak przyrzędu trawienia jak i materij koniecznych w żywieniu ciała, możemy już bliżej śledzić zmiany, jakim w sprawie trawienia środki pokarmowe ulegają.

Przez żucie, środki pokarmowe doznają rozdrobnienia, stają się miękkie i śliskie, przez co łatwiej się połykają i do dalszego trawienia więcej już są usposobione. Zaślinianie karmi, w czasie jej pobytu w jamie gębowej, dokładniej się uskutecznia przy żuciu jej spokojnym i powolnym, niżeli przy chciwym pożeraniu, kiedy kęs zostaje połkniętym chociaż zaledwie w części był żuty. Składowa część śliny, zwana ptyaliną, działa jak ferment na niektóre materye pożywne, głównie na mączkę, którą chemicznie zmienia. Mączka przez zaślinianie zamienia się na dextrynę i cukier, t. j. ulega takiemu działaniu, jakie wywiera diastaz na mączkę w wodzie cieplej i jakie sprowadza ślina po za obrębem ciała zwierzęcego, na materye mączkę zawierające.

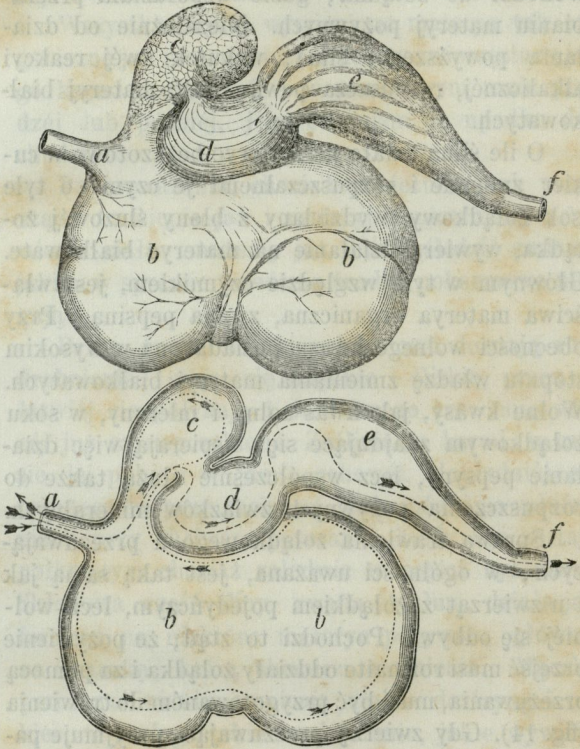
Przy zaślinianiu pokarmów ma również miejsce przyjmowanie tlenu, który jako składowa część powietrza w czasie żucia zostaje w kleistej slinie

uwięzionym. Tak zawarty tlen wraz z karmią wchodzi do żołądka, gdzie współdziała przerabianiu materij pożywnych. Niezależnie od działania powyższego, ślina, wskutek swój reakcyi alkalicznój, rozpuszcza pewną ilość materij białkowatych.

O ile ślina działa na materye bezazotowe w cukier zmienne i rozpuszczalnemi je czyni, o tyle sok żołądkowy, wydzielany z błony śluzowój żołądka, wywiera działanie na materye białkowate. Głównym w tym względzie czynnikiem, jest właściwa materya organiczna, zwana pepsiną. Przy obecności wolnego kwasu, posiada ona w wysokim stopniu władzę zmieniania materij białkowatych. Wolne kwasy, jak kwas solny i mleczny, w soku żołądkowym znajdujące się, wspierają więc działanie pepsyny, lecz współcześnie służą także do rozpuszczenia pożywnych związków mineralnych.

Sprawa trawienia żołądkowego u przeżuwających, w ogólności uważana, jest taką samą jak i u zwierząt z żołądkiem pojedynczym, lecz wolniej się odbywa. Pochodzi to ztąd, że pożywienie przejść musi rozmaite oddziały żołądka i za pomocą przeżuwania, musi być przygotowaném do trawienia (fig. 14). Gdy zwierzę przeżuwające przyjmuje paszę, w czasie samego karmienia, nie może jój ani dostatecznie zżuć ani dokładnie zaślinić. Niedostatecznie rozdrobniona pasza, udaje się najprzód do żwacza czyli torby (*b*) a ztamtąd do czepca (*c*). Po rozmiękczeniu i rozrzedzeniu w płynie alkalicznym tj. w ślinie obficie połkniętój, massa karmowa,

fig. 14.



Przejście karmi przez żołądek przeżuwających. *a*) przełyk, *b*) torba czyli żwacz, *c*) czepiec, *d*) księgi, *e*) żołądek właściwy *f*) kanał kiszkowy.

w pojedynczych kęsach, za pomocą pewnego rodzaju normalnych womitów, przez przełyk powraca do jamy pyskowej. Tu raz jeszcze lecz już

dokładnie zostaje zużyta i zaśliniona, poczem przez rynienkę przechodzi do ksiąg (*d*) a z tamtąd, dla właściwego trawienia, do żołądka czwartego czyli ślazu (trawieńca) (*e*). — Dopóki młode zwierzę wyłącznie lub przeważnie mlekiem żyje, przyjmowane pożywienie nie ma potrzeby odbywania drogi wyżej opisanéj. Nie ma tu jeszcze przeżuwania, pokarm bezpośrednio z jamy pyskowej przechodzi do ostatniego żołądka, który w tym peryodzie życia, szczególnie jest rozwiniętym. Później dopiero, gdy zwierzę przeżuujące karmione będzie materiałami znacznej objętości, wtenczas i inne oddziały żołądka stają się więcej obszernymi a ich czynność rozpoczyna się wraz z przeżuwaniem. Pokarmy płynne nawet u zwierząt dorosłych nie powracają do pyska, lecz raczej z torby przez trzeci żołądek do ostatniego wchodzi.

Przyjęte pożywienie ulega w żołądku dalszemu działaniu uniesionéj razem śliny, nie mniej działaniu kwaśnego soku żołądkowego. Ślina wpływa na zmianę mączki, pepsyna soku wraz z kwasem solnym zmienia ciała białkowe w peptony, łatwo przesiąkliwe. Pod wpływem tych czynników niejako fermentów, karm' przyjęta, zamienia się na masę jednorodną, rzadką, znaną pod nazwiskiem miazgi (Chymus). Ma ona reakcyę kwaśną i oprócz już rozpuszczonych materij zawiera jeszcze nierozpuszczone i niezmienione. Pewna część pierwszych, już z żołądka zostaje wessaną, część inna wraz z materjami jeszcze nierozpuszczone-

mi a głównie z tłuszczami przechodzi do kiszki dwunastocalowej. Tam miazga miesza się z sokiem pankreatycznym i z żółcią oraz z sokiem kiszkowym, który wydziela się na całej powierzchni kanału kiszkowego. Żółć posiada własność zubożniania kwasów (solnego i mlecznego), które z soku żołądkowego do miazgi przeszły, nie dozwala zawartości kiszkowej przejść w proces gnicia, nakoniec wprowadza taką zmianę w tłuszczach, przez którą wessane być mogą.

Sok trzustkowy czyli pankreatyczny silniejsze jeszcze niż ślina wywiera działanie na przemianę mączki w dextrynę i cukier; wraz z żółcią działa także na tłuszcze, tworząc z nimi emulsyę a tém samém usposabiając je do wessania; ma również udział w przemianie ciał białkowych na peptony.

Sok kiszkowy z reakcją mocno alkaliczną, wpływa na rozpuszczenie tak materij azotowych jak i bezazotowych. Tym więc sposobem wszystkie wymienione ciecze, zarówno współdziałają, ażeby trawienie materij pożywnych przy ich przejściu przez kanał kiszkowy, udokładnić i uzupełnić. Za ich sprawą, materje białkowate (białko, włóknik, casein) częścią do wessania zostały przygotowane, częścią rzeczywiście wessaniu uległy. W równym stopniu i wodany węgiel doznały przemiany, która je uzdalnia do brania bezpośredniego udziału w sprawach życia, wolne w paszy tłuszcze, przyjęły taką postać, przy której również wessanymi być mogą.

Przy prawidłowym przebiegu trawienia i sto-

sownym do organizmu składzie karmi, ta tylko jej część, w postaci kału, opuszcza kanał kiszki, jaka ze względu na swą naturę strawną być nie mogła. Części strawione, zamienione na mlecz, zostają przez strzępki wessane, przechodzą do krwi i stanowią materiał odbudowy. „Trawienie jest wyrobieniem krwi“. (Moleschott).

Po rozważeniu sprawy trawienia, przejdźmy do drugiej sprawy odżywiania t. j. do assimilacji czyli przyswajania.

Przyswajanie.

Skoro odżywianie ściśle się łączy z trwałą przemianą materii, ztąd też zużycie stale łączyć się musi z wynagradzaniem strat ponoszonych. Gdy dowóz nad zużyciem przemaga, w takim razie zwiększa się przyrost utworów zwierzęcych: młode zwierzę rośnie, zwierzę już wyrosłe, zyskuje na massie swego ciała, tuczy się. Gdy przeciwnie, dowóz jest mniejszym od zużycia, wówczas zwierzę chudnie, zużywa bowiem własne swe ciało. Gdy w jednym i drugim równowaga zachodzi, zwierzę utrzymuje się w stanie zachowawczym (w jednakowej tuszy).

Każda część ciała zwierzęcego podlega przemianie materii, każda też musi otrzymywać nowy materiał odbudowy. Dostarczycielem koniecznego materiału w tym celu, jest krew. Odżywcze działanie, jakie środki pokarmowe okazują, zależy od

tych materij, które krew tworzyć mogą. Czém są materje pożywne dla krwi, tém jest krew dla pojedynczych organów ciała. „Krew jest płynném ciałem“ (Haubner). Dla odnowy krwi dostarcza materiału mlecz i lymfa pochłaniane przez szczególny system naczyń t. j. przez naczynia limfatyczne. Wyrabianie się mlecza, wyżej już objaśnilśmy. Lymfa od mlecza różni się nie tyle swym składem, ile sposobem powstawania. Jak wiadomo, mlecz wyrabia się pod działaniem płynów czynny udział w trawieniu mających, absorbuje się następnie przez *strzępki* czyli *kosmki kiszkiowe* i wchodzi do naczyń chłonnych; lymfa zaś znajduje się we wszystkich tkankach ciała. Powstaje w skutek przemiany materji, pochodzi ze krwi i niczém inném nie jest, jak jej pozostałością, której tkanki nie zdołały jeszcze przerobić. Zbiera się najprzód w delikatnych kanałach, które następnie w większe się łączą, a ostatecznie wlewają swą zawartość w przewód piersiowy, gdzie z mleczem się miesza.

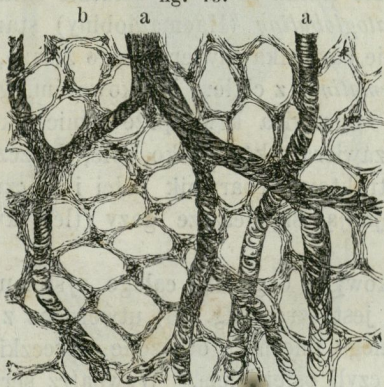
W przejściu swém przez przewód piersiowy, oba te płyny coraz więcej upodobniają się krwi nakoniec wchodzi do żyły podobojczykowej lewej to jest, dostają się do ogólnego obiegu krwi.

Pochłanianie materji pożywnych uskutecznia się nie tylko za pomocą systemu naczyń limfatycznych, lecz biorą w niém także udział ostateczne a delikatne rozgałęzienia naczyń wennyh (żylnych).

Równie sprawa pochłaniania jak i połączonej

z nią proces odżywiania i wydzielania czyli cała sprawa przemiany materji, bez przerwy w organizmie zachodząca, jest wprawdzie wypadkiem właściwej czynności żywotnej, daje się jednakże do jednego fizycznego sprowadzić prawa. Przyjmowanie, wymiana i wydzielanie wszystkich płynów znajdujących się w ciele zwierzęcém, polega przeważnie na przesiąkaniu. Chociaż naczynia, wewnątrz których przepływa krew i lymfa (fig. 15), żadnych nie posiadają otworów, lecz zam-

fig. 15.



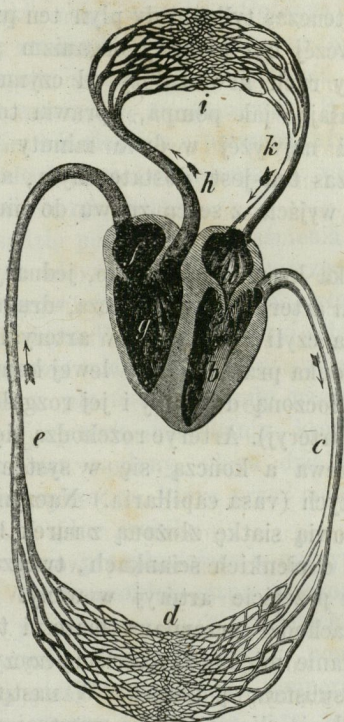
Bieg krwi w błonie międzypalcowej żaby. a) naczynia z ciałkami krwi, b) komórki nabłonkowe tkanki.

knięte tworzą kanały, mają jednak władzę przepuszczania płynów. To wsiąkanie (endosmoza) i wysiákanie (exosmoza) przez błony naczyń, przejęte płynami, jest pośrednikiem w przemianie materji i ułatwia zarazem szybki obieg soków. Czynnikiem samej przemiany jest krew. Składa

się ona z osocza (Plasma) i ciałek krwi (fig. 2); zawiera w rozpuszczeniu wszystkie te materje z jakich samo ciało zwierzęce jest utworzone. Z pierwiastków w skład jój wchodzi: tlen, wodor, węgiel, azot, fosfor, siarka, chlor, potas, sól, wapń (calcium), magnez (magnesium) i żelazo. Po upuszczeniu z żyły, krew zsiada się, oddziela się skrzep krwi od surowicy. W skrzepie z ciał białkowatych znajduje się włóknik krwi, który wydziela się w stanie nierozpuszczalnym i zamyka w sobie ciałka krwi. Te ostatnie składają się z *haematoglobuliny* (Haemaglobiny) stanowiącej połączenie barwnika zawierającego żelazo, nazwanego *haematingą*, z ciałem białkowatym, *globuliną* zwanym. Surowica krwi przeważnie składa się z wody, zawiera także białko, sole, tłuszcze, i materje ekstraktowe (barwnik żółci i moczu.) We krwi znajdują się jeszcze gazy (tlen, kwas węglany).

Środkowym organem całego systemu krwionośnego, jest serce (fig. 16) utworzone z jednego wydrążonego mięśnia, otoczone woreczkiem błoniastym czyli osierdziem. Wewnątrz serca znajduje się przegroda podłużna, dzieląca je na lewą i prawą połowę. Każda z tych połów podzielona jest znowu przegrodą poprzeczną na dwie części jedna nad drugą pomieszczone i komunikujące za pomocą otworu w przegrodzie. Tym sposobem krew z przedziału górnego przejść może do dolnego. Dwa górne przedziały zowią się *przedsionkami* (atria), dwa dolne *komórkami* (ventriculi).

fig. 16.



Schematyczne przedstawienie obiegu krwi u ssących. *a*) przedsionek lewy, *b*) komórka lewa, *c*) arterye, *d*) naczynia włoskowate, *e*) weny, *f*) przedsionek prawy, *g*) komórka prawa, *h*) arterya płucna, *i*) naczynia włoskowate płuc, *k*) wena płucna.

Skutkiem takiego urządzenia, nie ma więc łączności ani pomiędzy prawym i lewym przedsionkiem ani pomiędzy prawą i lewą komórką.

Odżywianie ciała krwią, może odbywać się normalnie, wtenczas tylko, gdy płyn ten przy pewnej sile odżywczej bez przerwy organizm przepływa. Nieustanny ruch krwi zależy od czynności serca, które działając jak pompa, sprawia to, że cała ilość krwi najwyżej w dwie minuty całe ciało obiega. Czas ten jest dostatecznym, ażeby krew od chwili wyjścia z serca znowu do niego powróciła.

Dwojaka krew obiega ciało, jedna jasno-czerwona czyli arteryalna v. tętnicza, druga ciemniejsza, wenna czyli żylna. Krew arteryalna z lewego przedsionka przechodzi do lewej komórki, ztąd zostaje wtłoczona do aorty i jej rozgałęzień czyli do tętnic (arteryj). Arterye rozchodzą się naksztalt gałęzi drzewa a kończą się w systemie naczyń włoskowatych (*vasa capillaria.*) Naczynia włoskowate stanowią siatkę złożoną z rurek bardzo delikatnych, o cienkich ściankach, tworzą zaś bezpośrednio przejście arteryj w weny. W tém to miejscu zachodzi przemiana materji t. j. wzajemne działanie między zawartością naczyń włoskowatych i substancją tkanek. W następstwie takiego działania, krew zabiera zużyte i wydzielone przez tkanki materje, obciąża się kwasem węglanym, barwi się wskutek tego na kolor ciemnoczerwony i przez weny dostaje się do prawego przedsionka serca. W ten sposób kończy się wielki obieg (obróć, krążenie) krwi.

W małym obiegu, który w dalszym ciągu następuje, uskutecznia się odświeżanie krwi wennej.

Przechodzi ona z prawego przedsionka do prawej komórki, z kąd zostaje wtłoczona do tętnicy płucnej, a z tamąd do płucnego systemu naczyń włoskowatych, gdzie ulega działaniu powietrza i na krew arteryalną się zamienia. Po ukończonej sprawie odświeżania, powraca krew wenami płucnymi do lewego przedsionka i wielki obieg na nowo się rozpoczyna.

Na zasadzie powyższego objaśnienia łatwo pojmujemy, że odżywianie ciała zwierzęcego krwią, odbywa się w systemie naczyń włoskowatych wielkiego obiegu. Wymiana materij celem nadania krwi odżywczej własności, uskutecznia się przez oddychanie w płucnym systemie naczyń włoskowatych. W sprawie oddychania, krew żylna zawierająca kwas węglany, ulega działaniu powietrza atmosferycznego, które przez mechanizm oddychania do płuc weszło.

Krew żylna przepływająca w naczyniach włoskowatych ze wszystkich stron otoczona jest powietrzem pomieszczonem w drobnych pęcherzykach płucnych. Wskutek takiego pomieszczenia, powietrze, nietylko przyjmuje temperaturę krwi, lecz nadto nasycy się jeszcze parą wodną.

Powietrze wdychane, niezależnie od pary wodnej jaką zawiera, ma co do objętości skład następujący:

20,81 tlenu

79,15 azotu,

0,04 kwasu węglanego.

Powietrze wydychane składa się z

16,033 tlenu

79,557 azotu

4, 380 kwasu węglanego.

Liczby te wyraźnym są dowodem, jakim zmianom uległo powietrze w sprawie oddychania. Ilość tlenu zmniejszyła się prawie o $\frac{1}{5}$, ilość kwasu węglanego powiększyła się więcej niż sto razy. Strata tlenu ztąd pochodzi, że zabierają go ciała krwi i do organów ciała donoszą.

Za ogólną cechę przemiany materji należy uważać utlenianie, w skutek którego węgiel zamienia się na kwas węglany, wodor na wodę, związki azotowe na mocznik i związki z nim powinowate (kwas moczowy, hippurowy).

W miarę zużywania tlenu do utleniania materji organicznych ciała, ilość jego we krwi zmniejszać się musi. Obciążona wymienionymi produktami utleniania (spalenia) krew wenna, dochodzi do płuc, gdzie następuje wymiana gazów. Kwas węglany wyrobiony w sprawie odżywiania zostaje wydalonym, na jego miejsce wstępuje tlen, przynosi się z krwią arteryalną do wszystkich organów ciała, gdzie przemianę sprowadza.

Sprawa chemiczna oddychania i odżywiania jest zarazem źródłem ciepła zwierzęcego. Dawniej mniemano, że wywiązywanie ciepła w płucach następuje, że tu odbywa się spalanie materji w węgiel bogatych przez tlen z powietrzem do płuc wprowadzany. Według tego mniemania, wszystkie części ciała byłyby zasilane ciepłem z płuc

pochoǳącym. Nowsze badania wykryły bezzasadność tego poglądu i wykazały, że w kaǳej chwili i w kaǳej części ciała, skutkiem sprawy odżywania powstają związki chemiczne, odbywają się utleniania a tém samém wywiązuje się ciepło. Tlen, konieczny dla wywołania i utrzymania tych procesów, czerwonymi ciałkami krwi (fig. 15), roznosi się do wszystkich części ciała. Jednostajność i nieprzerywalność tych spraw, powoduje zarazem jednostajność co do ilości ciepła i sprawia, że temperatura ciała w stanie zdrowym za ledwie słabe okazuje wahania. Stałość właściwego zwierzętom ciepła reguluje się równie ilością materij spalonych, jaka ciału w pokarmach bywa dostarczana, jak i ilością wydzielin i wyziewów. Gdy zwierzę przez zimno znaczną w cieple ponosi stratę, wówczas jego apetyt się wzmaga, zużywa większe ilości karmi, ażeby przez spalenie zapewnić otrzymanie właściwego mu ciepła. Przy podwyższonej temperaturze otaczającego środka, wydzielanie potu, zapobiega podniesieniu ciepła zwierzęcego. Na uregulowanie i prawidłowy stan ciepła zwierzęcego, nie bez wpływu jest władza gromadzenia zapasów tlenu, jaką zwierzęta w stanie zdrowym posiadają. To gromadzenie, jak badania Pettenkofera i Voita na ludziach, Henneberga, Kühna i Schultzego na bydle rogamém czynione, okazały, ma miejsce głównie w spoczynku i w nocy, lecz w pewnych okolicznościach (przy pożywieniu bogatém w azot) i wśród dnia zachodzić może.

Wydzielanie.

Trzecim aktem w sprawie odżywiania, jak powiedziano wyżej, jest wydzielanie. Pod tą nazwą obejmujemy nie tylko usunięcie z ciała zwierzęcego materij zużytych, nieużytecznych i zbytecznych, lecz i wyrabianie takich materij, które jeszcze na użytek organizmowi służą. Pierwsze nazywają się *odchodami*, *wydalinami* *ekskrecjami* (excreta), drugie *wydzielinami*, *sekrecjami* (secreta.)

Największa liczba wydzielin służy albo sprawie trawienia i wyrabiania krwi, albo sprawie płodzenia i wyżywienia młodych. Do pierwszych należą: ślina, sok żołądkowy, sok trzustkowy, żółć, sok kiszkowy, do drugiego jajko, nasienie i mleko. Wydaliny opuszczają ciało przez płuca, skórę, nerki i kanał kiszkowy.

Przez płuca i skórę usuwają się przeważnie wydaliny gazowe, przez nerki płynne, przez kanał kiszkowy nierozpuszczalne, albo skutkiem nadmiaru nierozpuszczone. Przy wszystkich wydalinach ciało zwierzęce pozbywa się także wody, która najobficiej odchodzi z moczem wydzielanym w nerkach.

Jak krew żylna z naczyń włoskowatych powracająca *) nim do prawej połowy serca wejdzie,

*) Odnosi się to do krwi żylnéj powracającéj z organów trawienia (żołądka, kiszek). Krew w całym ciele

najprzód wchodzi do wątroby, gdzie się oczyszcza i żółć wyrabia, tak krew arterialna, przed wejściem do naczyń włoskowatych, przepływa oddzielny aparat filtracyjny. Tym aparatem są nerki.

Przez płuca i skórę ciało zwierzęce pozbywa się znacznej części nieużytecznego już w przemianie materii węgla, przez nerki usuwają się z ciała zużyte związki azotowe i większa część soli rozpuszczalnych. W obec wypadków nowszych badań nie może się ostać dawniejsze mniemanie podtrzymywane przez Boussingault'a i innych, że w pewnych okolicznościach, znaczna część azotu przyjęta w pokarmie, wydziela się w stanie gazu. Azot środków pokarmowych wydziela się z ciała w wydzielinach i odchodach płynnych i stałych (o ile nie zwiększa się przyrost mięsa) a ilość tą drogą usuwana dokładnie się równa tej ilości, jaka w paszy przyjęta została. Żaden więc „niedobór azotu“ drogą wydzielin gazowych nie ma miejsca.

Azot w moczu znajduje się w postaci mocznika, kwasu moczowego i hippurowego. W moczu zwierząt roślinożernych, oprócz mocznika, stosownie do gatunku paszy, znajduje się mniejsza lub

przebiega jedną tylko sieć naczyń włoskowatych nim do serca powróci, lecz krew zaopatrująca narzędzia trawienia przechodzi przez dwie sieci naczyń włoskowatych a mianowicie w samych naczyniach i w układzie żyły wrotnej w wątrobie.

Przyp. tłóm.

większa ilość kwasu hippurowego. Nigdy jednak, mocz tych zwierząt, nie zawiera kwasu moczowego. W moczu zwierząt mięsożernych głównie znajduje się mocznik, mniej kwasu moczowego lecz nigdy nie ma kwasu hippurowego.

Exkrecye kiszki grubiej, oprócz wody, składają się z pozostałości karmi nierozpuszczonych i dla tego niestrawionych. Wszystkie te materye albo z powodu ich natury rozpuszczonemi być nie mogły, albo usunęły się z pod wpływu trawienia już to dla tego, że były w nadmiarze, już to dla nieodpowiedniego stosunku z innymi.

Z kałem odchodzą także te części mineralne w paszy przyjęte, które albo wcale albo bardzo trudno są rozpuszczalne. Do takich należą sole wapna i magnezyi, krzemionka i niektóre fosforany. W małej ilości, odchody stałe unoszą także łatwo rozpuszczalne sole potażu i sody. Na koniec wypróżnienia kiszki zawierają także szczątki płynów, które sprawie trawienia służyły, jak śluz i pozostałość żółci. Ilość tych szczątków w porównaniu z ilością innych składowych części kału, w zwyczajnych okolicznościach, tak jest mała, że w wypadkach doświadczeń, nad karmieniem zwierząt przedsiębranych, wcale do rachunku wprowadzoną nie była. Z powyższego okazuje się, że: odchody stałe czyli kał zawierają głównie część niestrawioną użytój karmi.

Część strawiona karmi skutkiem przemiany materyi i połączonego z nią usuwania zużytych części tkanek, wydaloną zostaje z ciała już to

w postaci moczu, już w postaci produktów oddychania i przeziwu (przez płuca i skórę).

Z moczem uchodzą produkta zużycia materij białkowych azot zawierające; powietrze wydychane unosi produkta zużycia tychże materij, niezawierające azotu, oraz produkta materij organicznych bezazotowych. Wynika ztąd, że biorąc pod uwagę zwierzę znajdujące się w stanie zachowawczym, które zatem ani mięsa nie osadza, ani tłuszczu nie odkłada, ani nie daje wełny, ani mleka nie produkuje, możemy z ilości azotu zawartego w moczu wnioskować o rozległości obrotu materij białkowych. Ilość kwasu węglanego w powietrzu wydychaném da nam miarę z drugiej strony, zużytych materij organicznych bezazotowych.

Wyżej już okazaliśmy ścisły związek pomiędzy poborem materij pożywnych przez zwierzę i rozchodem, jaki ono w zużytych materjach ponosi. Z tego związku wypada, że różnica pomiędzy ilością azotu i węgla w paszy, a ilością tych pierwiastków w wydalinach (ekreacyach) dwójako wyrażać się może: albo materje wydalone więcej ich zawierają niżeli przyjmowane, albo odwrotnie nie cała ilość obu tych pierwiastków w ekreacyach się znajduje. W pierwszym wypadku, składowe części ciała okazują niedobór w materjach dla przemiany i utrzymania życia potrzebnych, zwierzę więc zużywa własne ciało. W drugim razie ma miejsce przyrost produktów zwierzęcych, wyrażony albo w mięsie, albo w tłuszczu, albo

w mleku. W obecnym stanie nauki, żadnej nie ma wątpliwości, co do prawidłowego związku, jaki zachodzi pomiędzy ilością i jakością karmi z jednej strony a ilością i jakością produktów zwierzęcych z drugiej. Wyżej przedstawione sprawy ekonomii zwierzęcej, najlepiej wyraża następujący przykład wzięty z doświadczeń Henneberga odnoszących się do karmienia zwierząt przeżuujących*) Wyjaśnia on najdokładniej rodzaj i rozległość zużytych materij przez żywienie jednego wołu, w ciągu 24-ch godzin.

I. Zużycie.

		Związ- ki mine- ralne	Węgiel	Wodor	Azot	Tlen
Wyrażone w funt., każdy po 500 gram..						
141,75	Materij suchych . . . 25,35					
	Wody w karmi i w napoju 116,40	1,78	11,65	14,43	0,62	113,27
14,5	Tlenu z atmosfery	—	—	—	—	14,51
156,25	Razem	1,78	11,65	14,43	0,62	127,78

*) W. Henneberg, Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterug der Wiederkäuer. Göttingen 1870.

II. Produkcya.		Związ-ki mine-ralne	Węgiel	Wodor	Azot	Tlen
Wyrażone w funt., każdy po 500 gram.						
109,10	Odchody:					
	kału 81,30	1,15	5,17	8,41	0,21	66,35
	moczu 27,80	0,61	0,44	2,96	0,34	23,45
45,09	Produkta oddy- chania:					
	Kwasu węglan- nego . . . 19,59	—	5,34	—	—	14,26
	Gazu błotne- go 0,06	—	0,04	0,02	—	—
	Wody . . . 25,44	—	—	2,82	—	22,62
2,07	Powiększenie wa- gi ciała wyra- żone:					
	w mięsie . 0,44	—	0,23	0,03	0,07	0,11
	w tłuszczu 0,56	—	0,43	0,07	—	0,06
	w. zw. mine- ralnych . 0,02	0,02	—	—	—	—
	w wodzie . 1,05	—	—	0,12	—	0,93
156,26	Razem jak wyżej	1,78	11,65	14,43	0,62	127,78

Wypadki doświadczeń, na które się powołujemy, w powyższym przykładzie zebrane, dostatecznie wyjaśniają związek zachodzący między zużyciem i produkcją. Nie należy jednak z prawidłowości, jaką tu spostrzegamy wnosić, że pewna oznaczona ilość karmi ma zawsze dawać jednakową ilość produktów zwierzęcych, mających wartość gospodarczą. Niewątpliwem jest bowiem, że pojedyncze indywidua i całe rassy odznaczają się pewnymi właściwościami, które na energię (dzielność) w zużytkowaniu paszy, przeważny wpływ wywierają. Stosownie do organizacyi zwierzęcia, przyjęte materye albo w mniejszej lub większej ilości się trawią, albo w procesie oddychania mniej lub więcej się zużywają, albo też nakoniec zamieniają się na pożyteczne produkta gospodarskie.

Składowe części karmi i ich znaczenie w żywieniu.

Zadanie chowu polega na umiejętném postępowaniu, które zapewnia otrzymanie indywiduów najzdolniejszych do usług żądanych. Zadanie karmienia, ma na celu otrzymanie największego skutku w produktach zwierzęcych, jednego lub drugiego rodzaju, przy najmniejszém zużyciu paszy.

Ażeby tak wskazany cel osiągnąć, gospodarz zupełną mieć powinien świadomość o naturze karmi w żywieniu zwierząt używanój oraz o ilości i jakości zawartych w niej części pożywnych. Niemniej znać powinien stosunek, w jakim rozmaite materje pożywne paszy, względem siebie się znajdują, oraz ilości, w jakich zwierzętom mają być poddawane, celem uzyskania największego skutku w danój produkcyi.

W krótkim przeglądzie sprawy kształtowania wyżej podanym, widzieliśmy, że takie tylko materiały dostarczać mogą środków karmowych, które zawierają materje pożywne, czyli inaczój, z których wyrabiać się może krew normalnego składu. Fizyologiczna wartość materj pożywnych w krótkości tam podaną została. Należy ją wszakże bliżej oznaczyć, jój znaczenie i działanie w organizmie zwierzęcym bliżej określić. Znając rodzaj i działanie materj pożywnych, łatwiej już wyrobimy sobie pojęcie o rozmaitych środkach karmowych i prawdopodobnym ich skutku w karmieniu,—

skuteczność ich bowiem zależną jest od ilości zawartych w nich materij pożywnych.

Materje pożywne dzielimy najprzód na organiczne i nieorganiczne. Do tych ostatnich należy woda oraz te wszystkie sole mineralne, jakie znajdują się w utworach ciała zwierzęcego.

Związki organiczne, w sprawie życia roślin i zwierząt wyrabiane, są albo azotowe albo bezazotowe, zawierając zawsze węgiel, wodór i tlen.

Pomiędzy materjami pożywnymi azotowymi, z powodów już wyżej wyjaśnionych, pierwsze zajmują miejsce materje białkowane czyli proteino-we. Tworzą one grupę związków organicznych skomplikowanego składu i dla tego właśnie skłonnych do rozmaitych przemian. W stanie chemicznie czystym, związków téj grupy dotąd otrzymać nie zdołano. Chemik oblicza ilość materij białkowatych z ilości azotu, która wynosi 16% ich wagi. Pomimo licznych modyfikacyj, w jakich się przedstawiają, cechy ich chemiczne i fizyczne tyle zgodności okazują, że w działaniu fizyologiczném za równoznaczne uważane być mogą. Przedstawicielami téj grupy służyć mogą: białko, włóknik i sernik (Casein).

Białko (Albumin) jest stałym towarzyszem takich płynów ciała zwierzęcego, które wszystkie jego organa zasilają materiałem odżywczym, — jest więc jedną z najniezbędniejszych materij pożywnych. W mniejszej lub większej ilości znajduje się we wszystkich roślinach i ich częściach.

Włóknik (Fibrin). Włóknik zwierzęcy, tę zasadniczą część składową mięśni, stanowiącą przyczynę zsiadania się krwi, należy uważać za produkt przemiany białka. Włóknik roślinny dość obficie znajduje się w nasionach naszych zbóż trawiastych. Wraz z klejem roślinnym (Gliadin), jest główną częścią składową glutenu, biorącą najczynniejszy udział w pożywności ziarn zbożowych, a więc i mąki z nich pochodzącej.

Sernik (Casein), materya azotowa znajdująca się w mleku ssących, od innych związków proteinowych tém się różni, że przez gotowanie nie zsiada się, co wszakże następuje pod działaniem kwasów. Na tém właśnie polega zsiadanie się mleka, przy tworzeniu się kwasu mlecznego, albo przez działanie podpuszczki. Z produktów roślinnych, największym zasobem sernika odznaczają się nasiona roślin groszkowatych (Leguminosae), których casein zowią leguminem.

Podobieństwo związków proteinowych pomiędzy sobą, oraz tożsamość związków pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, najmniejszej nie pozostawiają wątpliwości, że wszystkie one wzajemnie zastępować się mogą. Niewątpliwem jest również, że zwierzęta trawożerne, przez sprawę trawienia zamieniają związki białkowe roślinne, jednego lub drugiego rodzaju, na odpowiednie im związki własnego ciała. Biorąc na uwagę, że tkankom organizmu zwierzęcego azot zawierającym, wyłącznie tylko związki proteinowe dostarczają materyału do odżywiania i odbudowy, widocznem będzie wy-

sokie znaczenie ich, jako składowych części karmi zwierzęcej. Z tego dalej wynika, że karm', którój na związkach proteinowych zbywa, albo taka, która w stosunku do masy swój za mało ich zawiera, ażeby potrzeby organizmu zaspokoić, nie jest w stanie życia zwierzęcego utrzymać. Widoczném jest wreszcie, że pożywność karmi w miarę powiększania związków proteinowych, aż do pewnego stopnia, zwiększać się musi.

Związki proteinowe są przeważnie środkami karmowymi, plastycznymi, materjami pożywnymi w ścisłym znaczeniu. Dla téj właśnie przyczyny nierównie mniejszą niżeli materje bezazotowe posiadają zdolność do łączenia się z tlenem, małą téż zaledwie jest ich rola w wytwarzaniu ciepła.

Był czas, kiedy związkom proteinowym odmawiano zdolności uczestniczenia w wyrobie tłuszczu. Niektóre wszakże oddzielne zjawiska jak n. p. wytwarzanie tak zwanego trupiego wosku, z organów azot zawierających, mięśniów i t. p., zdawały się za tą zdolnością przemawiać. Dopiero po okazaniu przez Pettenkofera i Voit, że w żywieniu mięsożernych, tłuszcz z rozkładu białka się tworzy, nasuwało się pytanie, czy proces podobny, nie zachodzi téż w ciele zwierząt roślinożernych. Jedno, przez Voit, na krowie wykonane doświadczenie, zdawało się okazywać, że tłuszcz mleka, nie wyrabia się z wodorów węgla, lecz z tłuszczu i zmienionego białka znajdującego się w karmi, t. j. w taki sposób, jak to już dowiedzioném było dla zwierząt mięsożernych. Zadanie więc wodorów

węgla nie polega na dostarczaniu materyałów do wytwarzania masła, lecz związku téj grupy owo wytwarzanie możliwém czynią, — ulegają bowiem spaleniowi zamiast tłuszczu, który do tego ma służyć celu. Toż samo zdaje się zachodzić przy tuczeniu zwierząt. Według doświadczeń Pettenkofera i Voit, białko obiegające w ciele, najłatwiej na takie rozpada się produkta, z których jeden ma skład tłuszczu. Podczas tuczenia, produkt ten odkłada się wraz z tłuszczem środków karmowych, co jednak wtenczas tylko nastąpić może, gdy wodany węgiel w dostatecznej, w karmi, znajdują się ilości. Znaczenie tych ostatnich dla wytworzenia tłuszczu polega na tém, że tłuszcz z białka wytwarzany albo z karmią organizmowi dostarczany, od utleniania chronią. Należy więc ztąd wnieść, że tłuszcz środków karmowych oraz tłuszcz normalnie w skutek rozdziału białka wytworzony, dostarczają materyału dla wyrobienia tłuszczu w ciele zwierzęcém. Nie okazano jeszcze dotąd, czy tłuszcz wyrabiać się może i z wodorów węgla, w razie użycia ich w nadmiarze i gdy odkładanie tłuszczu w sposób wyżej wskazany już nastąpiło*). Nie należy zapominać, że badania w kwestyi wytwarzania tłuszczu w ciele zwierzę-

*) Carl Voit: Ueber die Fettbildung im Thierkörper; tegoż samego autora: Die Entwicklung der Lehre von der Muskelkraft und einiger Theile der Ernährung seit 25 Jahren. Zeitschrift für Biologie. VI. Band, 3. Heft. Porównaj także Ewald Wolny: Ueber Fett und Fleischbildung im thierischen Organismus. Leipzig 1870.

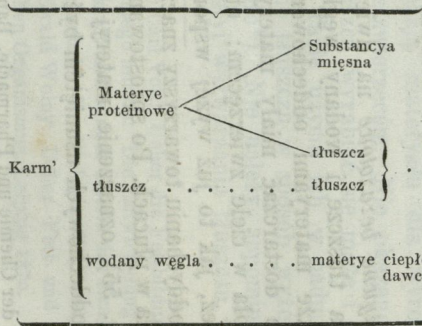
cém, nie są jeszcze tak daleko posunięte, ażeby sama kwestya za rozstrzygniętą a badania jako zamknięte uważane być mogły. Słusznie w ostatnich czasach zwrócił na to uwagę Liebig, który zresztą nie zaprzecza *możliwości* wyrabiania tłuszczu z materyj białkowych*). Rozwiązanie téj kwestyi, ma bez wątpienia wysoki naukowy interes, mało jednak obiecuje dla praktyki żywienia. Jest to dla niej zupełnie obojętném czy wodany węgla, obok posługiwania sprawie oddychania, wpływają bezpośrednio lub pośrednio na wytwarzanie tłuszczu, t. j. czy same na tłuszcz się zamieniają albo czy działają w sposób ochraniający tłuszcz. W ostatecznym wypadku jak następująca tabelka okazuje, skutek będzie jednakowy. Pośrednie działanie materyj białkowatych z tego względu jest ważném, ponieważ dostarczają materyału na wyrobienie ścianek tych kómorek, w których tłuszcz się odkłada.

Materye pożywne bezazotowe na dwie dzielą się grupy: na tłuszcze i wodany węgla. Nazywano je także materyami oddechowymi, ponieważ głównie dostarczać miały materyału na wyrabianie ciepła w ciele zwierzęcém; utrzymywało się również, jak to już wyżej wspomniano, mniemanie, że oddychaniu towarzyszy znaczne wytwarzanie ciepła w płucach. Po sprostowaniu tego mniemania (str. 55), oznaczenie materyj bezazotowych nazwą oddechowych usuniętem być powin-

*) Annalen der Chemie und Pharmacie, Band CLIII, S. 216 i następne.

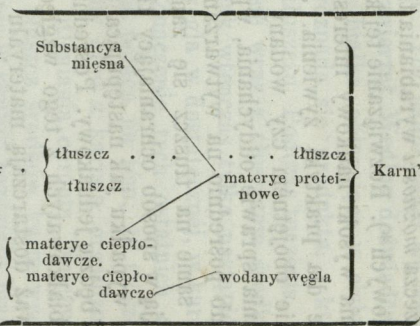
I. Przypadek.

Materye proteinowe obok innej czynności jeszcze tłuszcz produkują.



II. Przypadek.

Wodany węgla obok innej czynności jeszcze tłuszcz produkują.



W obu wypadkach (przy jednej i tejże samej karmi) rezultat jednakowy:
Substancja mięsna *), tłuszcz, mat. ciepłodawcze (oddechowe).

no; właściwiej, jak podaje Virchow, nazywać je materjami „ciepłodawczemi“ dla przeciwstawienia z właściwemi materjami pożywniemi plastycznemi czyli proteinowemi.

*) Co do właściwości oznaczenia nazwą „Substancjami mięsnej“ ogółu materji nie należących do tłuszczów, wytworzonych kosztem materji proteinowych, porównaj W. Henneberg: Neue Beiträge etc. Göttingen 1870 St. X i następne.

W organach i w większości soków zwierząt trawożernych, w ogólności, a w szczególe zwierząt domowych gospodarskich, znajduje się tłuszcz nawet wtenczas, gdy zwierzęta te utrzymują się tylko w stanie zachowawczym. Przy silném żywieniu ma miejsce obfite odkładanie tłuszczu, do tego stopnia, że jego masa często jest większą od masy materij proteinowych. Fizyologiczne znaczenie tłuszczu jest bardzo różnorodne. Jako zły przewodnik, wpływa na utrzymanie jednostajnego ciepła w ciele, zapobiega bowiem nadto wielkiej stracie w powietrzu zimném. Niektórym organom lub częściom ciała służy jako podkład ochronny, innym nadaje większą giętkość i sprężystość. Wszystko to razem wzięte, dostatecznie wyjaśnia dla czego pełnia zdrowia łączy się z pewnym zasobem tłuszczu w ciele zwierzęcém.

Wydatne działanie wywiera tłuszcz jako materiał oddechowy. W tym względzie przewyższa wszystkie inne materje bezazotowe; przy małym bowiem własnym zasobie tlenu, znacznej ilości tego pierwiastku do swego utlenienia (spalenia) wymaga, albo co na jedno wychodzi, najwięcej wytwarza ciepła. Ze względu na wytwarzanie ciepła, jeden funt tłuszczu daje go tyle co $2\frac{2}{5}$ funt mączki, albo $2\frac{1}{2}$ f. cukru trzcinowego, albo $2\frac{2}{5}$ f. cukru owocowego i mlecznego (Liebig). Widzieliśmy już, że wątpliwém jest jeszcze, czy materje białkowe, albo wodany węgla, albo nakoniec przy okolicznościach właściwych, obie grupy materij wytwarzają tłuszcz w ciele zwierzęcém. Nie-

wątpliwém jest jednak, że wszelkiego rodzaju tłuszcze, które jako oleje w karmi się znajdują, posiadają zdolność przyjmowania udziału w wytwarzaniu tłuszczu. Służą one na ten cel zawsze, gdy nie brak wodań węgla w paszy. Ponieważ te ostatnie, z powodu łatwej strawności, szybko do krwi przechodzą, prędzej więc potrzebom ciała ze względu na mater

Fig. 17.



a, b komórki jeszcze bez tłuszczu; c, d, e, f, g komórki coraz więcej wypełnione tłuszczem.

w komórkach tkanki tłuszczowej (fig. 17). W ekonomii zwierzęcej, ten materiał nagromadzony, jest kapitałem rezerwowym, który naruszonym zostanie i zasiłku dostarczyć musi, skoro dostawa wodań węgla z zewnątrz wstrzymana zostaje. Przy racyi głodowej, zwierzę chudnie, zużywa własny tłuszcz. Nawet w razie, gdyby pozostałe źródła, z których organizm zwierzęcy, czerpie materiał dla wytwarzania

rye ciepłodawcze za-
dość czynią, niżejby to
nastąpić mogło za po-
mocą trudno strawnych
tłuszczów. Tłuszcz ro-
ślinny przy dostate-
cznej dostawie innych
materij ciepłodaw-
czych (wodań wę-
gla), jest więc zawsze
gotowym materiałem
do wytwarzania tłu-
szczu w zwierzęciu i
odkłada się téż istotnie

tłuszczu, dość były zasobne, nie należy ztąd wnosić, że bezpośrednia dostawa tłuszczu w paszy, jest zbyteczną. Z poszukiwań dotychczasowych mamy prawo wnosić, że tłuszcz nie może być przez inne materje całkowicie zastąpionym; a szczególniej co do działania jakie na strawność, innych materjy pożywnych wywiera. Do tej własności tłuszczu później jeszcze powrócimy. Tłuszcze powszechnie znajdują się w roślinach, w postaci rozmaitych olejów. Ta właśnie powszechność ułatwia bardzo dostarczenie zwierzętom dostatecznej ilości tego szacownego materiału.

Z grupy wodanów węgla, jako składowe części karmi, najczęstsze znajdują zastosowanie: *mączka* (Inulin w kłębach bulw), *dekstryna*, *gatunki cukru i błonnik* (drzewnik, celluloza). Prawdopodobniem jest, że wszystkie te materje, ażeby przyswojone być mogły,— najprzód w sprawie trawienia, przyjąć muszą formę cukru gronowego, grudkowego czyli glukozy*). Cukier gronowy do krwi wprowadzony, szybkiemu ulega utlenianiu i dla tego istotny bierze udział w utrzymaniu ciepła zwierzęcego.

Śluz roślinny i materje gummowate należą również do grupy wodanów węgla. Pomimo wątpliwego dotąd jeszcze ich charakteru fizyologicznego, należy jednak przyjąć, że one przedewszystkiem

*) Cukier gronowy, grudkowy, glukoza, dextroz (Traubenzucker, Krümmelzucker, — J. Feser). Cukier owocowy, levuloz (Fruchtzucker, Gorup-Besanez). Przyp. Tł.

jako materye ciepłodawcze służą, o ile w trawieniu rozpuszczone a następnie wessane zostaną.

Toż samo odnosi się do *materyj pektynowych* (galarety roślinne), bogatszych w tlen od wodań węgla, stanowiących przejście do kwasów roślinnych.

Te ostatnie, w sokach roślinnych, prawie zawsze się znajdują, już to jako kwas szczawiowy, już to jako kwas winny, jabłkowy i cytrynowy.

Chociaż w żywieniu nie są bez pewnego znaczenia i prawdopodobnie jako ciepłodawcze po części zastosowanie znajdują, jednakże ze względu na wartość fizyologiczną o wiele ustępują wodań węgla. Przyjęte w ilości za wielkiej szkodzą odżywianiu i mogą sprowadzić stany patologiczne. Tak n. p. liście buraków obfitujące w kwas szczawiowy, w ilościach nadto wielkich zwierzętom dawane, mocną sprawiają biegunkę.

Do materyj pożywnych pochodzenia nieorganicznego zaliczamy wodę, chociaż w życiu codziennym wcale téj własności jęj nie przyznają, gdy tymczasem ze względu na swą ważność, pierwsze zajmować powinna miejsce. Niesłusznym jest jednak, tak wodę jak i inne związki mineralne w żywieniu konieczne, dla tego mniej cenić, że otrzymanie ich albo żadnych bezpośrednich nie wymaga nakładów, albo że już w dostatecznej ilości, jako poboczne składowe części, znajdują się w paszy.

Koniecznym jest stale odróżniać środki karmowe od materyj pożywnych. Te ostatnie nie są

niczém inném, jak pojedynczemi składowemi częściami karmi, posiadającemi własności ściśle oznaczone i charakterystyczne. Pierwsze zaś, to jest środki karmowe są połączeniem materij pożywnych. Jeżeli różnicę tak podaną, będziemy mieli w pamięci, żadnej już nie będzie wątpliwości, że równie woda jak i inne dla życia konieczne związki mineralne, posiadają pewien stopień pożywności, chociaż środkami karmowymi, karmią, nazywać ich nie możemy.

Jakże ważną materją pożywną jest właśnie woda! Konieczność jój powszechnie jest znaną. Każdemu wiadomo, ile cierpi cały proces życia, gdy ciało zwierzęce, które od 60 do 70% wody zawiera, tego płynu otrzymywać nie będzie. Woda ma wpływ tak bezpośredni jak i pośredni na żywieniu. Bezpośrednio bierze udział w tworzeniu tkanek, pośrednio ułatwia i umożliwia trawienie, popiera przemianę materji i unosi jój produkta ostateczne, o ile te przez płuca i skórę wydzielone nie zostały. To usuwanie materji zużytych, w stanie płynnym, jak wiadomo, w postaci moczu ma miejsce.

Mała tylko liczba środków karmowych zawiera taką ilość wody, jaka dla zaspokojenia potrzeb ciała, jest konieczną; właściwy stosunek znajdujemy np. w mleku. Zwykle należy do środków karmowych wody dodawać, albo dostarczać jój zwierzętom w postaci napoju.

Woda na napój używana, pospolicie zawiera większe lub mniejsze ilości związków mineralnych,

takich właśnie, które dla ciała zwierzęcego są niezbędne. Ilość ta w połączeniu z ilością związków mineralnych znajdujących się w samej karmii, zwykle pod tym względem pokrywa potrzeby organizmu. Nie zawsze jednak ma to miejsce; sama bowiem woda jak i karm', mogą być w te mianowicie związki mineralne mało zasobne, które głównie dla sprawy kształtowania są ważne. Dowodzą tego n. p. badania nad sianem z Wiedenbrück w Westfalii czynione, z miejscowości gdzie stale panuje choroba znana pod nazwą łamliwości kości (łomikost). Siano, o którym mowa, zawiera o wiele mniej najważniejszych związków mineralnych niżeli siano łąkowe normalnych własności*). Badanie składu krwi najlepiej wskazuje, jakie mianowicie związki mineralne tak ważną grają rolę. We krwi znajdujemy zawsze kwas fosforny, alkalia i ziemie alkaliczne, sól kuchenną i żelazo.

*) Dr. Stohmann: Ueber Knochenbrüchigkeit erzeugendes Heu. Zeitschrift des landwirthsch. Central-Vereins der Prov. Sachsen, 1869, N. 1. Nie należy jednak mniemać, że długotrwałe karmienie paszą ubogą w wapno i kwas fosforny, ma koniecznie spowodować łamliwość kości i zmianę w ich składzie. Doświadczenia przez Dra Weiske w Prószkowie (Proskau) wykonane, dowodzą, że długotrwałe poddawanie paszy ubogiej w kwas fosforny pozostaje bez wpływu, na skład kości kozy zupełnie wykształconej, nie spowodować też łamliwości kości tak szybko jak często przyjmują. Lecz ogólny stan zwierzęcia, przy końcu doświadczenia, okazywał upadek sił tak dalece, że gdyby dłużej trwało karmienie taką paszą, wywołałoby objawy patologiczne. Zeitschrift für Biologie, VII. Band, Heft 2, 1871.

Jeżeli więc środki karmowe mają krew normalną wyrabiać, muszą też same związki w swym składzie zawierać. Kwas fosforny znajduje się w każdej upostaciowanej części zwierzęcego ciała; fosforan wapna stanowi więcej niż połowę wagi kości. Żelazo jest jednym z najważniejszych pierwiastków czerwonych ciałek krwi, tych roznosicieli tlenu pochłoniętego w oddychaniu. Bez soli kuchennej byłaby niemożliwą przemiana materii.

Przy karmi wystarczającej i naturze zwierzęcia odpowiedniej, związki mineralne, nawet w nadmiarze zwierzęciu dostarczone będą; nie ma więc potrzeby troszczyć się o dopełnianie niemi paszy.

W nowszych czasach panowało mniemanie, i licznych znajdowało zwolenników, że dodawanie fosforanu wapna do paszy zwierząt ssących, podwyższa ilość kwasu fosforowego w mleku, że więc przez to lepiej wykształca się szkielet przychówku, lub innych młodych zwierząt takim mlekiem karmionych. Lecz doświadczenia przez Dra Weiske na stacyi doświadczalnej w Prószkowie (Proskau) wykonane, dowiodły, że mniemanie to jest błędne. Wykazały one, że fosforan wapna, otrzymany jako osad z rozcieku kwaśnego, za pomocą amonii gryzącej (wodanu amonu), dawany krowom w ilości dwóch łutów dziennie na sztukę, najmniejszego nie wywiera wpływu na ilość kwasu fosforowego w mleku. Sprawiedliwy czyni ztąd Dr. Weiske wniosek, że dodawanie fosforanu wapna do paszy matek, zupełnie jest bezużytecznym, ponieważ wcale w tę sól, nie wzbogaca mleka.

Gdy karm' nie odpowiada naturze zwierzęcia i skład ma niewłaściwy, nic dziwnego, że skutkiem niedostatecznego w niej zasobu związków mineralnych a mianowicie fosforanu wapna, zdrowie może być narażonóm. Okazanie się stanu chorobowego (Rachitis, łamliwość kości i t. d.) tę samą ma przyczynę, ostatecznie pochodzi z braku tych związków w paszy, a więc z niemożności wyrobienia krwi normalnej.

Srodki karmowe zawierają rozmaite ilości związków mineralnych (kwasu fosfornego, wapna) tak koniecznych do wykształcenia skieletu, oraz dla przemiany materji w kościach i innych tkankach.

Następująca tabella okazuje jak wielkie w tym względzie zachodzą różnice:

Na każde 100 funtów materji pożywnych *) (Az + Ba) w paszy — dawanéj jako:

przypada:	Kwasu fosfor.	Wapna.
	Funt.	
Kuchy rzepakowe	3,35	0,99.
Wywar kartoflany	1,90	0,63.
Bób koński	1,66	0,21.
Mleko	1,53	1,21.
Siano koniczyny czerwonej	1,29	4,43.
Nasiona łubinu	1,26	0,39.
Nasiona grochu	1,11	0,15.
Ziarna żyta	1,02	0,06.

*) Dla krótkości materje azotowe oznaczają będziemy przez Az — bezazotowe przez Ba.

	Kwasu fosfor.	Wapna.
	Funt.	
Marchew	1,02	0,83.
Nasiona wyki	0,98	0,07.
Jęczmień	0,97	0,07.
Słoma grochowa (grochowiny)	0,91	4,46.
Siano łąkowe	0,83	1,55.
Buraki pastewne	0,79	0,39.
Kartofle	0,78	0,09.
Ziarna owsa	0,74	0,13.
Słoma żytnia	0,67	1,09.
Ziarna gryki	0,64	0,04.
Wytłoki burakowe	0,47	1,18.
Owsianka	0,44	0,88.

Liczby powyższe są tylko warunkowo dokładne, ilość bowiem związków mineralnych tak w całych roślinach, jak i w oddzielnych ich częściach, mocno jest zależną od stanowiska, to jest od gruntu. Gdy pasza pochodzi z gruntów, z natury w rozpuszczalne związki mineralne ubogich a przez uprawę dostatecznie niezaopatrzonych, łatwo zajść może wypadek, że ilość tych związków, a w szczególności fosforanu wapna za małą się okaże dla żywienia zwierząt. Łatwiej to jeszcze nastąpi, gdy same rośliny, nawet w warunkach normalnych, w owe związki są ubogie. Niekorzystny wpływ karmienia taką paszą, najprędzej się okaże na zwierzętach młodych w stanie wzrostu będących, potem na matkach ciężarnych i mleko dających; te bowiem zwierzęta więcej niżeli inne fosforanu

wapna potrzebują. Na następne peryody karmienia, skutecznie zaradzić można, przez nawożenie gruntu, przeznaczonego dla produkcyi paszy, fosforanem wapna, przez co ilość téj materyi pożywnéj w paszy powiększoną zostanie. Jeżeli idzie o szybką poprawę paszy, w której zasób fosforanu wapna, dla zdrowia zwierząt, za małym się okazuje, cel najłatwiej się osiąga, przez dodanie środków karmowych, odznaczających się obfitością tych związków mineralnych. Pomiedzy licznymi środkami karmowymi na szczególną pod tym względem uwagę zasługują nasiona i pasza roślin groszkowatych. Używając takiej dodatkowej karmi skuteczniej działamy, niżeli przez bezpośrednie dostarczanie fosforanu wapna w postaci miazki mąki kościanej albo drobno sproszkowanego minerału. Wątpliwém jest bowiem, przynajmniej na zasadzie dotychczasowych doświadczeń, czy te materye są rzeczywiście strawne.

Przy karmieniu odpowiedniém celowi produkcyi tak pod względem jakości jak ilości, potrzeby zwierząt, co do soli kuchennej, zwykle zaspokojone zostają. Z powodu jednak, że sól kuchenna, szczególnie przyjazne a różnorodne wywiera działanie, właściwém będzie dostarczanie jéj zwierzętom w oddzielnych dawkach, skoro spostrzegamy, że instynktowo wyraźną chęć do użycia okazują.

Strawność i pożywność materij pożywnych i środków karmowych.

Wyrobienie się krwi z środków karmowych, następuje dopiero po dopełnioném trawieniu; materje pożywne, w sprawie trawienia, ulegają rozpuszczeniu; te z nich, które w własnościach swych zgodne są z częściami składowemi krwi, wchodzą w jój obieg, te zaś, które téj zgodności nie okazują — *ulegają przemianie* w rozpuszczalne składniki krwi. Część niestrawiona lub niestrawna, a więc nierozpuszczona i niezmieniona, w postaci odchodów zostaje z ciała wydaloną. Część ta, chociaż bezpośrednio w żywieniu żadnej nie gra roli, wysokie ma jednak znaczenie dla wszystkich zwierząt domowych gospodarskich a w szczególności dla przeżuwających. Ona to bowiem służy dla wypełnienia objętości organów trawienia.

Natura środków karmowych, jakie zwierzętom dostarczane bywają, ma to do siebie, że nie wszystkie ich materje pożywne, strawione być mogą. Dla tego to, przedstawiciele wyżej już rozważanych grupp materij pożywnych to jest związków białkowatych, tłuszczów i wodanów węgla, mniej lub więcej powiększają wagę odchodów.

W składowych częściach kału, można wykazać i ściśle oznaczyć szczątki niestrawionój karmi. Niestrawiona część materij białkowatych, oblicza

się z ilości azotu w kale, mnożąc ją przez 6,25*). Drzewnik i tłuszcz mogą być bezpośrednio oznaczone. Odejmując tak znalezioną ilość niestrawionych materij białkowatych, tłuszczu i drzewnika od całej ilości materij organicznych (suchych, bez związków mineralnych) zawartych w odchodach stałych, otrzymamy część niestrawioną wodorów węgla. W tém obliczeniu, nie bierzemy pod uwagę pozostałości soków trawiących jak śluzu, żółci, które w odchodach również się znajdują. Lecz, jak wiadomo, ilości ich są bardzo małe, i z tego powodu, z rachunku usunięte być mogą.

Składowe części paszy, bezwarunkowo niestrawne, nie mają téż żadnej pożywności. Należy tu materya korkowa i nadskórkowa (Cuticula) paszy, oraz żywica, wosk i zieleń (Chlorophyll). Ilość tych ciał, nie mających w żywieniu żadnego znaczenia, jest tak małą, że w poszukiwaniach nad wartością paszy, pominiętą być może. Nie mając ich na względzie, możemy z pewnym, ztąd wynikającym ograniczeniem powiedzieć, że materye w karmi zawarte posiadają własność, na zasadzie której w mniejszym lub większym stopniu strawieniu ulegz mogą. Strawność jest miarą téj ich własności i wskazuje stopień, w jakim pewna materya pożywna, stosownie do czasu i ilości, ulega strawieniu i zużytkowaniu w ciele zwierzęcém. Ta materya pożywna najłatwiej jest strawną i od-

*) Średnia ilość azotu w materyach białkowatych wynosi około 16%, ztąd $16 : 100 = 1 : 6,25$.

wrotnie, która w najkrótszym czasie i z najmniejszą pozostałością, staje się składową częścią krwi.

Badania kału okazały, że mniejsze lub większe ilości materij pożywnych, wielu środków karmowych w sprawie trawienia, żadnej nie doznają zmiany. Podczas, gdy niektóre materje pożywne, przy zbiegu okoliczności przyjaznych, zupełnie się trawią, inne przeciwnie, zawsze tylko w części zużyte zostają; część nierozpuszczona, wraz z kałem ciało opuszcza. Możemy więc odróżnić materje pożywne bezwzględnie (absolutnie) i względnie strawne. Należy jednak przy tém baczyć, że materje pożywne nawet bezwzględnie strawne, wtenczas tylko zupełnemu poddają się zużytkowaniu, gdy prawidła żywienia w ściśłości zachowane będą. O tych prawidłach już wyżej czyniliśmy wzmiankę, a później dokładniej jeszcze pomówimy.

Dla lepszego zrozumienia wspominamy tu, że w mocy gospodarza spoczywa możność ułożenia warunków zużytkowania paszy, do tego stopnia, że materje bezwzględnie strawne, rzeczywiście w zupełności, strawione zostaną. Pomiedzy innymi potrzeba, ażeby ciału zwierzęcemu nie większa ilość pożywnych materij dostarczoną była nad tę, jaka odpowiada potrzebom zamierzonej produkcji. Przy nadmiarze karmi, mniejsza lub większa ilość trudniej strawnych materij pożywnych niezużyta zostaje, nawet wtenczas, gdy do bezwzględnie strawnych należą. Koniecznym więc jest, ażeby w karmi razem wziętej, znajdował się odpowie-

dni a od celu użytkowania zależny stosunek rozmaitych materij pożywnych. Jeżeli jedna z nich w niewłaściwej ilości podaną będzie — wówczas, bez względu, na łatwą rozpuszczalność mniej lub więcej niestrawioną a więc i niezużyta, zostanie,

I. Jako bezwzględnie strawne należy uważać:

1. Materje białkowe środków karmowych skoncentrowanych ubogich w drzewnik. Takimi środkami są: ziarna zbóż trawiastych, nasiona groszkowatych i olejnych, kuchy lniane, wywar, mleko, korzenie i kłęby roślin okopowych.

Materje białkowe kuchów rzepakowych zdają się mniej dokładnie trawić, niżeli materje powyższych środków. Z całej ich ilości trawi się około 70%.

2. Materje pożywne bezazotowe (tłuszcz, krochmal, cukier i t. d.), z wyjątkiem drzewnika wszystkich wymienionych środków karmowych.

II. Jako względnie strawne wymieniamy:

1. Materje białkowe paszy suchój, jak np. rozmaitych gatunków siana łąkowego, oraz siana rozmaitych roślin pastewnych; materje białkowe paszy zielonój, słomy zbóż trawiastych i groszkowatych;

2. Materje organiczne pożywne bezazotowe wraz z tłuszczami, czyli materje

bezasotowe wyciągowe*) wszystkich wyżej wymienionych środków karmowych.

3. Drzewnik wszystkich środków karmowych, a zatem: ziarn, nasion, korzeni i kłębów roślin okopowych, wszelkiego rodzaju siana, słom i paszy zielonéj.

Drzewnik składa się z mieszaniny materij w węgiel bogatych, jak materij: korkowéj, cutinu, ligninu i w węgiel uboższych jak błonnika (Cellulosa). Stosunek tych materij zmienia się w rozmaitych stadyach wegetacyi. Dla téj to przyczyny, ilość strawnego błonnika (Cellulosa) w miarę zbliżania się peryodu dojrzewania, zmniejsza się na korzyść tych jego modyfikacyj, które w węgiel są bogatsze; nakoniec jak w materji korkowéj i nadskórkowéj (Cuticula), staje się zupełnie niestrawnym.

Z materij białkowatych względnie strawnych, i zawartych w paszy zielonéj, w rozmaitych gatunkach siana i słomy, około 50% odchodzi w stanie niestrawionym. Stosunek ten korzystnieéj w zu-

†) Henneberg i Stohmann nazywają materjami bezazotowemi ekstraktowemi (wyciągowemi) mieszaninę materij bezazotowych, którą oznaczono wyrażeniami: „materje organiczne suche z wyłączeniem materij białkowatych i drzewnika“, albo „materje bezazotowe rozpuszczalne“, albo „materje pożywne bezazotowe“ (Wolff), albo „związki bezazotowe“ (w tabellach Grouvena). Patrz: Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer von Dr. W. Henneberg und Dr. F. Stohmann. Zweites Heft, 1864, S. 50.

żytkowaniu wypada, gdy pasza otrzymaną była jeszcze w stanie młodym, to jest wtenczas, kiedy wyrobienie drzewnika, w takiej ilości, jaka w późniejszych stadyach wegetacyi wyrobić się może, nie miało jeszcze miejsca. *W miarę powiększania się ilości drzewnika, zmniejsza się zarazem strawność znajdujących się w paszy materij białkowatych.* Wpływ ten drzewnika, zmniejszający strawność paszy, ogranicza się tylko do związków białkowatych, lecz nie odnosi się wcale do materij bezazotowych wyciągowych. Nowsze badania, nie potwierdzają wcale dawniejszego mniemania niektórych autorów, że tém większa ilość *materij pożywnych w ogóle* wziętych, niestrawioną zostaje, im większy jest procent drzewnika w paszy.

Z ogółu materij pożywnych bezazotowych wraz z tłuszczami (materje bezazotowe wyciągowe) zawartych w paszy zielonej i suchej (sianie, słomie), trawi się rzeczywiście od 40 do 60%. Zużytkowanie tych materij, jest najwyższe przy karmieniu sianem łąkowym, sianem koniczyny oraz łądogami i liśćmi roślin groszkowatych — najniższe zaś, przy karmieniu słomą zbóż trawiastych.

Dawniej mniemano, że drzewnik paszy suchej i zielonej, zupełnie się nie trawi. Dopiero Haubner i Henneberg w doświadczeniach nad karmieniem, stanowczo okazali, że zapatrywanie podobne utrzymaném być nie może. Z całej ilości drzewnika w paszy, zwierzęta przeżuujące przerabiają na pożytek organizmu od 40 do 60% t. j. pra-

wie tyle jak innych związków bezazotowych z całej ilości względnie strawnych materij pożywnych*). Wyjątkowo nawet i przy okolicznościach przyjaznych, procent ów aż do 80% dojść może.

Własności fizyczne stanowczy wpływ wywierają na strawność drzewnika. Dla tego właśnie jak to już wyżej wspomniano, najwyższe zużytkowanie wtenczas ma miejsce, gdy spasają rośliny w ich stadyach vegetacyi jeszcze mało posuniętych. W tym czasie błonnik (Cellulosa) jest jeszcze delikatny i młody, kiedy później przechodzi w lignin i trudno się trawi. Tém téż się objaśnia większa pożywność roślin pastewnych wcześniej zebranych,

W miarę wzrastającego zdrzewnienia, drzewnik najprzód opiera się trawieniu u koni i świń, kiedy zwierzęta przeżuwające jeszcze rozpuszczać go mogą. Trawienie bardzo energiczne, właściwe niektórym rassom i indywiduom, dokładne zżucie, pełny wiek życia, wiele się przyczyniają do lepszego zużytkowania drzewnika. Oprócz tego wiele jeszcze wpływa karm' dodatkowa. Najwyższe bowiem zużytkowanie wtenczas ma miejsce,

†) Niedawne doświadczenia Dra Weiske, wykonane na stacyi doświadczalnej w Prószkowie (Proskau), okazały mylność dawniejszego mniemania o niestrawności błonnika w żywieniu u ludzi; z doświadczeń tych wypada, że trawi się od 47,3 do 62,7% błonnika (Zeitschrift für Biologie, VI. B., IV. Heft, S. 456).

Baur znalazł, że króliki karmione sianem i białą kapustą, trawiły 35,6% błonnika (Ber. der deutsch. chem. Gesellschaft, 1870, III, S. 42).

gdy prawie wyłącznie dawaną będzie pasza w drzewnik bogata. I przeciwnie, strawność drzewnika zmniejszać się będzie w miarę dodawania do paszy bezwzględnie strawnych materij pożywnych, z grupy wodoranów węgla.

Wyżej podaliśmy już środki karmowe, które dostarczają materij pożywnych względnie strawnych. W środkach téj kategorii (II) ilość materij bezazotowych ekstraktowych (II, 2) prawie dokładnie oznacza część rzeczywiście zużytą ogółu materij bezazotowych (a zatém wraz z drzewnikiem). Przyjmując podobne oznaczenie za dokładne, opieramy się na téj zasadzie, że o ile materij pożywnych z II, 2 nie zostanie strawionych, o tyle znowu trawi się drzewnika (II, 3), dla tego kompensata rzeczywiście ma miejsce.

Widzimy więc, że przy oznaczaniu wartości pewnego środka karmowego najwyższe ma znaczenie dokładne poznanie ilości jego materij pożywnych, jaka, w okolicznościach przyjaznych, strawieniu ulega. W ten sposób, mieć będziemy do czynienia, z oznaczeniem *rozważanej właśnie miary strawności paszy*.

Mniej donośne ma znaczenie, *łatwość*, z jaką materje pożywne się trawią. Łatwiejsza strawność wtenczas tylko towarzyszy wyższej wartości pożywniej, gdy materje pożywne do jednej należą grupy, to jest gdy mają jednakowe własności chemiczne i jednakowe znaczenie fizyologiczne. Najważniejsze pod względem fizyologicznym materje, są zwykle trudno strawne i odwrotnie.

Pożywność paszy mierzy się więc równie znaczeniem fizyologiczném jej materyj pożywnych, jak łatwością i stopniem strawności.

Z zasad wyżej wyjaśnionych wynika, że ciała białkowate, pomiędzy wszystkimi materyjami, największą mają pożywność. Służą one przedewszystkiém do wyrabiania krwi, od której odżywianie ciała zwierzęcego zależy. Sama ich nazwa „materyj plastycznych“, wyraźnie wskazuje rolę jaką im przypisują. Materyje białkowate są trudno strawne, ponieważ ich przemiana w modyfikacye łatwo przesiąkalne, to jest w peptony, wymaga większego zużycia środków trawiących, aniżeli dla łatwo ryzpuszczalnych materyj pożywnych. Najłatwiej jeszcze trawi się białko, po niém włóknik (fibryn, gluten) a następnie Casein (Legumin).

Z oddziału materyj bezazotowych, więcej pożywe są tłuszcze, niżeli wodany węgiel. Wynika to częścią, jak wyżej już widzieliśmy, z większej siły ciepłodawczej tłuszczów stałych i olejów, częścią z téj ich własności, że przy niewielkim zasobie w paszy, ułatwiają strawienie pozostałych materyj pożywnych.

Tłuszcze, w ogólności uważane, należą do środków karmowych trudno strawnych, i w tym względzie stoją prawie na równi z materyjami białkowatemi. Lecz i w samych tłuszczach, pod względem strawności, wyraźne zachodzą różnice. Najłatwiej trawią się tłuszcze płynne czyli oleje (Olein) mocno rozdrobnione w samej paszy, najtrudniej tłuszcze stałe (Margarin, Stearin); łatwiej

trawią się tłuszcze w małych, niżeli w wielkich ilościach. Gdy w znacznej ilości użyte będą — opóźniają, albo nawet naruszają strawność innych materij pożywnych.

Ze wszystkich wodanów węgla i innych bezazotowych materij, mało pożywnych, — najłatwiej trawi się cukier; po nim następuje krochmal, śluz roślinny, materje gummowate, nakoniec drzewnik.

Wyżej już wykazaliśmy, że materje bezazotowe służą głównie w organizmie dla utrzymania ciepła zwierzęcego. Względna ich wartość pożywna, z tego stanowiska uważana, wyrazi się przez następujący szereg: krochmal, cellulosa, śluz roślinny, cukier krystaliczny, cukier owocowy, materje pektynowe, kwasy roślinne.

Ilość paszy i stosunek jój materij pożywnych względem siebie.

Mówiąc o żywieniu zwierząt domowych w dawniejszem gospodarstwie niemieckim, mieliśmy ową epokę na myśli, kiedy ta gałąź produkcji rolniczej, w większej części Niemiec uważaną była jako złe konieczne. Były to ciężkie czasy dla zwierząt gospodarskich; właściwie, nie można ich było nazwać *zwierzętami użytkowemi*, korzyści bowiem z nich otrzymywane były bardzo problematyczne. Zadanie, jakie miały do spełnienia, polegało na „*uzwierzczeniu*“ paszy, na zamianie produktów roślinnych wielkiej objętości (słomy) na

nawóz (gnój), przez co spodziewano się zyskać na właściwej materji nawozowej. Mniemano, że zwierzęta zwracają więcej materji pożywnych dla roślin, niżeli zawierają same rośliny spożyte, więcej niżeli z roli pobrały. Tym urojonym zyskiem pocieszano się, gdy przy nędzném karmieniu zwierząt, oprócz nawozu, mało otrzymywano pożytku. Latem, zwierzęta poprzestawać musiały na lichych pastwiskach leśnych i odłogach; zimą, główném ich pożywieniem była słoma. Zwierzęta użytkowe, uważano jako maszyny do produkcyi nawozu; im więcej w czynności utrzymywano maszyn, tém większą była korzyść z uzwierżenia paszy.

Cała téż myśl, w czasie zimowégó karmienia, do tego była zwróconą, ażeby wynaleźć rację głodową, przy którejby zwierzęta utrzymać się dały.

Później, zmieniły się stosunki. i wyjaśniły pojęcia. Produkta zwierzęce wzrosły w cenę a zbyt ich, przy powiększonym nakładzie na żywienie, dawał widoki oprócz nawozu, korzystnego jeszcze spieniężenia paszy. Było to w tym czasie, kiedy poznano, że organizm zwierzęcy, ani pożywienia dla roślin nie pomnaża, ani nic do paszy nie dodaje, kiedy przekonano się, że w żywieniu zwierząt wyrosłych najniekorzystniój wpływa ograniczanie się samém tylko utrzymaniem ich bytu. Ażeby rzecz jasno przedstawić, odróżniano karm' (paszę) bytową i karm' użytkową. Pierwsza służyła wyłącznie tylko do utrzymania życia. Ta dopiero ilość paszy, jaką zwierzęciu nad karm' by-

tową dawano, produkować mogła przyrost ciała, siłę, mleko, mięso, tłuszcz, wełnę. Przyznać należy, że odróżnienie dwojakięj paszy wiele się przyczyniło do zrozumienia i wyjaśnienia licznych pytań odnoszących się do karmienia użytkowych zwierząt gospodarskich.

Rozszerzając pojęcia o rozdziale paszy na bytową i użytkową i podnosząc je do znaczenia teorii żywienia, wyrobiono nakoniec doktrynę, niezgodną ani z nauką ani z praktyką. Jasną jest rzeczą, że dla większej liczby zwierząt użytkowych, nie może być nawet mowy o właściwej paszy bytowęj i o oddzieleniu jęj od paszy produkcyjnęj. Krowa, w pierwszych miesiącach po ocieleniu i tak długo dopóki jest zdrową, nawet przy karmi bardzo szczupłęj, nie przestaje dawać mleka; głodowe racye nie mogą u owcy wstrzymać przyrostu wełny, albo przeszkadzać żywieniu płodu u samic ciężarnych. Pragnąc w tym i w wielu innych przypadkach oznaczyć karm' bytową przez odjęcie z ogółu paszy tęj ilości, jakięj potrzeba na produkcę, któręj przytłumić nie można, przychodzimy do zasad dowolnych, bez żadnego znaczenia i niczego nie dowodzących. To dążenie do oznaczenia paszy bytowęj dla jakięjkolwiek kategorii zwierząt, będzie więc zadaniem próznm i daremnm a nadto bez żadnego praktycznego znaczenia. Może ono mieć jakiś jeszcze interes dla koni roboczych i wołów w stanie zupełnego wykształcenia będących, lecz do pracy nieużywanych, chociaż w żywieniu tych zwierząt o coś więcj

chodzi, niżeli o samo tylko utrzymanie bytu. Jeżeli bowiem pasza nie ma nic więcej prócz życia zapewnić, w takim razie zwierzęta słabną na siłach. Przy rozpoczęciu robót mieć będziemy do czynienia z indywiduami wyniszczonemi, a pragnąc je do właściwych uzdolnić usług, tyle lub więcej potrzeba paszy, niżeli oszczędzono przez utrzymywanie na karmi bytowój. Ztąd téż, gdy gospodarstwo nie znajduje się w warunkach wyjątkowych, należy zwierzętom użytkowym, zupełnie wykształconym, dawać *przynajmniej paszę zachowawczą* (oporową).

Pod tém nazwiskiem rozumiemy paszę, przy której zwierzęta nie z swój wagi żywój i siły nie tracą, przy której wytwarzanie produktów stanowiących normalną czynność organizmu, żadnego nie doznaje zmniejszenia.

Ale nawet i ta pasza zachowawcza, która zwykle już pewną produkcję spełnia, w obecnych stosunkach rolniczych wyjątkowo tylko pod względem ekonomicznym, korzystną okazać się może. W nierównie większej liczbie przypadków, istnieją powody przekroczenia paszy zachowawczój. Ogół dawanój paszy tak daleko się posuwa, dopóki się nie okaże, że wyższy dodatek niedostatecznie się już wypłaca w powiększeniu produktów zwierzęcych. Oznaczenie téj granicy, stanowi właściwie zadanie przy wydzielaniu paszy. Nie jest ono łatwem dla tego właśnie, że rozmaite okoliczności wpływają na ilość paszy zachowawczój, oraz na skutki pożywienia nad tę ilość dawanego.

Zasada, na której się opieramy przy oznaczeniu ilości paszy w ogóle, oraz teorya, której w tym względzie hołdujemy, są bardzo proste. Każdy produkt przez ciało zwierzęce wyrobiony wymaga pewnej ilości paszy, którą organizm przerabia. Zdaje się rzeczą obojętną, czy ta sprawa przerabiania odbywa się w czasie krótszym lub dłuższym, czy więc otrzymany produkt pochodzi z wielu porcyj szczupłych, czy z małej liczby obfitych. Byłoby tak w istocie, gdyby częścią dłuższy przeciąg czasu nie sprowadzał pewnych niedogodności i gdyby ilość paszy potrzebna do utrzymania życia, jako nieprodukcyjna mogła być z ogółu paszy oddzielona. Widoczném jest wszakże, że karmienie o ile można obfite, zmniejsza część nieprodukcyjną paszy. Należy je tak daleko posuwać, dopóki przyrost produktów zwierzęcych jest proporcjonalny do zużycia paszy. Nie zatrzymując się na właściwej granicy, marnujemy paszę równie przy skąpém jak przy obfitém karmieniu; w pierwszym razie przez bezużyteczny nakład na utrzymanie nieprodukcyjnego ciała zwierzęcego, w drugim, przez żywienie zbytckowe za daleko posunięte. Łatwo spostrzedz, że jedno i drugie zarówno są nieekonomiczne. Gdyby kto zapytał, czy granica, o której mówimy, jest dla wszystkich okolicności stałą, odpowiedź byłaby przeczącą. Nie można również utrzymywać, że ogół paszy, jaki dla każdego gatunku zwierząt użytkowych przekroczonym być nie powinien, raz na zawsze jest stałym i że obejmuje w sobie zawsze jednakową ilość paszy

zachowawczej. Ani nauka, ani praktyka nie są w stanie wyrzec, jaka ilość paszy być powinna, ażeby wyhodować zwierzę użytkowe znacznej wielkości i wagi. Pamiętając, jak różnorodne działają wpływy na ilość paszy potrzebnej dla zwierząt użytkowych celem już to zachowania, już podwyższenia produkcji, żadnej nie będzie wątpliwości, że powyższe pytania nigdy ścisłej odpowiedzi nie otrzymają.

Ilość paszy potrzebnej dla tego lub innego celu produkcji zmienną jest, stosownie do *jakości* (składu) *materiałów karmowych*. Pochodzi to ztąd, że ilość materij pożywnych strawnych w jednej i téjże saméj roślinie znacznym podlega oscylacyom. Zależy ona, w wysokim stopniu, od natury gruntu, a jeżeli pasza pochodzi z gruntów pod uprawą będących, jeszcze od stopnia nagnojenia. Grunt urodzajny i obfite nawożenie zwykle podwyższają ilość materij pożywnych, a w szczególności białkowatych w paszy*). Toż samo następuje

‡) Dr. Wejske badał paszę otrzymaną z gruntu ciężkiego, gliniastego w Prószkowie (Proskau), złożoną przeważnie z trawy Tymoteusza (Brzanki łąkowej) i małego domieszczenia koniczyny czerwonej.

Siano zawierało:

z tych kawałów pola, które znajdowały się w zwykłym stanie nagnojenia.	z części pola bardzo tłustych, na których pod wpływem uryny pasanych zwierząt, szczególnie bujny wyrost roślin otrzymano.
--	---

Materij białkowych . 11,00 20,28
----------------------------	-----------------

w skutek silnego wyrostu roślin pod wpływem szczególnie przyjaznego dla wegetacji lata; przeciwnie, liche zbiory spowodowane zimnym i wilgotnym stanem pogody, dają paszę niższej wartości. Każdemu doświadczonemu gospodarzowi wiadomo, jak wiele własności paszy zależą od stopnia dojrzałości roślin, od metody zbioru. Wie on dobrze, że jedne i też same porceye paszy w rozmaitych latach, bardzo rozmaity skutek wyrzeć mogą.

Na ilość potrzebnej paszy wywierają jeszcze wpływ:

Wielkość lub waga zwierząt. Wybór rassy

Tłuszczu	4,18	}	4,80
Materyj pożywnych bezazotowych	56,24		41,30
Drzewnika	22,54	26,59
Popiołu	6,04	7,03
	<hr/>		<hr/>
	100,00		100,00

Stosunek materyj pożywnych 1 : 5,5 1 : 2,3

Pod nazwą stosunku materyj pożywnych tu i następnie rozumiemy stosunek materyj białkowych (=1) do materyj bezazotowych wyciągowych (str. 83).

Nowsze doświadczenia potwierdzają wniosek, pomiędzy innymi przez Ritthausena, z licznych jego doświadczeń wyprowadzony, że wszystkie rośliny na świeżym nawozie otrzymane, albo pochodzące z gruntów bardzo bogatych (urodzajnych) w porównaniu z roślinami nienawożonymi tegoż samego gatunku i wieku oraz z roślinami utrzymanymi na gruntach ubogich, więcej są zasobne w związki białkowe.

Porównaj — Mittheilungen aus Waldau v. H. Settegast 1859 str. 75.

i połączonej z nią wagi zwierząt użytkowych, zależy głównie od natury gruntu, klimatu i od własności posiadanych materiałów karmowych. Im przyjaźniejsze są te wszystkie okoliczności razem wzięte, tém właściwiej będzie dać pierwszeństwo indywiduom mniejszej wagi. Tam, gdzie stosunki ekonomiczne czynią wybór swobodnym, zwykle ze względu na ilość potrzebnej paszy, najkorzystniejszymi się okażą zwierzęta średniej wagi. Nie należy wszakże téj ilości wymierzać w stosunku do liczby sztuk, lecz w stosunku do pewnej wagi ciała. Tak np. 3000 funtów wagi żywej łatwiej się żywią w indywiduach średniej wielkości, niżeli w indywiduach małych lub wielkich.

Uważając ze stanowiska teoretycznego i wyłącznie fizyologicznego, należałoby przyjąć, że indywidua największej wagi *stosunkowo* najmniej wymagają paszy. Promieniowanie bowiem ciepła a więc zużycie paszy na jego produkcję, rozdzielone na pewną oznaczoną wagę ciała, u tych indywiduów jest najmniejsze. Przy dokładnej obserwacji, w przeważnej liczbie przypadków znajdujemy jednak, że w jednej i tejże samej rrasie, indywidua średniej wagi, *stosunkowo* łatwiej żywić się dają, niżeli pokrewne im indywidua mniejsze i większe. Nie chcemy przez to powiedzieć, ażeby w pewnych okolicznościach i przy szczególnych wymaganiach nie miało być zalecaném utrzymywanie cięższych zwierząt użytkowych.

Stan paszy. Zwierzęta chude, dla utrzymania

w stanie zachowawczym mniej potrzebują paszy niżeli zwierzęta tłuste.

Rassa. Rozmaite rassy ze względu na potrzebę paszy, tak co do jakości jak i ilości zachowują się rozmaicie. Należy tu odróżniać:

Rassy niewymagające, łatwo żywiące się aż do granicy paszy zachowawczej, lecz źle wypłacające paszę nad tę ilość dawaną.

Rassy bardzo wymagające ze względu na ilość paszy zachowawczej, lecz pożyteczne przez wysoką wartość, jaką nadają obfitęj paszy produkcyjnej.

Rassy, które ani w jednym ani w drugim kierunku nic wydatnego nie przedstawiają, lecz dają wypadki zadawalniające.

Właściwości indywidualne. Każdy gospodarz obserwujący wie o tém dobrze, że jedne zwierzęta łatwo, drugie trudno się żywią. Działają tu: cały układ indywidualny, temperament, budowa, przyrząd trawienia, organa oddychania (objętość płuc). Wszystkie razem wzięte, mogą znacznie zmieniać niezbędną ilość paszy dla tego lub innego użytkowego celu. Przeważne używanie do rozplodu indywidualuów łatwo żywiących się, jest w stanie własność tę uczynić wspólną całemu zawodowi zwierząt i przez to zmniejszyć tę ilość paszy, jaka poprzednio za zwykłą była uważaną. Wynika też ztąd, że plemiona i zawody jednej i téjże samej rassy, często bardzo rozmaite okazują wymagania tak pod względem jakości jak i ilości paszy, żywią się już łatwiej już trudniej, w miarę tego, jak hodowca do téj własności przywiązywał

wagę i mniej lub więcej stanowcze nadał jój znaczenie przy wyborze do rozplodu.

Na spotrzebowanie paszy wpływa również *wiek* i *pleć* zwierząt. W wieku młodzieńczym, trawienie jest silniejsze, przyswajanie większe, zużycie materij na tę lub ową produkcję zwierzęcą mniejsze, aniżeli w wieku późniejszym. Bardzo wymagającymi pod względem żywienia są zwierzęta męskie, zdolne do rozplodu, mniej rozległe są potrzeby zwierząt żeńskich, zwierzęta kastrowane najmniej są pod tym względem wymagające.

Mając w pamięci różnorodność wpływów działających na spotrzebowanie (konsumpcję) paszy oraz na wyrób materij zwierzęcych, jasną będzie rzeczą, że najdokładniejsze nawet wyrachowanie potrzebnej paszy dla zwierząt użytkowych, zawsze tylko do szczególnych stosować się może przypadków. Kto podobnych wyrachowań jak stałej recepty się trzyma, ten w rezultatach zawsze dozna zawodu. Mimo tego jednak, wszystkie usiłowania nauki i praktyki mające na celu wynalezienie normalnej ilości tak paszy zachowawczej jak ogólnej, wysokie mają znaczenie. Jeżeli mimo rozległej czynności i wysokiego uzdolnienia wielu badaczy, znajdujemy się dopiero w początkach badań i faktów, wiele już jednakże, w porównaniu z czasami ubiegłymi dla rolnictwa zyskano. Umysł do zastanawiania się nienawykły, może się zbłąkać w massie doświadczeń dokonanych i często niezgodnych z sobą wypadkach, lecz umysł rozważny, z otrzymanych rezultatów wyrabia sobie

zasady pośrednie, któremi się kieruje przy karmieniu swych zwierząt użytkowych. Mając taką podstawę dla samodzielnej obserwacji, przystępuje do doświadczeń. One go nauczą czy i o ile stosunki specjalne, wśród których działalność swą rozwija, modyfikują prawidła karmienia przez innych podane.

Każdy do pewnego stopnia doświadczony gospodarz wie dobrze, że plony roślin uprawianych wydatnym podlegają oscylacyom stosownie do klimatu, własności gruntu, stopnia jego kultury i stanu pogody. Nie należy zapominać, że toż samo odnosi się nie tylko do massy produkcyi, lecz w równym stopniu do względnej ilości składowych części zebranych produktów roślinnych. Jak wielkie w tym względzie zachodzić mogą różnice później okazaemy. W tém miejscu dla wyjaśnienia powiemy, że uderzające np. różnice w dobroci i wartości ziarna, które nawet niespecjalista ocenić może, nie są większe jak możliwe różnice w wartości prawie wszystkich materyałów znajdujących zastosowanie jako środki karmowe. Ażeby normę paszy oznaczyć i wymiar porcyj wskazać, musimy najprzód, jako zasadę, mieć liczby wyrażające ilość materyj pożywnych w paszy. Ilość ta jednak zmienną jest w różnych warunkach i latach. Moznaby ztąd wnosić, że nauka, której zasady wspierają się na tak zmiennych wielkościach, małą też zaledwie wartość praktyczną mieć musi. Lecz wniosek podobny byłby zupełnie błędny. Gospodarz opierając się na własném doświad-

czeniu, dość wiernie ocenia zdolność gruntów do wydawania najróżnorodniejszych plonów. Jak w tym razie, pomimo rozmaitych czynników, na urodzajność gruntu działających, oznacza wartość pól, kierując się zasadami pośrednimi, tak z liczb przecięciowych oznacza również ilość materiałów z gruntu otrzymanych ze względu na zastosowanie ich w karmieniu zwierząt. I tu błąd jest możliwy;— lecz nigdy nie będzie ani tak wielki, ani tak szkodliwy, jak błąd przy szacowaniu gruntu popełniony. Zasady, jakie nauka, ze względu na odpowiednie karmienie zwierząt gospodarskich obecnie nam podaje, są przynajmniej tak pewne, jak zasady, których trzymamy się przy szacowaniu gruntu i bez których obejść się nie możemy.

Kto, za dni naszych, w nauce o karmieniu zwierząt szuka przepisów receptowych, którychby ślepo się trzymał, tego ona zaspokoić nie zdoła. Komu nie dano zdolności zamięlowania jęj strony fizyologiczno-chemicznęj stanowiącęj jądro nauki, dla tego, dzieło o nięj traktujące napisano językiem tajemniczym.

Główne zasady żywienia domowych zwierząt gospodarskich, powinny podać wskazówki jak wiele karmi i jakich własności (dobroci) dostarczyć im należy dla pewnego celu użytkowego. Ilość paszy można wagą oznaczyć, albo w stosunku do liczby sztuk, albo odpowiednio wadze zwierząt. Dobroć paszy oznacza się z jęj pożywności. Zachodzi teraz pytanie, czy pośród licznych środków karmowych, posiadamy taki materiał, któryby stanowił

karm' normalną, dla wszystkich rodzajów zwierząt i w którymby stosunek materij pożywnych, zarówno nadawał się dla każdego celu hodowli. Jeżeli rzeczywiście taka pasza uniwersalna istnieje, dla wszystkich zwierząt użytkowych, w takim razie, znajdujemy w niej podstawę do oznaczenia ilości paszy.

Dawniej, jak wiadomo, starano się uważać siano łąkowe jako paszę normalną i obliczano tę jego ilość, jakiej zwierzęta rozmaitego rodzaju, przy rozmaitym celu użytkowania i wadze ciała, potrzebują. Gdy jednak, wyłączne karmienie sianem łąkowym było niemożliwe, szło więc o wynalezienie równoważników siana we wszystkich gatunkach paszy, o złożenie takich mieszanin, w którychby stosunek materij był zgodnym z ich stosunkiem w sianie. Lecz gdy z drugiej strony, siano łąkowe rozmaitych bywa własności, potrzeba więc było za punkt wyjścia przyjąć siano średniej dobroci, czyli tak zwane normalne.

Przeciętna wielu analiz rozmaitych gatunków siana, zdawała się upoważniać do przyjęcia takiego siana za normalne, w którym stosunek materij pożywnych azotowych (Az) do bezazotowych (Ba) = 1 : 5,04, w którym znajduje się 30% drzewnika, i w którym nakoniec, stosunek drzewnika do ogółu pozostałych materij pożywnych (Az + Ba) = 1 : 1,65.

Od czasu, kiedy Chemia dała nam poznać bliżej skład wszystkich materiałów dostarczających paszy zwierzętom gospodarskim, nie mogło być

żadnej trudności w złożeniu nieograniczonej liczby takich mieszanin, które w składzie swym prawie zgodnymi były z tém, co sianem normalnem nazwano. Dla ułatwienia zamiany, zamiast stosunku $Az:Ba = 1:5,04$ wybrano stosunek $Az:Ba = 1:5$, chociaż niektórzy przy rachunkach szczególnie dokładnych za właściwe uważali przyjmować stosunek pierwszy. Właściwie jednak nie było potrzeby tak ścisłego zachowania owego stosunku, znakomici bowiem chemicy w swych podaniach o składzie siana normalnego, znacznie między sobą się różnili. Jeżeli niezgodność liczb w rozmaitych tabellach wartości pożywniej paszy, nie była już tak wielką, jak w dawniejszych tabellach wartości siennej, była jednak dość jeszcze znaczną. Nie może to wszakże zadziwiać, skoro już wiemy, że składowe części jednego i tegoż samego materiału karmowego, znacznym podlegają oscylacyom. Dodać jeszcze należy, że niektóre nazwy materiałów karmowych, uważane być powinny jako wyrażające pojęcia zbiorowe. Taką jest np. nazwa „siano łąkowe“ oznaczająca rośliny suche a zebrane na łąkach naturalnych. Nieskończenie wiele jest różnic w własnościach téj paszy stanowiącej mieszaninę najróżnorodniejszych roślin. W krańcowych gatunkach paszy zawsze jedném nazwiskiem „siano“ oznaczonej, różnice stosunku materij pożywnych, może są większe niżeli w jakimkolwiek innym materiale karmowym. W jednych np. gatunkach materje $Az : Ba = 1 : 3$, w innych jak $1 : 9$.

Powyższe uwagi dostatecznie objaśniają, że wyrażenie „siano normalne“ albo „siano łąkowe średniej dobroci“ oznacza tylko ogólną cechę paszy suchej (surowej), w której stosunek materij azotowych do bezazotowych (z wyłączeniem drzewnika) ma być = 1 : 5. Do błędnych wszakże można dojść wypadków, gdyby środki karmowe i mieszaniny pasz, które stosunek 1 : 5 wykazują, zechciano jako równoważne i tożsame z sianem łąkowym uważać.

Wyrażenie: *pasza z stosunkiem materij pożywnych* = 1 : 5, jest równie jasnym jak oznaczonym i ściśle ograniczonym; wyrażenie „siano łąkowe“, jest pojęciem rodzajowym; „siano normalne“ jest pojęciem oderwanym. Przez nadawanie takim materiałom karmowym i odpowiednim ich mieszaninom znaczenia równoważników siana normalnego, chybiamy celu i sztucznie uogólniamy właściwą im cechę uwydatnioną już w stosunku materij pożywnych. Błąd ten popełniano, dla tego, że z upodobaniem poddawano się innemu jeszcze błędowi. Chciano bowiem w sianie łąkowym widzieć paszę szczególniejszą odpowiednią naturze prawie wszystkich zwierząt domowych gospodarskich i dla jakiegokolwiek celu użytkowego utrzymywanych. Ustanawiając równoważniki względem siana, spodziewano się mieć dogodny środek wyrażania *liczbą* paszę wymaganą, tak co do jej jakości jak ilości. W statyce rolniczej, potrzebne dla roślin pożywienie, czyli ilość nawozu dla średnich zbiorów, obliczano już w funtach nawozu

normalnego. Przez analogię więc, utworzono statykę karmienia, która wskazywać miała, jakiej liczby funtów siana normalnego albo jego równoważników potrzeba dla utrzymania zwierząt użytkowych i jakiej, dla wyrobienia pewnej summy produktów zwierzęcych. Dla utrzymania bytu owiec i bydła rogatego liczono $16\frac{2}{3}$ funtów wartości siennej na 1000 funtów wagi żywej. Karm' nad paszę bytową dawana (użytkowa, produkcyjna) dostarczać miała, za każdy funt wartości siennej, jeden funt mleka, albo powiększała wagę płodu w ciele krowy o $\frac{1}{10}$ funta, albo u bydła opasowego i młodego, każde 10 funtów wartości siennej, wagę ciała o 1 funt zwiększały. W żywieniu owiec każde 10 funtów wartości siennej w paszy użytkowej produkować miały pół funta przyrostu wagi ciała wraz z wełną — albo gdy celem żywienia było tylko otrzymanie wełny — wyrabiały 4 łuty wełny niemytej.

Wszystkie więc plany racjonalnego karmienia zwierząt użytkowych do tego się sprowadzały, ażeby ogół materyałów karmowych w rozporządzeniu będących, jako jedną całość uważać. W tak zebranej całości uależało utworzyć mieszaniny o stosunku materyj pożywnych jak 1 : 5 i normalną tę karm' w miarę potrzeby jako równoważniki sienne pomiędzy rozmaite zwierzęta użytkowe rozdzielić.

Według zasad powyższych, oznaczanie nazwą „wartości siennej“ takiej mieszaniny, w której sto-

sunek materij pożywuych wyrażał się jak 1 : 5 zupełnie było dowolném. Mimo tego jednak przyjmowano błędne mniemanie, że owa mieszanina stosunku 1 : 5 stanowi karm' normalną dla wszystkich gatunków zwierząt użytkowych i dla jakiegokolwiek celu utrzymywanych. W wielu przypadkach, podobna pasza, może być zupełnie odpowiednią, lecz w wielu innych okazuje się nieekonomiczną, albo nadto w azot ubogą, albo więcej niżeli potrzeba, w ten pierwiastek zasobną. Różnorodne dążenia, jakie obecnie w hodowli zwierząt panują, z natury rzeczy wymagają, ażeby skład paszy czyli stosunek materij pożywnych w niej zawartych rozmaicie się przedstawiał, stosownie do zamierzonej produkcyi. Jeżeli jeden cel wymaga szczególniej treściwego pożywienia bardzo zasobnego w materye białkowe, drugi przeciwnie osiągniętym być może przy oszczędném użyciu materij plastycznych a powiększaniu wodań węgla w paszy. Wynikające ztąd różnice są tak znaczne, że z jednéj strony środki karmowe lub ich mieszaniny z stosunkiem jak 1 : 3, z drugiey z stosunkiem jak 1 : 8 jako normalne, t. j. chemicznie odpowiednie, uważane być winny. Pomiędzy temi ostatecznościami, mieści się wielka liczba stopniowań, z których każde dla pewnego celu produkcyi pierwszeństwo przed innemi mieć będzie. Jeżeli ten fakt, któremu praktyka codziennie nowego dostarcza poparcia, zaprzeczonym być nie może, w takim razie równoważniki sienne i cała z nimi połączona nauka, już osądzona została.

Doświadczenia Henneberga i Stohmanna co do paszy bytowej bydła rogatego zupełnie wykształconego usuwają nawet ostatnią wątpliwość w tym względzie; dotykalnie bowiem wykazują do jakich błędów doprowadzić może obliczanie paszy podług wartości siennéj*).

Woły robocze do pracy nieużywane, utrzymywano w stanie zachowawczym przy temperaturze od 10—15° R. na następujących racyach dziennych:

- a. 17,5 funt. koniczyny suchéj;
- b. 11,4 f. owsianki i 43,0 f. buraków;
- c. 12,6 f. owsianki, 25,6 f. buraków, 1,0 f. kuchów rzepakowych;
- d. 13,0 f. owsianki, 3,7 f. koniczyny suchéj, 0,6 f. kuchów rzepakowych;
- e. 14,2 f. owsianki, 2,6 f. koniczyny suchéj, 0,5 f. kuchów rzepakowych;
- f. 13,3 f. słomy żytniej, 3,8 f. koniczyny suchéj, 0,6 f. kuchów rzepakowych.

Wartość sienna wszystkich tych racyj, oznaczona według powszechnie przyjmowanego porównania 100 f. koniczyny suchéj = 200 f. owsianki = 300 f. słomy żytniej = 350 f. buraków = 40 f. kuchów rzepakowych, wynosi:

*) Dr. W. Henneberg und Dr. F. Stohmann: Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. I. Heft. Braunschweig 1860, S. 136.

- a. 17,5 funtów.
- b. 18,0 „
- c. 16,1 „
- d. 11,7 „
- e. 10,9 „
- f. 9,7 „

W niektórych zatem przypadkach wyrównywa prawie połowie tego jak w innych, co widocznie już samo w sobie sprzeczność zawiera.

Z drugiej strony, opierając się na obserwowanej równoważności tych racyj, znajdujemy następujące równoważniki sienne dla rozmaitych, w doświadczeniu zastosowanych, środków karmowych.

- 100 f. koniczyny suchój = 99 f. owsianki.
- = 101—102 f. słomy żytniej.
- = 666—714 f. buraków.
- = 82—98 f. kuchów rzepak.

Otrzymujemy więc liczby, jakich prawie żadna tabella wartości siennej nie podaje i które znacznie się różnią od liczb również drogą doświadczalną nad tuczeniem i produkcją mleka, wynalezionych.

Sprzeczności zachodzące przy obliczaniu paszy według wartości siennej nie istnieją, jeżeli jej pożywność oznaczać będziemy z chemicznego składu materyałów karmowych. Wprowadzając tę metodę, łatwiej jeszcze spostrzeżemy, nawet w oko-

licznościach najmniej przyjaznych, wszystkie przyczyny, od których zależy równa pożywność rozmaitych mieszanin. Gospodarz nie zaniedbałby dostarczać wszystkim zwierzętom użytkowym karmi przeważnie treściwój to jest zasobnej w materye białkowe, gdyby go nie zmuszały warunki ekonomiczne do obchodzenia się o ile można oszczędnego z środkami w azot obfitującymi. Ciała białkowe należą do najdroższych materij pożywnych. Znacznie są tańsze, łatwo rozpuszczalne wodany węgla, najtańszy wreszcie jest drzewnik.

Massa, mającój się dostarczać zwierzętom paszy, odniesiona do pewnej wagi ciała, albo zasób materij organicznej (objętości),— w granicach jednego i tegoż samego gatunku i rassy, przy rozmaitych celach hodowli, jest więcój stały, niżeli właściwy stosunek materij pożywnych. Istotną oszczędność na massie paszy, lecz kosztem siły i wagi ciała, można robić tylko przy racyach głodowych, albo przy tak zwanój karmi bytowój. Gdy zaś dawaną będzie albo sama tylko pasza zachowawcza, albo i całkowita produkcyjna, mało już zmieniać się może objętość, jaką zwierzęta otrzymać muszą. Dla tego to mniej lub więcój kosztowne żywienie ocenia się głównie stosunkiem materij pożywnych. Będzie ono drogiem przy karmi zasobnej w związki białkowe; tańszém, przy większym zapasie materij pożywnych bezazotowych. Ażeby więc mieć punkt wyjścia przy wyborze stosunku materij pożywnych do pewnych obrachowań ekonomicznych, konieczném jest naj-

przód wiedzieć, jakie ceny mają materye pożywne w środkach karmowych. Podobnie jak ceny wszystkich produktów, stosownie do różnorodnych okoliczności, w rozmaitych okolicach są rozmaite, takimi téż być muszą i ceny materyj pożywnych, od których wartość i działanie samych środków karmowych zależy. Ceny materyałów znacznej objętości jak siana, słomy i t. p. nie mogą być oznaczone według nadzwyczaj zmiennych notowań jakiegoś targu szczupłej bardzo sfery, lecz wynalezione być muszą drogą pośrednią z opłacania się paszy w produktach zwierzęcych. Jeżeli, mając to na względzie, sprowadzimy i rozdzielimy cenę środków karmowych, w stosunku do głównych materyj pożywnych, w takim razie, dla *Niemiec północnych*, otrzymamy następujące dane:

1. Funt materyj azotowych w środkach karmowych treściwych (skoncentrowanych), jak np. w ziarnach zbóż trawiastych, w nasionach roślin groszkowatych i olejnych, w wywarze, w korzeniach i kłębach roślin okopowych i w ogóle, we wszystkich materyałach, których materye białkowe są bezwzględnie strawne (str. 82), ma wartość 1 sgr. 6 fenigów.

2. Funt materyj azotowych paszy suchej jak np. rozmaitych gatunków siana łąkowego, roślin pastewnych suchych i zielonych słomy zbóż trawiastych i groszkowatych, ma wartość 9 fenigów.

3. Funt materij organicznych bezazotowych (z wyłączeniem drzewnika) czyli tak zwanych wyciągowych, we wszystkich środkach karmowych ma wartość 4 fenigów.

W powyższym rachunku nie obliczamy oddzielnie materij tłustych w paszy i nie nadajemy im wyższej ceny, niżeli innym materjom bezazotowym. W materyałach bowiem najpospolitszych i w największej massie zużywanych, znajduje się zaledwie mała ilość tłuszczów w porównaniu do ogółu materij pożywnych (porównaj niżej zamieszczoną tabellę wykazującą ilość materij pożywnych w środkach karmowych). Jeżeli w obliczeniu wartości ekonomicznej pewnej paszy, potrzeba tłuszczom nadać wyższą cenę, niżeli innym materjom bezazotowym, rachunek stanie się przez to wprawdzie więcej złożonym, lecz ostateczny wypadek *istotnej* nie ulegnie zmianie, nawet w tym przypadku, gdy materjom tłustym nadaną będzie wartość dwa i trzy razy większa. Dodać jeszcze należy, że wynalezione drogą analizy materje tłuste, po większej części, składają się z niestrawnego wosku i materij żywicowatych, które nieślusnie do rachunku wprowadzane bywają. W gatunkach siana, zamieszczonych w tabelli wykazującej materje pożywne, na każde 100 funt. wagi, znajduje się około $2\frac{2}{3}$ funtów materij tłustych. Koenig, na zasadzie badań starannych*), ocenia

*) Ueber die Elementarzusammensetzung der Pflanzenfette und die unverdauliche Fettmenge im Rauhfutter

ilość tłuszczów strawnych w sianie łąkowym i koniczynowym na 1,0 do 1,3%, w słomie żytniej i owsianej na 0,4 do 0,6%; w słomie grochowej (grochowinach) przez niego badanej, mało lub wcale nie ma właściwego tłuszczu, lecz tylko wosk.

Zważając na okoliczności wyżej wymienione, nie popełniamy błędu, gdy tłuszcze środków karmowych łączymy z innymi materiami bezazotowymi i jednakową oznaczamy ceną*).

von Dr. I. König (Die landw. Versuchsstationen u. s. w. von Prof. Dr. I. Nobbe, 1870, N. 18).

*) E. Wolff oblicza wartość paszy podług następujących cen materij pożywnych (Mentzel u v. Lengerke. Kalender 1871, S. 26):

I. Za funt :

Materje pożywne

azotowe	1,6	sgr.
tłuszcze	2,0	„

Materje bezazotowe :

1. zasobne w mączkę a)	2,2	„
„ b)	0,7	„
2. zasobne w cukier	0,6	„

(Liczby te odnoszą się do wszystkich ziarn, roślin okopowych, wywarów (z wyjątkiem wywaru melassowego), słodu, mleka, odpadków mleczeni. Materje bezazotowe, zbóż trawiastych nagoziarnowych, i wyższych gatunków mąki, oceniono po 0,8 sgr. za funt; materje bezazotowe wszystkich innych ziarn (z wyjątkiem olejnych), kartofii, słodu, mleka, wywaru — po 0,7 sgr. za funt; dla buraków po 0,6 sgr. za funt. Ta ostatnia cena odnosi się również do roślin olejnych i łubinu.)

Mniejsza wartość materij proteinowych paszy suchej w porównaniu z ich wartością w środkach karmowych treściwych, ztąd wynika, że są tylko względnie strawne i zaledwie w połowie zużytkowane być mogą. Toż samo odnosi się do materij bezazotowych ekstraktowych paszy suchej. Dla tego, jeżeli funt materij ekstraktowych, *bezwzględnie* strawnych ma wartość 4 fenigów, w takim razie w paszy suchej należałoby je liczyć tylko po 2 fenigi za funt, gdyż tylko połowa ich w takich warunkach trawieniu ulega. Widzieliśmy jednak (str. 86), że część niestrawiona materij ekstraktowych, zastąpioną albo pokrytą zostaje, przez część strawioną drzewnika. Dla uproszczenia więc,

II. Za funt :

Materje pożywne azotowe	1,0 sgr.
Tłuszcze	1,25 „

Materje pożywne bezazotowe:

1. zasobne w mączkę lub cukier 0,5 „
2. ubogie w mączkę lub w cukier 0,35 „

(Tu należą wszystkie gatunki siana, plew i paszy zielonej, oraz większa część odpadków fabrycznych. Materje bezazotowe w ospie, otrębach, słodzinach, melassie, wywarze melassowym, odpadkach fabryk krochmalu, kuchach lnianych, wyciekach burakowych — oceniono po 0,5 sgr.; w sianie, w zielonej paszy, w plewach, w kuchach (z wyjątkiem lnianych), kielkach słodowych — po 0,35 sgr.)

III. Za funt:

Materje pożywne azotowe	0.8 sgr.
Tłuszcze	1,0 „
Materje bezazotowe	0,3 „

(We wszystkich gatunkach słomy zbóż trawiastych, roślin groszkowatych i innych.)

można strawionęj części drzewnika do rachunku nie wprowadzać, a materye ekstraktowe całą wartością 4 fenigów za funt oznaczyć.

Biorąc powyższe ceny za podstawę rachunku ekonomicznęj wartości środków karmowych, najpowszechnięj używanych dla zwierząt domowych gospodarskich, wypada:

100 funtów	po sgr.
Nasion łubinu	63.
Kuchów rzepakowych	53.
Bobu i grochu	50.
Kielków słodowych	48.
Otrąb żytnich i pszennych	38.
Siana łąkowego i koniczynowego	20.
Słomy roślin groszkowatych	16.
Słomy zbóż jarych	14.
Słomy zbóż ozimych	10.
Kartofli	10.
Słodzin	10.
Wytłoków burakowych	9.
Buraków cukrowych	6 ¹ / ₂ .
Buraków pastewnych	4 ² / ₃ .
Wywaru	2 ¹ / ₂ .

Widoczną jest rzeczą, że ceny, według których zalecamy obliczać wartość ekonomiczną środków karmowych, dostatecznie zgadzają się z wartością, jaką im w praktyce rolniczej Niemiec północnych, przyznają. Mogą więc stanowić punkt wyjścia w obliczeniach, które objaśnić nas mają co do

kosztów żywienia przy rozmaitych stosunkach materij pożywnych. Samo się przez się rozumie, że rolnik może postawić wyższą cenę na materje pożywne kupnych środków karmowych w takich okolicach, gdzie doświadczenie nauczyło, że wyzyskanie centnara (100 f.) siana przez utrzymywanie zwierząt, średnio w ciągu roku, wyżej nad 20 sgr. wypada. Dotąd jednak podobne okolice, nie są ani tak częste, ani tak rozległe, jakby życzyć należało, a nawet nie rzadkie są wypadki, że w hodowli nawet dobrze prowadzonej, pasza sucha ze względu na jej jakość, wypłaca się znacznie niżej od wartości przyjętej. Są to dostateczne powody, dla których z wielką przezornością należy postępować przy kupnie materiałów karmowych, i nie dawać ceny wyższej nad tę, jaka w otrzymanych produktach zwierzęcych odzyskaną być może. *Cena targowa* siana i słomy nie daje miary tej ceny, jaką gospodarz jako hodowca, na materiały karmowe naznaczać powinien. *Cena targowa* paszy suchej a w szczególności siana, skutkiem małego ofiarowania, zwykle jest nieproporcjonalnie wysoką. Potęga konkurencyi, nie może tej ceny, jak w obrocie innymi towarami, dostatecznie wyrównać, ponieważ ograniczony zakres handlu, nie przedstawia dla spekulacyi dostatecznego pola. Nawet ceny głównych zbóż (żyta, pszenicy), nie mogą służyć za miarę ceny materiałów karmowych, ze względu na ilość zawartych w niej materij pożywnych. Chociaż bowiem są regulatorami cen roślinnych środków po-

karmowych dla ludzi, nie wywierają jednak albo żadnego, albo bardzo mały wpływ na cenę produktów zwierzęcych, nie mogą więc służyć za odpowiednią miarę materij pożywnych dla zwierząt.

Srodki karmowe odznaczające się znacznym zasobem materij azotowych, nabierają niekiedy ceny wyższej nad ich rzeczywistą wartość. Pochodzi to ztąd, że małe ich ilości są dostateczne do wprowadzenia właściwego stosunku materij pożywnych w znacznej massie materij w drzewnik bogatych a ubogich w związki białkowe. Odnosi się to szczególnie do kuchów. Niepomiernemu podniesieniu ich ceny, zapobiega konkurencya, jaką znoszą od rozmaitych ziarn zwłaszcza takich, które jak wyka i łubin nie mogą dla ludzi na pożywienie służyć; są one w azot równie zasobne a do celu wyżej wskazanego niemniej odpowiednie.

Zbóż i mleka nie włączyliśmy w szereg pasz, i nie oznaczyliśmy ich właściwemi cenami. Są to bowiem materiały, które zarazem na pożywienie dla ludzi służyć mogą i dla tego przez konkurencję, dochodzą do ceny wyższej nad wartość materij pożywnych w żywieniu zwierząt. Sam wreszcie owies należy do środków karmowych nieproporcjonalnie drogich. Rozległy bowiem popyt na ziarno odznaczające się przyjaznym wpływem na zdrowie koni, liczne żądania dla koni wojskowych i zbytkowych, znacznie podnoszą cenę tego towaru. Każdy liczący gospodarz, w żywieniu swych zwierząt o ile można ograniczać powinien spotrze-

bowanie takich lub podobnych materiałów karmowych.

Biorąc paszę suchą dla porównania ceny pasz przy rozmaitych stosunkach materij pożywnych, a zatem paszę, która jak np. siano i słoma około 80% materij organicznej zawiera, otrzymamy koszt 100 funtów:

Przy stosunku materij pożywnych jak I:	PRZEDSTAWICIELE ŚRODKÓW KARMOWYCH	Materij pożywnych w 100 funt. paszy	W materjach pożywnych znajduje się		Sgr.	Fe.
			Azo po 9 Fen.	Ba po 4 Fen.		
3.	Siano gatunków koniczyny, esparcetty, mieszanki (wyki i owsa), szporku, mieszaniny tych lub podobnych środków karmowych.	50	12,5	37,5	21	10
4.	Wyborowe siano łąkowe.	50	10	40	20	10
5.	Siano łąkowe i potraw średniej dobroci, siano traw uprawianych na gruntach ornych, średnie gatunki słomy roślin groszkowatych.	50	8,93	41,66	20	1
6.	Siano łąkowe niższych gatunków (małej dobroci), słoma zbóż jarych przerosła koniczyną.	40	5,71	34,28	15	8
7.	Słoma łubinu, plewy owsiane i pszenne.	40	5	35	15	5
8.	Słoma zbóż ozimych i ich plewy, w rozmaitem pomieszaniu z sianem łąkowym i z sianem roślin pastewnych.	40	4,44	35,53	15	2
9.	}	30	3	27	11	3
10.		30	2,72	27,27	11	1

Z powyższych liczb widzimy, jak wielkie są straty, gdy dla celu, który osiągnąć można przy użyciu środków karmowych w azot ubogich, dają przewagę pożywieniu treściwemu.

Doświadczenie i obserwacja powinny wskazywać wybór stosunku materij pożywnych w paszy, ze względu na rozmaity cel produkcyi zwierzęcej. Zboczenia w jedną lub drugą stronę łączą się ze stratami w wyzyskaniu paszy. Jedno, na stacyi doświadczałnej w Prószkowie (Proskau) przez Dra Weiske, wykonane doświadczenie, okazało np. że dla skopu 80 funt. wagi potrzeba było 2 funty paszy suchej jako zachowawczej przy stosunku materij pożywnych 1 : 4. Zwiększając zaś zasób materij białkowatych aż do stosunku 1:1,7, nie spostrzeżono żadnego zmniejszenia paszy suchej. Skutek żywienia paszą suchą, był więc w obu przypadkach jednakowy, lecz wydatek na paszę w ostatnim przypadku, znacznie był większy. Spasając więcej materij białkowatych niżeli zamierzone wytworzenie materij zwierzęcych wymaga a organizm potrzebuje, podwójna może nastąpić strata. Jedna bowiem część użytych w nadmiarze materij białkowatych, zwiększa aż do zbytku obrót azotowych składników ciała zwierzęcego, druga zakłócając cały proces trawienia, niezużyta, z odchodami ciało opuszcza. Straty drugiej kategorii mają miejsce i wtenczas gdy materje pożywne bezazotowe zanadto w paszy przeważają. W tym bowiem przypadku część ich również zużyciu nie ulega. Doświadczenia Haubnera*) nie pozostawiają w tym względzie żadnej wątpliwości. Gdy owcom w paszy ogólnej dawano więcej

*) Jahrbuch der Akademie Eldena, Band II. S. 130.

jak 1 funt kartofli (zawierających około 21% materji suchej) na 1 funt słomy żytniej, albo na $\frac{3}{4}$ funta słomy owsianej, albo na pół funta koniczyny suchej, wówczas znaczna ilość mączki przechodziła do odchodów. W miarę powiększania ilości kartofli, zwiększała się także ilość odchodzącej mączki; w miarę zwiększania dodatku grochu, kuchów lnianych i rzepakowych, odchód mączki zmniejszał się, — nakoniec, przy stosunku 1 : 7 zupełnie ustał.

Obiedwie ostateczności w żywieniu, prowadzą więc do marnotrawienia paszy, które przy wielkiej przewadze materji bezazotowych, a zatem przy skąpém żywieniu, z wielu przyczyn jest jeszcze szkodliwsze, niżeli zbytkowa konsumpcya materji plastycznych. W ostatnim przypadku, ma miejsce przynajmniej zamierzone wytwarzanie materji zwierzęcych, aż do stopnia na jaki organizm w ogólności i indywidualność zwierzęcia zezwala; ta zaś ilość materji azotowych, jaka z pod wpływu trawienia się usuwa, lub żadnego udziału w produkcyi zwierzęcej mieć nie mogła, zwiększa skuteczność nawozu, nie jest więc straconą. Przeciwnie, zbytkowe zużywanie wodoranów węgla w środkach karmowych i ich mieszaninach w azot ubogich, nie wspiera prawie żadnego celu produkcyi zwierzęcej i godzi się zaledwie z paszą bytową lub zachowawczą. Nawóz nawet, przez zwiększanie w nim niestrawionych wodoranów węgla, nie wzbogaca się wcale w sposób na uwagę zasługujący.

Zadanie hodowli gospodarczo prowadzonej polega na karmieniu, o ile można, taniem i celowi odpowiedniem. Zadanie to, którem właśnie się zajmujemy, nie inaczej daje się rozwiązać, jak przez wydzielanie zwierzętom paszy, tak co do ilości jak dobroci, zawsze zgodnie z celem użytkowania. Gospodarz uniknąłby obawy popełnienia w tym względzie błędu, gdyby mógł pozostawić instynktowi zwierząt karmienie się według upodobania właściwą dla nich paszą. W takim razie, zwierzęta nasze żywiłyby się, podobnie jak zwierzęta w stanie dzikim żyjące.

Nie zrzekając się zasad racjonalnych, powzięto myśl żywienia zwierząt w sposób podobny a tém samém uproszczenia téj części hodowli, przez wprowadzenie *karmienia (żywienia) ad libitum*. Przy nowo zaleconym systemie, cała troska hodowcy ograniczałaby się tylko na takiem sprawurządzeniu, ażeby zwierzęta jeść mogły co zechcą i ile zechcą. Bydło, swobodnie po oborze chodząc, znajduje w każdym czasie w pięciu żłobach pełno materyałów, które razem wzięte, stanowią pożywienie jego naturze odpowiednie, a mianowicie: 1) pasza sucha; 2) rośliny okopowe; 3) kuchy, albo słodziny, albo wywar, 4) ziarna, albo otręby; 5) woda. Po krótkim czasie, tak sądzono, bydło spostrzeże się w nowych warunkach, a z pasz dostarczonych tyle tylko i w takim przyjmować będzie wyborze, jaki potrzebie ciała i wytwarzaniu materyj zwierzęcych, odpowiada. Instynkt, miał więc zwierzę prowadzić w odszukaniu takiej

ilości pożywienia, jaka fizyologicznie jest najwłaściwszą. Z drugiej strony, w ten sposób nie tylko usunięciemby zostało trudne dla gospodarza zadanie oznaczenia mieszaniny pasz dla bydła użytkowego, ale nadto oszczędzonoby mu trudu czuwania nad ściśłym wykonaniem przepisów karmienia. Kontrola ograniczałaby się tylko do tego, ażeby żłoby co 24 godziny były na nowo napełnione.

Podając myśl nowego systemu karmienia, miano na względzie najprzód najwięcej odpowiednie żywienie bydła rogatego, a mianowicie opasowego i mlecznego, następnie żywienie takich zwierząt, które w istniejących stosunkach gospodarczych, dobrze wypłacają paszę bardzo treściwą a więc równie drogą.

Nie potrzeba dowodzić, że metoda ta, nie może się pogodzić z żywieniem oszczędnym, ochraniającem o ile można, drogie materye białkowe, z żywieniem, które w wielu okolicach zupełnie odpowiedniem się okazuje. Ale nawet i w takiem ograniczeniu, liczne przeciwko nowój metodzie nasuwają się zarzuty. Należy się mianowicie obawiać, że przy nowym systemie, zwierzęta zupełnie gardzić będą pewnymi materyalami, które w zwykłym karmieniu, ze wstrętem tylko i przez czas długi przyjmują. Nie ma w tém nic zadziwiającego, skoro mają do wyboru i w ilości dowolnej, paszę smaczniejszą, a jednakże, materyały jak np. kuchy rzepakowe, wywar i t. p., których przyję-

cia zwierzęta odmawiają, mogą być właściwie w żywieniu najważniejsze.

Można się obawiać dalej, że karmienie ad libitum prowadzi do roztrwonienia paszy. Dłuższe działanie powietrza stajennego na paszę, niekorzystnie na jej smak wpływa. Obwąchanie zawartości żłobów do tego prowadzi, że nieproporcjonalnie wielka część racyi dziennęj pozostaje niewyjedzoną a bydło jej już jeść nie będzie, musi więc być wyrzuconą. Należy téż pamiętać, że przy karmieniu ad libitum, gospodarz znajduje przeszkodę w zastosowaniu sztucznych metod przyrządzania i mieszania paszy, celem z jednéj strony, nadania jej lepszego smaku i podwyższenia żerności zwierząt, a z drugiejj, podniesienia strawności używanych materyałów.

Spodziewać się można, że instynkt, stopniowo doprowadzi zwierzę do odszukania odpowiedniejj jego budowie massy rozmaitych materyałów karmowych. Lecz z drugiejj strony, bardzo jest prawdopodobném, że mieszanina przez zwierzę wybrana, nie będzie ani najwięcej się rentującą, ani najwięcej odpowiedniejj, dla otrzymania zamierzonych produktów.

Do wszystkich przytoczonych już wątpliwości przybywa jeszcze ta okoliczność, że przy karmieniu ad libitum, potrzeba znacznie obszerniejszych obór aniżeli przy utrzymywaniu zwykłą metodą. Wynikające ztąd powiększenie kosztów, zanadto obciąża rachunek hodowli.

Zarzuty tak poważnego charakteru, uderzające swém znaczeniem, zrażać nas muszą do zalecanéj metody karmienia i niweczą wszelką nadzieję, ażeby przyjęcie znaleźć mogła.

Doświadczenia, jakie między innemi A. v. Haubner wykonał, zaledwie pozostawiają w tym względzie wątpliwość. Streszcza on wypadki doświadczeń w sposób następujący: *)

Karmienie ad libitum nie okazało się skuteczném ani dla krów dojnych, ani dla skopów opasowych. Skutek żywienia wyrażony w ilości i jakości mleka, oraz w przyroście wagi ciała, nie był proporcjonalny, ani do ilości zużytej paszy i kosztów żywienia, ani do skutku, jaki okazał się poprzednio przy szczuplejszém karmieniu. Inne środki karmowe, prócz słomy nie są dla żywienia ad libitum odpowiednie, zwierzęta niechętnie je przyjmują a nawet uporczywie nimi gardzą. Takimi są szczególniej kuchy rzepakowe.

Nic więc innego gospodarzowi nie pozostaje jak poddać się mozolnej pracy, a potrzebną ilość paszy dla swych zwierząt co do ilości i jakości tak obliczać, ażeby produkta rolne drogą pośrednią o ile można wysoko się wypłacały. Należy

*) Amtsblatt für die landwirthschaftlichen Vereine, zugleich Organ für die landwirthschaftlichen Versuchstationen des Königreichs Sachsen, herausgeg. v. Dr. Reuning, 1866, N. 2.

przy tém posiłkować się ogółem naszych wiadomości fizyologiczno-chemicznych, zastosować teorię żywienia, a z bogatego zasobu nagromadzonych doświadczeń utworzyć normy i niemi się kierować przy stosowaniu materyałów karmowych. Nie powinniśmy jednak zapominać, że zasady, do których doszliśmy przy pomocach wyżej wymienionych, dają zawsze tylko pierwszy punkt wyjścia przy oznaczeniu paszy. Scisłe uważanie otrzymanywanych wypadków z żywienia według tych zasad prowadzonego oraz modyfikacye jakie się potrzebne, w miarę okoliczności okażą, zawsze są konieczne, gdy dana ilość paszy największy ma sprawić skutek. Gospodarz nie znajduje się w położeniu chemika, który oznaczyć może, jakie materye, w jakiej ilości i w jakim stosunku względem siebie użyte być mogą, do utworzenia, przy znanych warunkach, oznaczonej ilości nowych związków. Nie jesteśmy w stanie, dla powodów wyżej już wyrażonych, z żadaną oznaczyć dokładnością téj ilości materyj białkowatych, wodorów węgla, tłuszczu, soli i wody, jakiej potrzeba dla wytworzenia pewnej wagi mięsa, tłuszczu, mleka, wełny i t. d. Dodajmy jeszcze, że chemia fizyologiczna dotąd mało pozytywnych zdobyła faktów, z których niezbite wyprowadzać można wnioski. Pamiętajmy również, że usiłowanie oparcia nauki żywienia zwierząt na zasadach fizyologiczno-chemicznych i umiejętnego jój traktowania, do ostatnich należy czasów, że wreszcie do wielu tu odnoszących się badań doszliśmy dopiero po pra-

cach przedwstępnych. Nie można więc się dziwić, jeżeli teoria żywienia dotąd jeszcze stanowi najsłabszą stronę hodowli zwierząt. Powinniśmy raczej podziwiać, że w stosunkowo krótkim czasie, na tém polu tak wiele działośo. Byłoby zdradą dobrej sprawy utrzymywać, że dalej już nie zajdziemy, że to siły nasze przechodzi. Można jeszcze wybaczyć niecierpliwe nawoływania „o więcej światła“, które w uznaniu niedostatecznej wiedzy naszej, zwracamy do uczonych pracujących z zadziwiającą pilnością i talentem na trudnym polu chemii fizyologicznej. Lecz popełnianoby niesprawiedliwość nie uznając postępu, jaki uczyniliśmy od czasu, kiedy teoria wartości siennej urokiem nas pokrywała. I teraz jeszcze nie stąpamy w jasnym świetle dziennym, lecz świt już nastał, a po nim, według praw natury, nastąpić musi wschód słońca. Kto ma dość czasu i cierpliwości, i nie widzi potrzeby unikania kosztów, ten może aż do pełnego dnia czekać i z teorią wartości siennej marzeniom się oddawać. Co do nas, w drodze naszej, korzystać chcemy nawet z brzasku zarannego.

Powinniśmy stanowczo przyjąć, że nietylko dla każdego gatunku i rassy zwierząt, lecz również dla każdego plemienia, zawodu a nawet indywiduum, istnieje pewna objętość paszy i właściwy w niej stosunek materij pożywnych, przy którym najłatwiej wytwarzają się zamierzone produkta zwierzęce. W przeciwnym razie, niemożliwym będzie z całą ścisłością z góry zadość uczynić wszystkim szczegółom przy rozdziale paszy i układaniu

etatu. Ażeby jeden tylko moment z mnóstwa okoliczności działających ująć, przypomnijmy sobie jak zmienną jest ilość drzewnika w jednej i téjże samej roślinie, jak różne są modyfikacye téj materyi pożywnéj, już łatwiej już trudniej strawne. Przypomnijmy sobie również, o ile zdolność przerobienia większej lub mniejszej ilości drzewnika, rozpuszczenia go i zużytkowania w znacznej części zależy od właściwości indywidualnych, które z działalnością całego systemu trawienia są w związku. Co odnosi się do téj jednej materyi pożywnéj, toż samo stosuje się, chociaż w mniejszym stopniu, do większej części innych.

Następnie przy układzie etatu paszy oprzemy się na analizach materiałów karmowych i na tabellach ich wartości pożywnéj. Wątpić jednak można, czy skład środków karmowych, które spasać zamierzamy, zgodny jest ze składem tych, jakie zamieszczone są w tabelli. Podania tabellą objęte, uważać należy jako przeciętne z wielu analiz materiałów jednej nazwy. Każdemu gospodarzowi wiadomo z praktyki, jak znaczną może być różnica co do ilości materyj pożywnych w środkach karmowych jednoimiennych. Ażeby te różnice liczbami dokładniej jeszcze oznaczyć, podamy później, przy rozważaniu pojedynczych środków karmowych, wypadki dokonanych nad nimi badań chemicznych z dołączeniem nazwisk samych analityków.

Jak wielkie już spostrzegamy różnice w własnościach jednego i tegoż samego gatunku zboża,

a jednakże nie jest ono jeszcze tak zmienne jak środki karmowe np. siano, słoma, kartofle i t. d., których hodowca, w wielkich rozmiarach używa. Dla tego, nikt rozsądny ani chwili powątpiewać nie będzie, że liczby nawet w najlepszych i przez biegłych chemików ułożonych tabellach wartości pożywniej paszy, zawsze dla każdego szczegółowego przypadku, warunkową tylko mają wartość. Tabelle nie wykazują wcale, że ten lub inny materiał karmowy, jaki gospodarz zamierza w żywieniu zastosować, *musi* mieć skład w tabelli podany, lecz wskazują tylko ilość i stosunek materij pożywnych prawdopodobnie *znajdujący* się w paszy, przy średniej jej dobroci.

Ztąd też i normy paszy wyprowadzone tak z wypadków doświadczeń dokonanych jak i z podań praktyki, mają tylko względne znaczenie. Powtarzamy, że są one tylko wskazówkami a nigdy receptami. Kto podania o ilości materij suchej na pewną wagę żywą i o wymaganym stosunku materij pożywnych dla pewnej produkcji dosłownie przyjmuje i we wszystkich okolicznościach do nich ściśle się stosuje, ten przy karmieniu według zasad fizyologiczno-chemicznych nie lepszych rad słucha, jak gospodarz, który zaklina się na swą ulubioną wartość sienną.

Przy układaniu niżej zamieszczonych norm paszy, wychodzono z tej zasady, że bez narażenia celu produkcji, *w pewnych granicach* istnieje możliwość zmian co do ilości mającej się dostarczać materij suchej i stosunku materij pożywnych.

Organizm zwierzęcy jest tak giętki, że najwyższy pożytek jaki usiłujemy z paszy otrzymać, nie wymaga wcale ani bezwzględnie niezmiennej objętości, ani zawsze stałej ilości i jakości.

Uwagi powyższe uczą nas, że usilnej potrzeba baczności przy nadzorze nad karmieniem. Według zasad doświadczenia, ułożony etat stanowi tymczasowy tylko plan przy stosowaniu rozporządzalnych w gospodarstwie materiałów karmowych, według którego samo karmienie się rozpoczyna. Czy jednak i w jakich rozmiarach okażą się koniecznymi modyfikacje w zadawaniu paszy, w tym względzie sama tylko i to staranna obserwacja może być wskazówką. Niezwłocznie nasuwają się pytania: czy ilość i dobroć produktów zwierzęcych są proporcjonalne do ponoszonych kosztów żywienia i czy stan zdrowia zwierząt jest zapewniony.

Gdy oko gospodarza przez wprawę i interes zaostrome, nie jest dostatecznym do ocenienia tych skutków, w takim razie rozstrzyga waga bydłęca, którą zaliczyć należy do najniezbędniejszych sprzętów inwentarskich.

O ile sztuką jest chów zwierząt, o tyle nią jest także żywienie i nie łatwiejszą wcale od tamtej. Posługuje się ona nauką, korzysta z jej pojęć zasadniczych i liczb, które za podstawę uważa; bezmyślność i opieszałość, leniwego z nauki robią pachółka.

Wszystko co dotąd mówiliśmy, wyraźnie określa stanowisko, jakie przy układaniu normy pasz

zajmujemy. Zasady, z których w tym względzie wychodzimy, należy jeszcze w sposób następujący dopełnić.

Nie ma wątpliwości, że w przeważnej liczbie przypadków, właściwiej i dogodniej obliczać można paszę podług wagi niżeli podług miary. Z drugiej strony, dość jest obojętném, czy dla wymiaru paszy przyjmujemy pewną wagę żywą np. 1000 f. czy pojedyncze indywiduum (sztukę). Obliczanie podług sztuk jest zwykle dla gospodarza dogodniejsze i odnoszące się do tego dane, lepiej mu się w pamięć wrażają. Jasną jest rzeczą, że wybierając ten ostatni sposób obliczania, należy przyjmować wagę zwierzęcia średnią, albo przeciętną. Zmniejszenie lub powiększenie spotrzebowania paszy, może się okazać nawet w jednej i téjże samej rassie lub typie, gdy waga żywa indywiduów znacznie się oddala od wagi średniej, dla której ma służyć norma paszy. Wyżej już mówiliśmy, że indywidua średniej wagi, stosunkowo łatwiej się żywią niżeli indywidua albo nadto wielkiej, albo nadto małej wagi.

Dla wymiaru objętości paszy, przyjmujemy za zasadę jęj materję suchą.

Należy mieć na uwadze, że dla żywienia nie tylko jest potrzebną pewna miara materjy pożywnych, lecz przyrząd trawienia wymaga jeszcze pewnej objętości paszy. Chociaż organizm zwierzęcy posiada wielką siłę abkomodacyi (stosowania) i zastosować się może do paszy stale i w większej lub mniejszej objętości dawanęj, lecz i w tym

względnie należy pewne zachować granice. W karmieniu bardzo treściwej jak np. w ziarnach, materje pożywne zajmują tak małą przestrzeń, że sprawa żywienia z powodu zbytcej próżni kanału trawienia, cierpieć musi. Z drugiej strony, powiększając w rozmiarach nadto wielką ilość materjału jak np. słomy, tylko przestrzeń wypełniającego, nie zdołamy dostarczyć zwierzęciu takiej ilości materji pożywnych, jakiej wymaga cel żywienia. Jest więc minimum i maximum objętości paszy, co przy żywieniu zwierząt w pamięci mieć należy; miarę téj objętości daje materja sucha paszy. Chociaż bowiem woda dostarczana wraz z materjami stałymi, albo w nich zawarta, zwiększa objętość paszy, nie bierzemy jój tu jednak pod uwagę. Ta bowiem jój ilość, jaka w samój znajduje się karmi, bardzo szybko z kanału trawienia przechodzi do krwi, z której równa ilość wody zostaje usunięta i po większej części w moczu się wydziela.

Ponieważ jednakowe materje pożywne (nie wyłączając drzewnika) w rozmaitych środkach karmowych zawarte, skoro postać miazgi przyjmą, prawie jednakową zajmują przestrzeń, gdy nadto część niestrawna drzewnika w paszy suchój stanowi głównie ów pożądaný ballast, można więc oznaczyć granice, pomiędzy którymi objętość zmieniać się może, wprost z wagi mającej się dostarczać paszy suchój.

	Minimum	Maximum
paszy suchej (w powietrzu suszonej) w racji dziennej.		
Dla konia	5—6 f.	20—25 f.
Dla bydła rogatego	6—8 f. *)	25—30 f.
Dla owcy	$\frac{3}{4}$ —1 f.	4—5 f.

Liczby te odnoszą się do zwierząt średniej wagi i przybliżoną tylko mieć mogą dokładność. W praktyce, rzadko zdarza się konieczność ograniczenia paszy suchej do minimum i zwykle takie ograniczenie nie ma żadnych zalet ekonomicznych. Zapasy słomy łatwy dają środek powiększenia objętości i utrzymania jej pomiędzy krańcowymi granicami, co dla ekonomicznego zużytkowania słomy może być tylko korzystnym.

Używając paszy, która albo z natury swój wiele wody zawiera jak np. brukiew, buraki, kartofle, wywar, albo która dla lepszego zużytkowania, znaczną ilością wody rozcieńczoną została, jak np. zupy, — dodatek paszy suchej zawsze będzie koniecznym, chociaż ilość drzewnika używanej karmi, dostateczną objętość dla kanału trawienia przedstawia. Nadmiar wody, jaki zwierzęta przyjmować muszą, ażeby potrzebne im materje pożywne przyswoić, osłabia czynność błon śluzowych

*) Ilość paszy suchej, dawaną w Salzmünde wołom opasowym, należy uważać jako ostateczną granicę, do jakiej zmniejszenie owej paszy dozwolonem być może. Racja dzienna albo na sztukę wynosi: 100 f. wywaru, 40 f. wytłoków, 7 f. śróty, 4 f. kuchów, 5 f. siana koniczyny.

przyrzędu trawienia, sprowadza zbyt znaczne rozrzedzenie soków trawiących i często powoduje biegunkę. Przy takich okolicznościach dostateczne zużytkowanie paszy, już nie jest możliwem. Samo nawet zdrowie zwierząt narażonem być może, — dla tego, szczególną zwracać należy uwagę na owce, bardzo na podobne wpływy czułe. W żywieniu świń, jak wiadomo, nie mamy potrzeby troszczyć się o dostarczenie materji suchej przez dawanie środków w drzewnik zasobnych. Materja sucha samą karmią, dostatecznym już jest środkiem do utworzenia wymaganej objętości.

Nasze poszukiwania nad strawnością materji pożywnych, mogły niejako wzbudzić powątpiewanie, czy zasada, której się dotąd przy oznaczaniu stosunku materji pożywnych trzymano, może być i dziś jeszcze użytą do ułożenia norm paszy. Co do materji bezazotowych, jak to już wyżej wspomnieliśmy, przyjmowano, że drzewnik jest niestrawny, a materje ekstraktowe (tłuszcz, mączka, cukier, gumma, pektyn i t. d.) całkowicie zużytkowaniu się poddają. Prace Henneberga i Stohmanna wykazały mylność tego mniemania, ale zarazem dowiodły, że używane dotąd, celem ścisłego oznaczenia stosunku materji pożywnych, dane analityczne, ze względu na materje bezazotowe, zawsze swe znaczenie zachować powinny. Henneberg mówi w tym względzie:*)

*) Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. II. Heft, Braunschweig 1864, S. 8.

„Ponieważ z liczb powyższych okazuje się, że znaczna część materij bezazotowych Wolffa jest niestrawną, znaczna część drzewnika uważanego za niestrawny, ulega trawieniu, musiałyby więc tabelle Wolffa i t. p. nawet ze względu na materje bezazotowe, istotnym uleść modyfikacyom. Lecz zachodzi tu widoczna kompensata w ten sposób, że summa niestrawnych materij bezazotowych (Wolffa) i strawnego drzewnika, prawie zupełnie odpowiada bezazotowym materjom tabell. Tak np. średnio, w dwóch doświadczeniach dostarczono zwierzętom w słomie owianej 14,49 f. materij bezazotowych rozpuszczalnych (materje pożywne bezazotowe, podług Wolffa. Z téj ilości tylko 6,43 f. uległo strawieniu i *oprócz* tego 7,58 f. drzewnika czyli w summie: $6,43 + 7,58 = 14,01$, co prawie zgadza się z owemi 14,49 f.

Toż samo ma miejsce przy karmieniu sianem koniczynowém, słomą bobową (bobowinami) i t. d. Pomimo więc strawności drzewnika, podania tabell Wolffa co do ilości materij pożywnych bezazotowych, nawet w paszy suchej, są zawsze dla praktyki użyteczne“.*)

Do podobnych wypadków prowadzi szereg doświadczeń nad żywieniem, które Dr. Weiske na stacyi doświadczalnej w Proskau, wykonał. Doświadczenia te miały na celu wykazanie zużytko-

*) Patrz: Wartość pokarmowa paszy podług Dra E. Wolffa przez Ludwika Boguckiego z 1856 roku.

wania paszy lucernowej w rozmaity sposób sprzątniętej. Owce strawiły:

	Materye pożywne bezazotowe na sto	Drze- wnik
1. Z lucerny zielonej	67,92	33,38.
2. Z lucerny starannie wysuszonej	65,26	34,21.
3. Z siana lucernowego zwykłej suchości	64,94	36,57.
4. Z siana lucernowego brunatn.	54,04	44,56.

Z innego jeszcze względu, użyteczność wyżej wspomnianych tabell mogła uleść wątpliwości. Przy oznaczaniu stosunku materij pożywnych w paszy, wychodzono z téj zasady, że materye azotowe („materye pożywne azotowe“ w tabellach Wolffa, „materye proteinowe“ w tabellach Grouvena, „protein“ według Henneberga i Stohmanna) drogą analizy wykryte, całkowicie trawieniu ulegają. Doświadczenia przedsiębrane przez Henneberga i Stohmanna, nad zużytkowaniem materiałów karmowych przez bydło rogate, dowiodły, że materye proteinowe środków treściwych wprawdzie trawią się całkowicie, lecz znajdujące się w rozmaitych gatunkach paszy suchej, tylko w połowie temu działaniu ulegają. Z tém wszystkiém, ze względu na pierwsze, można bez obawy zarzutu lekkomyślności, ten brak tabell pominąć. Przy wszystkich bowiem obliczeniach najwłaściwszego stosunku materij pożywnych, dla tego lub innego celu żywienia, jednakowo postępowano, i materye

azotowe nawet paszy suchej całkowicie do rachunku wprowadzano.

Pomimo tak błędnego poglądu, ustanowiono jednakże *liczby stosunkowe, którym względnego znaczenia odmówić nie można*. Doświadczenia i obserwacje nauczyły np. że pewna produkcyja, osiągnąć się daje przy użyciu x funtów pewnej paszy, której materye proteinowe całkowicie zużytemi były, i w której stosunek jak 1Az : 5Ba obliczono. Ztąd téż właśnie wyrobiło się zdanie o fizyologicznej wartości takiej paszy. Żadna nie zaszłaby w zdaniu zmiana, gdyby nawet otrzymano dowód, że stosunek materij pożywnych nie był właściwie jak 1 : 5 lecz jak 1 : 1⁰. Praktyk raz już przyzwyczaił się do tego sposobu obliczania i o wynikających ztąd liczbach stosunkowych ściśle określone wyrobił sobie pojęcie. Niezaprzeczoną téż widział dogodność, w przyjęciu ich za zasadę szacowania fizyologicznej wartości materiałów karmowych i ich mieszanin. Dla oznaczenia stosunku materij azotowych do bezazotowych w środkach karmowych, których materye azotowe są tylko względnie strawne, możnaby przyjąć liczby podane w używanych dotąd tabellach pożywności. Mówimy tu głównie o liczbach wyrażających ilość materij azotowych. W ten sposób, usuniętym zostanie powód nowego zamieszania. W praktyce karmienia, z powodu doświadczeń i prac Henneberga i Stohmanna, potrzeba właśnie mieć to w pamięci, że pewna ilość *bezwzględnie* strawnych materij białkowatych, nie może być

zastąpioną przez równą ilość tych związków, w paszy suchej, tylko względnie strawnych. Gdy więc w zupełności lub przeważnie dają tylko paszę suchą, w takim razie, należy koniecznie ilość związków białkowatych, w odpowiednim stosunku powiększyć.

Przy ustanowieniu niżej zamieszczonych norm paszy dla bydła rogatego i owiec*) wychodzono z téj zasady, że połowa materij azotowych pochodzi z paszy suchej, druga więc połowa dostarczoną być musi z takich środków karmowych, których materje białkowane są bezwzględnie strawne. Gdy ogół paszy ma inny skład, gdy więc w niej przemagają materje azotowe albo względnie albo bezwzględnie strawne, w takim razie nastąpić powinno stosowne podwyższenie lub zmniejszenie materij białkowatych.

Z poprzedniego już wiemy, że do nieodzownych materij pożywnych dla ciała zwierzęcego należą (oprócz wody) związki białkowane, wodany węgla, tłuszcze i związki mineralne. Wynikałoby ztąd, że normy pasz wykazywać powinny, jak wiele każdej z tych czterech grupp, dla rozmaitego celu produkcyi, zwierzętom dostarczać należy. Nie jest to jednak koniecznem. Przy żywieniu dostatecznem i odpowiedniem, pasza zwykle w nadmiarze za-

*) Normy pasz dla świń żadnej przez to nie ulegają zmianie, ponieważ w karmi tych zwierząt prawie nigdy nie mamy do czynienia z materjami białkowatemi, względnie strawnemi.

wiera związki mineralne, można więc je, przy układaniu racyj normalnych, zupełnie pominąć. Toż samo odnosi się do tłuszczów. Wiemy wprawdzie, że tłuszcze, jako składowe części środków karmowych, dla tego właśnie nie są zbyt cenne, ponieważ organizm może przemieniać w tłuszcze nawet takie składniki paszy, które wcale do tej grupy nie należą. Widzieliśmy już, jak różnorodne jest działanie tłuszczu i jak skutecznym jest w żywieniu. Nietylko bowiem w szeregu związków tłuszcz tworzących pierwsze zajmuje miejsce, lecz nadto podnosi strawność innych materij pożywnych. Nie może więc być żadnej wątpliwości co do znaczenia ilości tłuszczów i olejów w paszy. Z doświadczeń dotąd wykonanych, wolno wszakże wnioskować, że żywienie odpowiednie, nie nadto skąpe, dostarcza organizmowi zupełnie wystarczającej ilości tłuszczu; nie ma więc potrzeby, dla podwyższenia skuteczności paszy, sztucznie tłuszczami (olejami) ją wypełniać. Dodajemy jeszcze, że w niektórych przypadkach przy utrzymywaniu na paszy bytowej, dodatek oleju podwyższał strawność drzewnika, w innych znowu wspierał zużytkowanie związków białkowych.

Z jednej strony nie brak także dowodów z doświadczenia wziętych, które wcale nie przemawiają za skutecznym powiększeniem tłuszczu w materiałach karmowych. Raz bowiem dodatek tłuszczu, całkowicie bez skutku pozostał, drugi raz, przeszkadzał trawieniu drzewnika, to wreszcie i najczęściej sprawiał skutek zupełnie nieproporcjo-

nalny do poniesionego nakładu*). Dla tego pytanie, czy dodatek oleju do paszy zwierząt rzeczywiście korzyść sprowadza, w każdym szczegółowym przypadku, rozstrzygniętem być może tylko przez doświadczenie w tym względzie przedsięwzięte. Z niém zarazem łączy się inne pytanie, czy przez dostarczenie karmi dodatkowej w tłuszcz zasobnej (owsa, ziarn kukurydzy, kuchów, siemienia lnianego), równie skutecznie albo jeszcze znacznie tańiej cel się osiąga, niżeli przez bezpośrednie dodawanie czystego oleju. Naprzód jednak, równie mało wiemy o ilości tłuszczu w paszy jak i o ilości związków mineralnych. Dla praktyki karmienia zupełnie jest wystarczającym, skoro wiemy ile potrzeba dostarczyć zwierzętom materji suchej w paszy i ile w niej ma się znajdować materji azotowych i bezazotowych, jeżeli cel produkcyi ma być osiągniętem przy najmniejszym nakładzie. Gdy to już jest wiadomém, łatwo będzie gospodarzowi przy pomocy tabelli wykazującej pożywność materyałów karmowych, obliczyć potrze-

*) Porównaj: Dr. Henneberg und Dr. Stohmann Beiträge etc. II. S. 397. Dr. F. Crusius „Ueber die Bedeutung der vegetabilischen Fette bei der Rindviehfütterung“ in „Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, 2 Hefte, Dresden 1859. — Haubner: Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. Dresden 1865, S. 193. — Amtlicher Bericht über die 25. Versammlung deutscher Land- und Forstwirther zu Dresden. Dresden 1866, S. 138 i nast. — Bericht über die Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1867 v. Haubner, S. 105.

bną ilość paszy dla zwierząt, i zużywanie rozmaitych środków tak urządzić, ażeby każdy znalazł dla siebie najwłaściwsze i najkorzystniejsze miejsce.

Prostszym będzie rachunek paszy, gdy ze względu na naturę zwierzęcia, lub cel produkcji, nie można dowolnie wybierać pomiędzy rozmaitymi środkami karmowymi i ich mieszaninami w różnych kombinacjach. Praktyka dowodzi np., że zwierzę w pewnym wieku żyć może tylko mlekiem, albo, że pewien dodatek siana i owsa jest koniecznym dla wywołania pożądanego rozwoju ciała, albo że inna kategoria zwierząt przy zamierzonym celu żywienia przeważnie otrzymywać musi owies i siano lub odpowiednią ilość paszy zielonej. Gdyby we wszystkich tych przypadkach, ilości środków karmowych ściśle oznaczonych, praktycznie wynalezione, chciano wyrazić w materii suchej i w materjach pożywnych, a następnie do szematyzmu norm wprowadzić, byłoby to istotnym a bezużytecznym kołowaniem. W takich razach nie tylko jest dostatecznym ale nawet praktycznym, wyrażać normy pasz w samych zalecanych środkach karmowych.

Wątpić nie można o wysokim interesie naukowym, jaki wzbudzać może uważanie ze stanowiska analitycznego, oddzielnych racyj paszy, przez naturę rzeczy wymaganych. Tą drogą, można je na składowe części dzielić i wyprowadzać wnioski o ilości materij pożywnych, jaka dla pewnego celu produkcji, jest konieczną.

Normy pasz dla zwierząt gospodarskich użytkowych.

I. DLA KONI.

ZWIERZĘTA. CEL UŻYTKOWANIA	RACJA DZIENNA NA SZTUKĘ	UWAGI
Żrebięta aż do odsadzenia.	Owies i siano łąkowe naj- lepsze ad libitum.	
Żrebięta od odsadzenia aż do końca pierwsze- go roku.	2 metze owsa, najlepsze siano ad libitum.	1 metz owsa, 3 funt. słomy.
Żrebięta od pierwszego do końca drugiego roku.	Żywienie od wiosny aż do jesieni na dobrém pastwisku; zimą 12—18 funt. siana, 4—6 funt. słomy i plew.	Żrebięta więcej cenne, rassowe otrzymują dodatek $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ metza owsa.
Żrebięta od drugiego do końca trzeciego roku.	Od wiosny do jesieni jak poprzednie; zimą 12—18 funt. siana, 10—15 funt. słomy i plew.	
Konie wierzchowe, my- śliwskie, wojskowe, lek- kie zaprzęgowe.	2—3 metzów owsa, 6—8 funt. siana, 2—3 funt. słomy.	Przy pracy na- tężonej po- większenie owsa.
Ciężkie konie zaprzę- gowe.	3—4 metzów owsa, 6—8 funt. siana, 2—3 funt. słomy.	
Konie do prac rolniczych	lekkie	2—3 metzów owsa, 6—8 funt. siana, 3 funt. słomy.
	średnie	3 metze owsa, 8—10 funt. siana, 3—4 funt. słomy.
	ciężkie	4 metze owsa, 10—12 funt. siana, 3—4 funt. słomy.
Konie pociągowe (do przewożenia ciężarów).	5—6 metzów owsa, 12—15 funt. siana, 4 funt. słomy.	
Klacz rozplodowe śre- dniej wagi, do pracy nieużywane.	15—12 funt. siana, 8—12 funt. słomy i plew.	Klacz cenne, rassowe i sta- re otrzymują dodatek $\frac{1}{2}$ do 1 metza owsa.

Pomiędzy gatunkami siana, ze względu na zdrowie koni, pierwsze miejsce zajmuje siano łąkowe, złożone z mieszaniny roślin trawiastych, groszkowatych i aromatycznych. Gdy względy gospodarcze wymagają zastąpienia siana, połowa przynajmniej potrzebnej dla *młodych koni* paszy, w sianie łąkowym dostarczoną być powinna. W żywieniu koni dorosłych, cała ilość siana może być zastąpiona sianem roślin pastewnych: esparcetty, lucerny, koniczyny, mieszanek wyki z innymi roślinami i t. p.

Owies ma pierwszeństwo przed innymi ziarnami; w żywieniu źrebiąt prawie jest nieodzownym. W racyi koni dorosłych, może być w potrzebie zastąpiony żytem i jęczmieniem.

Przy ciągłej i nateżonej pracy koni pociągowych, zastąpienie owsa nasionami groszkowatemi (bobem, grochem, wyką) może dochodzić aż do $\frac{1}{3}$ wagi całej racyi ziarna.

W peryodzie spoczynku, dla koni wierzchowych i zaprzęgowych, można zmniejszyć ilość ziarna aż do połowy całej racyi.

II. DLA BYDŁA ROGATEGO.

Zwierzęta. Cel nżytko- wania	Racya dzienna na sztukę			Racya dzienna			Stosunek materijl pożyw- nych Az: Ba	
	Mleka kwart	Małi owsianej (go- towanej) w poile fnt.	Owsa w ziarnie fnt.	Materijl suchej fnt.	Materije pożywne			
					Azotowe funt.	Bezazotowe funt.		W ogóle funt.
Cielęta średniej wagi na wy- chów.								
I. tydzień	3	—	—	—	—	—	—	
II. "	4	—	—	—	—	—	—	
III. "	6	—	—	—	—	—	—	
IV. "	6	1/2	—	—	—	—	—	
V. "	8	1/2	—	—	—	—	—	
VI. "	10	1/2	—	—	—	—	—	
VII. "	8	1	—	—	—	—	—	
VIII. "	6	1	1	—	—	—	—	
IX. "	4	1 1/2	1 1/2	—	—	—	—	
X. "	2	1 1/2	1 1/2	—	—	—	—	
Na 100 funt. wagi żywej.								
Od XI. tygodnia aż do 6 mie- sięcy	—	—	—	2,5	0,5—0,4	1,5—1,6	2	1:3—1:4
Od 6 miesięcy aż do 1. roku	—	—	—	3	0,33	1,66	2	1:5
Od 1. roku aż do końca 2. roku	—	—	—	3	0,25	1,50	1,75	1:6
Na 1000 funt. wagi żywej.								
Krowy dojne . .	—	—	—	22—30	2,3—3	12,5—14	14,8—17	1:4,7—1:5,4
Woły w czasie roboty	—	—	—	25—30	2,3—3	12—15	14,3—18	1:5,2—1:5
Woły całymi miesiącami nie pracujące . . .	—	—	—	17—21	1—1,5	7—8,5	8—10	1:5,7—1:7
Woły i	—	—	—	27	3	15	18	1:5
krowy	—	—	—	26	3,3	15	18,3	1:4,5
opaso- we	—	—	—	25	3,7	15	18,7	1:4

III. DLA OWIEC.

I.

RACJA DZIENNA NA SZTUKĘ		OWCE DO PRODUKCYI WEŁNY. Merynosy mniejszej wagi. Typ elektoralny. Matki 60—80 funt. wagi żywej.						
		Jagnięta od 3 do 6 miesiący.	Jagnięta od 6 mie- sięcy do 1. roku	Od 1go roku aż do dwóch lat.	Matki	Barany	Opasy	Skopy, wyłącznie do produkcyi wełny.
Materyi suchej . . .	funtów	1	1,34	1,85	2	2,5	9	1,93
Materyj pożyw- nych	{ Azoto- w- wych	0,13	0,14	0,15	0,17	0,24	0,30	0,13
	{ bezazoto- w- wych	0,55	0,7	0,8	1,87	1,2	1,30	0,85
	{ w ogóle	0,68	0,84	0,95	1,04	1,44	1,60	0,98
Stosunek materyj po- żywnych azotowych do bezazotowych . .		1:4,2	1:5	1:5,3	1:5,1	1:5	1:4,3	1:6,5

Jagnięta aż do odsadzenia, dostają ad libitum najlepsze siano łąkowe i owies (albo mieszaninę owsa i grochu). Żyżycie, krótko przed odsadzeniem, wynosi:

 dziennie
 siana ziarna
na 100 sztuk 40 funt. 12 funt.

II.

RAOYA DZIENNA NA SZTUKĘ		OWCE DO PRODUKCYI WEŁNY. Merynosy większej wagi. Typ Negretti i Rambouillet. — Matki 90—120 funt. wagi żywój.						
		Jagnięta od 3 do 6 miesięcy	Jagnięta od 6 mie- sięcy do 1. roku	Od 1go roku aż do dwóch lat	Matki	Barany	Opasy	Skopy, wyłącznie do produkcyi wełny
Materyi suchej . . .	} funtów	1,3	1,5	2,25	2,27	2,93	3,45	2,2
Materyj { Azoto- wych		0,17	0,16	0,22	0,22	0,3	0,40	0,14
pożywnych { bezazoto- wych		0,66	0,8	1,1	1,16	1,6	1,69	0,88
{ w ogóle		0,83	0,96	1,32	1,38	1,9	2,09	1,02
Stosunek materyj po- żywnych azotowych do bezazotowych . .		1 : 3,9	1 : 5	1 : 5,5	1 : 5,3	1 : 4,2	1 : 4,2	1 : 6,3

Jagnięta, aż do odsadzenia, dostają ad libitum najlepsze siano łąkowe i owies (albo mieszaninę owsa i grochu). Zużycie, krótko przed odsadzeniem wynosi:

dziennie
siana ziarna
na 100 sztuk 60 funt. 15 funt.

III.

OWCE DO PRODUKCJI MIĘSA.												
Matki 100—120 funtów wagi żywej.												
RACJA DZIENNA NA SZTUKĘ	Jagnięta od 3 do 6 miesiący	Jagnięta od 6 mie- sięcy do 1go roku	Od 1go roku aż do dwóch lat	Matki	Barany	Opasy						
	Materyi suchej . . .	1,5	2,17	2,5	2,35	3,35	3,7					
Materyj pożyw- nych	<table border="0"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="text-align: center;">Azoto- wych</td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">funtów</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">bezazoto- wych</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">w ogóle</td> </tr> </table>	}	Azoto- wych	funtów	bezazoto- wych	w ogóle	0,2	0,28	0,31	0,35	0,35	0,5
			}		Azoto- wych	funtów						
					bezazoto- wych							
w ogóle												
0,74	1,14	1,45	1,34	1,78	1,80							
	0,94	1,42	1,76	1,60	2,13	2,30						
Stosunek materyj po- żywnych azotowych do bezazotowych . .	1 : 3,7	1 : 4	1 : 4,7	1 : 5	1 : 5	1 : 3,6						

Jagnięta, aż do odsadzenia, dostają ad libitum najlepsze siano łąkowe i owies (albo mieszaninę owsa i grochu). Zużycie, krótko przed odsadzeniem, wynosi:

dziennie

siana ziarna

na 100 sztuk 80 funt. 18 funt.

IV. DLA ŚWINI.

ZWIERZĘTA. CEL UŻYTKOWANIA	Racya dzienna na 100 funt. wagi żywej				Stosunek materij pożywnych
	Materij suchej funtów	Materij pożywnych			
		Azoto- wych funtów	Bezazo- towych funtów	W ogóle funtów	
Prosięta na wychów od odsauzenia aż do 6 miesiący	4—5	0,75—0,9	3,0—2,75	3,65—3,75	1:3—1:4
Od 6 miesiący aż do 1-go roku	2,75—3,5	0,3—0,45	2,1—2,7	2,4—3,15	1:6—1:7
Świnie karmne	3	0,4	2,0	2,4	1 : 5
Maciory	2	0,18	1,42	1,6	1 : 8

TABELLA

wykazująca ilość materij pożywnych w środkach karmowych.

W 100 funtach niżej wymienionych środków karmowych znajduje się funtów:

ŚRODKI KARMOWE	Wody	Materij suchej	Materij pożywnych			Tłuszczów w materjach bezzotowych	Drzewnika	Popiołu	Stosunek materij azotowych do bezzotowych jak
			Azotowych (białkowatych)	Bezzotowych	W ogóle				
I. Nasiona, ziarna i owoce.									1:
Pszonica	14,4	85,6	13,0	67,6	80,6	1,5	3,0	2,0	5,2
Żyto	14,3	85,7	11,0	69,2	80,2	2,0	3,5	2,0	6,3
Jęczmień	14,7	85,3	10,0	64,1	74,1	2,1	8,6	2,6	6,4
Owies	13,7	86,3	11,2	62,6	73,8	6,0	9,6	2,9	5,5
Orkisz (pszenica), (Dinkel)	15,0	85,0	10,0	54,2	64,2	1,4	17,0	3,8	5,4
Kukurydza	14,4	85,6	10,0	68,0	78,0	7,0	5,5	2,1	6,8
Proso	14,0	86,0	14,5	62,1	76,6	3,0	6,4	3,0	4,3
Gryka (tatarka)	14,0	86,0	9,0	59,6	68,6	2,5	17,0	2,4	6,6
Wyka	12,8	87,2	27,3	53,5	80,8	1,7	4,0	2,4	1,9
Groch	13,2	86,8	22,4	56,7	79,1	2,5	5,3	2,4	2,5
Bobik (bób koński)	14,8	85,2	23,9	46,1	70,0	1,3	11,8	3,4	1,9
Bób biały	14,8	85,2	26,3	51,7	88,0	2,2	3,7	3,5	2,0
Soczewica	13,4	86,6	26,1	54,2	80,3	1,9	3,9	2,4	2,1
Łubin żółty	10,4	89,6	37,5	31,7	69,2	4,4	16,4	4,0	0,8

ŚRODKI KARMOWE	Wody	Materij suchej	Materij po- żywnych			Tłuszczów w materjach bezażotowych	Drzewnika	Popiołu	Stosunek materij azotowych do bezażotowych jak
			Azotowych (białko- watyh)	Bezażotowych	W ogóle				
									1:
Łubin niebieski . . .	13,2	86,8	22,0	49,4	71,4	5,6	12,2	3,2	2,2
Nasienie serradelli (Ornithopus sativus)	7,4	92,6	21,4	45,9	67,3	6,2	22,2	3,1	2,1
Nasiona lnu	12,0	88,0	22,0	54,0	76,0	37,0	8,0	4,0	2,4
Nasiona rzepaku . . .	12,0	88,0	18,0	54,5	72,5	45,0	10,5	5,0	3,0
Nasiona konopi . . .	12,2	87,8	16,3	55,2	71,5	33,6	12,1	4,2	3,4
Nasiona maku	14,7	85,3	17,5	54,7	72,2	41,0	6,1	7,0	3,1
Nasiona bawełny . . .	8,9	91,1	22,7	36,9	59,6	29,3	24,7	6,8	1,6
Nasiona tłuŝtki (Madia)	8,4	91,6	22,9	46,0	68,9	41,0	18,0	4,7	2,0
Nasiona Inicy (Mya- grum)	8,4	91,6	23,5	49,8	73,3	30,0	11,5	6,8	2,1
Słód zielony	48,0	52,0	6,0	38,9	44,9	1,5	5,2	1,9	6,5
Słód suszony	10,0	90,0	10,0	67,9	77,9	2,2	9,5	2,6	6,8
Żołądźcie niełuskane, świeże	56,0	44,0	2,0	36,5	38,5	2,3	4,5	1,0	18,2
Żołądźcie łuskane suche	20,0	80,0	5,0	68,8	73,8	4,3	4,6	1,6	13,8
Łuskane kasztany gorz- kie, świeże	49,2	50,8	3,0	45,2	48,2	2,5	0,8	1,8	15,1
Dynia	92,5	7,5	1,3	4,2	5,5	0,1	1,0	1,0	3,2
II. Siano.									
Siano łąkowe	14,3	85,7	8,2	41,3	49,5	2,0	30,0	6,2	5,0
Potraw	14,3	85,7	9,5	45,7	55,2	2,4	24,0	6,5	4,8
Siano koniczyny czerw.	16,7	83,3	13,4	29,9	43,3	3,2	33,8	6,2	2,2

ŚRODKI KARMOWE	Wody	Materij suchej	Materij po- żywnych			Tłuszczów w materjach bezażotowych	Drzewnika	Popiołu	Stosunek materij azotowych do bezażotowych jak
			Azotowych (białko- watyb)	Bezażotowych	W ogóle				
Siano koniczyny białej	16,7	83,3	14,9	34,3	49,2	3,5	25,6	8,5	2,3
" " Szwedzkiej	16,7	83,3	15,3	29,2	44,5	3,3	30,5	8,3	1,9
" Lucerny	16,0	84,0	13,1	33,8	46,9	2,3	30,0	7,1	2,6
" Esparcetty . . .	16,0	84,0	13,1	37,2	50,3	2,5	26,0	7,0	2,8
" Lucerny chmielowej	16,0	84,0	14,0	34,0	48,0	3,2	28,0	8,0	2,4
" Przelotu (Anthyllis vulneraria) .	16,7	83,3	13,8	37,6	51,4	2,5	25,5	6,4	2,7
" Koniczyny szkarłat. (Incarnatki)	17,0	83,0	13,4	34,4	47,8	3,2	27,8	7,4	2,6
" Wyki pastewnej .	16,7	83,3	14,2	35,3	49,5	2,5	25,5	8,3	2,5
" Mieszanki wyki z owsem	16,7	83,3	12,6	35,5	48,1	2,3	28,0	7,2	2,8
" Łubinu żółtego .	15,0	85,0	11,8	31,4	43,2	2,9	35,5	6,3	1,3
" Szporku	16,7	83,3	12,0	39,8	51,8	3,2	22,0	9,5	3,3
" Serradelli . . .	16,7	83,3	14,6	29,2	43,8	1,5	33,9	5,6	2,0
" Moharu (Setaria germanica) . .	11,2	88,8	7,3	43,6	50,9	2,4	32,3	5,7	6,0
" Trawy Tymoteusza (Brzanki) .	14,3	85,7	9,7	48,8	58,5	3,0	22,7	4,5	5,0
" Raygrasu włosk.	14,3	85,7	8,7	51,4	60,1	2,8	17,8	7,8	5,9
" Raygrasu francuz.	14,3	85,7	11,1	35,3	46,4	2,7	29,4	9,9	3,2
" Raygrasu angiels.	14,3	85,7	10,2	38,9	49,1	2,7	30,1	6,5	3,8
" Żyta na paszę .	9,5	90,5	9,8	33,0	42,8	2,9	40,3	7,4	3,4

ŚRODKI KARMOWE	Materij po- żywnych			W ogóle	Tłuszczów w materjach bezażotowych	Drzewnika	Popiołu	Stosunek materij azotowych do bezażotowych jak	
	Wody	Materij suchej	Ażotowych (białko- watyh)						Bezażotowych
								1:	
Siano mieszaniny roz- maitych traw .	14,3	85,7	9,5	41,7	51,2	2,6	28,7	5,8	4,4
Liście drzew, suche, bez gałęzi; średnia z 16 gatunk. drzew	14,3	85,7	10,6	55,4	66,0	?	14,5	5,2	5,2
Siano rzepaku w kwie- cie koszonego . . .	12,5	87,5	16,6	39,7	56,3	5,9	20,4	10,7	2,4
Liście pokrzywy, su- che (Urtica dioica) .	11,4	88,6	18,3	45,6	63,9	7,7	10,6	14,0	2,5
III. Pasza zie- lona.									
Trawa łąkowa . . .	71,9	28,1	3,1	12,9	16,0	0,8	10,0	2,1	4,2
Koniczyna czerwona .	79,3	20,7	3,7	9,6	13,3	0,8	5,8	1,6	2,6
Koniczyna biała . . .	80,5	19,5	3,5	8,0	11,5	0,8	6,0	2,0	2,3
Koniczyna Szwedzka .	82,7	17,3	3,2	7,3	10,5	0,7	5,4	1,4	2,3
Lucerna	77,6	22,4	3,5	9,0	12,5	0,6	8,0	1,9	2,6
Przelot	83,0	17,0	2,8	7,6	10,4	0,4	5,2	1,4	2,7
Esparcetta	79,8	20,2	3,2	8,8	12,0	0,6	6,5	1,7	2,7
Lucerna chmielowa .	78,7	21,3	3,5	8,8	12,3	0,8	7,0	2,0	2,5
Koniczyna Szkarłatna (Inkarnatka)	82,1	17,9	2,9	7,4	10,3	0,7	6,0	1,6	2,5
Nostrzyk	87,5	12,5	2,9	3,9	6,8	0,4	3,6	2,1	1,3
Wyka	82,4	17,6	3,8	6,1	9,9	0,6	6,0	1,7	1,6
Szparek	81,4	18,6	2,0	8,7	10,7	0,5	5,9	2,0	4,3

ŚRODKI KARMOWE	Wody		Materij suchej			Materij pożywnych			Stosunek materij azotowych do bezazotowych jak 1:	
	Wody	Materij suchej	Azotowych (białkowych)		Bezazotowych	W ogóle	Tuszczów w materjach bezazotowych	Drzewnika		Popiołu
			Azotowych (białkowych)	Bezazotowych						
Serradella	80,0	20,0	3,6	7,0	10,6	0,4	8,1	1,3	1,9	
Żyto zielone na paszę	72,9	27,1	3,3	14,9	18,2	0,9	7,3	1,6	4,5	
Kukurydza zielona . .	82,0	18,0	1,2	10,7	11,9	0,4	4,9	1,2	9,0	
Łubin na pół dojrzały	83,9	16,1	2,8	7,3	10,1	0,2	4,8	1,2	2,6	
Kapusta pastewna . .	89,6	10,4	1,7	5,4	7,1	0,4	2,0	1,3	3,2	
Gryka (tatarka) . . .	87,5	12,5	1,5	5,6	7,1	0,5	4,4	1,0	3,7	
Liście buraków . . .	90,5	9,5	1,9	4,6	6,5	0,5	1,3	1,7	2,4	
Liście marchwi . . .	82,2	17,8	3,2	8,0	11,2	1,0	3,0	3,6	2,5	
Kapusta głowiast. biała	89,0	11,0	1,5	6,3	7,8	0,4	2,0	1,2	4,2	
Liście i łodygi bulw .	80,0	20,0	3,3	10,6	13,9	0,8	3,4	2,7	3,2	
Ostrożeń polny (Cirsium arvense), młody na kilka cali wysoki	86,7	13,3	2,9	7,0	9,9	0,9	1,4	2,0	2,4	
Kolcosit (Ulex europæus)	51,5	48,5	4,5	11,0	15,5	2,0	29,0	4,0	2,4	
IV. Słoma.										
Słoma pszenna	14,3	85,7	2,0	30,2	32,2	1,5	48,0	5,5	15,1	
„ orkiszowa (pszenicy zwanéj orkiszem, Dinkel) . .	14,3	85,7	2,0	27,7	29,7	1,4	50,0	6,0	13,8	
„ żytnia	14,3	85,7	1,5	27,0	28,5	1,3	54,0	3,2	18,0	
„ jęczmianka	14,3	85,7	3,0	32,7	35,7	1,4	43,0	7,0	10,9	
„ owsianka	14,3	85,7	2,5	38,2	40,7	2,0	40,0	5,0	15,3	

ŚRODKI KARMOWE			Materijy po- żywnych							Stosunek materij azotowych do bezazotowych jak
	Wody	Materijy suchej	Azotowych (białko- watyh)	Bezazotowych	W o g ó l e	Tłuszczów w materiyach beazotowych		Drzewnika	Popiołu	
										1:
Śloma kukurydzy . . .	14,0	86,0	3,0	39,0	42,0	1,1	40,0	4,0		13,0
„ wyki	14,3	85,7	7,5	28,2	35,7	2,0	44,0	6,0		3,8
„ grochu (grocho- winy)	14,3	85,7	6,5	35,2	41,7	2,0	40,0	4,0		5,4
„ bobu	17,3	82,7	10,2	33,5	43,7	1,0	34,0	5,0		3,3
„ soczewicy	14,3	85,7	14,0	27,2	41,2	2,0	38,0	6,5		1,9
„ łubinu	15,0	85,0	6,3	15,6	21,9	1,5	60,0	3,1		2,5
„ rzepaku (rzepi- czanka)	19,0	81,0	2,7	32,3	35,0	1,0	40,0	6,0		12,0
Ślomy zbóż ozimych, średnio	15,4	84,6	2,6	31,5	34,1	1,0	45,0	5,5		12,1
„ zbóż jarych, śred.	15,4	84,6	3,0	35,6	38,6	1,5	40,0	6,0		11,9
„ roślin grozdkowa- tych, średnio . . .	14,9	85,1	8,0	31,6	39,6	1,6	39,2	6,3		3,9
Śloma koniecz. nasiennój	15,0	85,0	9,0	22,0	31,0	2,0	48,0	6,0		2,4
V. Plevy i łu- piny.										
Plevy pszenne	14,3	85,7	4,5	33,2	37,7	1,4	36,0	12,0		7,4
„ orkiszow. (Dinkel)	14,3	85,7	2,9	32,8	35,7	1,3	41,5	8,5		11,3
„ żytnie	14,3	85,7	3,5	28,2	31,7	1,2	46,5	7,5		8,0
„ jęczmienne	14,3	85,7	3,0	38,7	41,7	1,5	31,0	13,0		12,9
„ owsiane	14,3	85,7	4,0	29,7	33,7	1,5	34,0	18,0		7,4
Łupiny wyki	15,0	85,0	8,5	32,5	41,0	2,0	36,0	8,0		3,8

ŚRODKI KARMOWE	Wody		Materijj po- żywnych			Tłuszczów w materjach bezażotowych			Stosunek materijj azotowych do bezażotowych jak
	Materijj suchej	Azotowych (białko- watyeh)	Bezażotowych	W o g ół e	Drzewnika	Popiołu	1:		
Łupiny grochu	14,3	85,7	8,1	36,6	44,7	2,0	35,0	6,0	4,5
„ bobu	15,0	85,0	10,5	29,5	40,0	2,0	37,0	8,0	2,8
„ łubinu	9,7	90,3	4,6	39,5	44,1	1,8	42,7	3,5	8,6
Strączyny rzepakowe .	14,0	86,0	3,5	40,0	43,5	1,6	34,0	8,5	11,4
VI. Korzenie i kłębry roślin okopowych.									
Kartofli	75,0	25,0	2,0	21,0	23,0	0,3	1,1	0,9	10,5
Bulw	80,0	20,0	2,0	15,6	17,6	0,5	1,3	1,1	7,8
Buraków pastewnych .	88,8	12,0	1,1	9,1	10,2	0,1	1,0	0,8	8,3
Buraków cukrowych .	81,6	18,4	1,0	15,3	16,3	0,1	1,3	0,8	15,3
Brokuwi	87,0	13,0	1,6	9,3	10,9	0,1	1,1	1,0	5,8
Marchwi	86,0	14,0	1,1	9,7	10,8	0,2	2,1	1,1	8,8
Rzepy (ścierniskowej) .	91,5	8,5	0,8	5,9	6,7	0,1	1,0	0,8	7,4
Rzepy (Turnips)	92,0	8,0	1,1	5,1	6,2	0,1	1,0	0,8	4,6
Pasternaku	88,3	11,7	1,6	8,4	10,0	0,2	1,0	0,7	5,2
VII. Odpadki produkcyj fa- brycznej.									
Kuchy rzepakowe . . .	15,0	85,0	28,0	33,8	61,8	9,5	15,8	7,4	1,2
Mąka rzepakowa po odciągnięciu oleju .	7,9	92,1	32,3	36,8	69,1	2,7	14,9	8,1	1,1

ŚRODKI KARMOWE									
	Wody		Materij suchej			Materij pożywnych			Stosunek materij azotowych do bezazotowych jak
			Azotowych (białkowatych)	Bezazotowych	W ogóle	Tłuszczów w materijach bezazotowych	Drzewnika	Popiołu	
Kuchy lniane	11,5	88,5	28,0	41,6	69,6	10,0	11,0	7,9	1,5
„ makowe	10,0	90,0	32,5	37,7	70,2	8,1	11,4	8,4	1,2
„ palmowe	10,6	89,4	17,5	47,6	65,1	12,8	20,3	4,0	2,7
„ słonecznikowe . .	10,0	90,0	36,6	34,4	71,0	10,5	9,3	9,7	0,9
Otręby pszenne . . .	14,0	86,0	13,3	41,5	54,8	3,2	26,0	5,2	3,1
„ żytnie	12,5	87,5	14,5	53,5	68,0	3,5	15,0	4,5	3,7
„ kukurydzowe . .	12,0	88,0	8,0	65,0	73,0	4,0	12,7	2,3	8,1
„ prosiane (z prosa)	9,5	90,5	6,5	18,9	25,4	4,5	57,6	7,5	2,9
Wywar kartoflany . .	91,9	8,1	1,6	4,7	6,3	0,1	0,9	0,9	3,0
{ 100 kwart brzezki } = 125 { 170 funt. kar- } tofi } wywaru									
Wywar żytni	89,0	11,0	2,1	6,8	8,9	0,4	1,6	0,5	3,2
„ kukurydzowy . .	89,0	11,0	2,0	7,2	9,2	1,2	1,3	0,5	3,6
„ melassowy	92,0	8,0	1,2	5,1	6,3	—	—	1,7	4,2
„ buraczany	91,0	9,0	0,9	6,3	7,2	0,1	1,2	0,6	7,0
Wytłoki burakowe . .	67,0	33,0	1,4	19,7	21,1	0,2	6,3	5,6	14,1
„ po maceracyi (po- zostałość w od- środkach)	82,0	18,9	1,0	11,5	12,5	0,1	3,6	1,9	11,5
Skrajki buraczane, pra- sowane (pozostałość od dyfuzyi)	80,4	19,6	1,6	10,6	12,2	0,2	4,3	3,1	6,6
Melass buraczany . .	18,6	81,4	7,8	62,8	70,6	—	—	10,8	8,0

ŚRODKI KARMOWE	Wody	Materij suchej	Materij po- żywnych			Tłuszczów w materjach bezażotowych	Drzewnika	Popiołu	Stosunek materij azotowych do bezażotowych jak
			Azotowych (białko- waty)	Bezażotowych	W ogóle				
									1 :
Słodziny	76,9	23,1	4,8	11,1	15,9	1,6	6,0	1,2	2,3
Kiełki słodowe	11,0	89,0	24,5	38,3	62,8	3,5	19,6	6,6	1,6
Pozostałość od fabry- kacy krochmalu z kartofli, wysuszona w powietrzu	13,0	87,0	6,3	68,9	75,2	—	9,0	2,8	10,9
Taż sama świeża . . .	83,0	17,0	1,2	13,5	14,7	—	1,8	0,5	11,2
VIII. Produkta gospodarstwa nabiałowego.									
Świeże mleko krowie .	87,0	13,0	4,0	8,4	12,4	3,6	—	0,6	2,1
Mleko zbierane	90,0	10,0	4,0	5,4	9,4	0,6	—	0,6	1,35
Maślanka	90,0	10,0	3,0	6,3	9,3	1,0	—	0,7	2,1
Serwatka	94,6	5,4	0,5	4,5	5,0	0,5	—	0,4	9,0
Śmietana	64,0	36,0	4,2	31,4	35,6	29,3	—	0,4	7,5

Stosowanie środków karmowych do natury rozmaitych gatunków zwierząt gospodarskich.

Rozum w ekonomii natury panujący, rozciąga swą pieczę nad wszystkimi, w stanie naturalnej swobody żyjącymi zwierzętami. Każdemu przeznacza pewne środki pożywne, których zwierzę instynktowo wyszukuje. Domowe zwierzęta gospodarskie, w spadku po swych niegdyś dzikich współplemiennikach odziedziczyły zdolność odszukania najzdrowszego i dla ich organizmu najodpowiedniejszego pożywienia. Spostrzegamy ją wtenczas, gdy zwierzęta domowe znajdują się w warunkach, w których jest możliwym swobodny wybór pomiędzy różnorodnymi środkami karmowymi. Możemy to wszędzie uważać, gdzie rozmaite gatunki zwierząt domowych na rozległych pastwiskach wspólnie ubiegają się za pożywieniem. Jedno zwierzę spieszy ku temu, drugie ku innemu miejscu, w miarę tego jak wrodzone upodobanie każe mu szukać roślin z bujnym wzrostem i soczystych, albo aromatycznych i niskich na suchym gruncie wyrosłych. Gdy więc zwierzęta pozostają na przestrzeni obszerniej i pod względem roślinności dość różnaitiej, w krótkim czasie spostrzeżemy, jak konie, bydło rogate, owce i świnie oddzielne tworzyć zacząną grupy. Wtenczas dopiero w zdobywaniu pożywienia współubiegać się będą, gdy odpowiednia dla każdego przestrzeń, którą instynkt mu wskazał, okaże się za mało produkującą. Nawet na pastwisku więcej

ograniczoném uwydatnia się ich przeważnie do pewnych środków karmowych upodobanie. Rośliny, któremi gardzi *jeden* gatunek, dla *drugiego* są ulubione.

09 W interesie gospodarstwa leży, o ile możności zatarcie właściwego zwierzętom popędu, który łączy się z całą ich organizacją. Widokom gospodarstwa odpowiada swoboda postępowania w dostarczaniu środków karmowych. Dla tego pragnie, ażeby upodobania zwierząt jak najmniej go ograniczały w wyborze mającej się dawać paszy. Jakkolwiek sztuką daleko posunąć się można w przygnębieniu instynktu i zniewolić zwierzęta do przyjmowania karmi, która do naturalnego ich pożywienia mało ma podobieństwa, zawsze jednak organizm swe wymagania uwydatnia. Nigdy wychów i nawyknienie nie będą w stanie układu zwierząt tak zmienić, ażeby sposób żywienia stał się niezależnym od potrzeb z natury wynikających. Doświadczenie musi nam podać wskazówki, jak daleko, bez narażenia zdrowia i produkcyjnej zdolności zwierzęcia, posunąć się można, w wyznaczaniu środków karmowych, niezgodnych z naturalnym jego pożywieniem.

03 Znosząc pożywienie przez naturę wskazane, postępowanoby przewrotnie i z najsmutniejszymi dla większej liczby zwierząt następstwami. Należy raczej prowadzić żywienie z możliwém zachowaniem jego cech odrębnych dla każdego gatunku zwierząt. Tę ostrożność podwójnie zalecić trzeba, gdy gospodarstwo rozporządza masą środków karmowych, które znacznie się oddalają od zwykłego

pożywienia. Takie środki tam szczególnie się zdarzają, gdzie szybki bieg produkcyi technicznej, w swych odpadkach, obficie ich dostarcza.

Normy paszy z praktyki wzięte i zarazem teoretycznie uzasadnione, mogą nas objaśnić jak wiele materji suchej zwierzętom w paszy dostarczyć musimy i jaki stosunek materji pożywnych ma się w nich znajdować. Nie nauczą nas jednak, jakie środki karmowe dla tego lub innego gatunku zwierząt wybrać mamy, ażeby w najwyższym stopniu cel użytkowy osiągnąć i dobry stan zwierząt zapewnić. Dla tego to mieszaniny pasz utworzone według wszelkich wymagań normami wskazanymi, mogą być jeszcze bardzo niestosowne. Karmienie racjonalne dla tego łączyć się powinno z żywieniem naturalnym, że tą drogą uwalniamy się od pytań nie zawsze łatwych do rozstrzygnięcia. Nie mamy w takim razie potrzeby zadawać sobie pytania, które z mnóstwa środków karmowych najlepiej rozmaitym gatunkom zwierząt odpowiadają i jakie ma być postępowanie przy właściwym ich rozdziale.

Koń, w ogólności wymaga karmi treściwej. Jego żołądek stosunkowo małą ma objętość, dla tego nie może przyjmować wielkich mass paszy suchej, mało zasobnej w materje białkowe. Cały przyrząd trawienia tego zwierzęcia nie jest w stanie podobnej paszy dostatecznie zużytkować.

Cel, dla którego konie hodują i utrzymują, wymaga właśnie paszy treściwej. Przez wychów należy dać podstawę przyszłej zdolności do usług

która ma się przez siłę w jednym lub drugim kierunku, wyrażać. W każdym przypadku koniecznymi są w tym względzie: tęgi układ kostny, mocne ścięgna i więzy, silne mięśnie. Utwory takich własności, potrzebują do swego wykształcenia i utrzymania obfitości materiału plastycznego a więc pożywienia bogatego w materje białkowe.

System nerwowy dokładniej rozwinięty, większa, jeżeli tak wyrazić się można, duchowość konia w porównaniu z innymi zwierzętami gospodarskimi prowadzą do większego zużycia materji. Dla tego też żywienie do pewnej wagi ciała odniesione, drożej niżeli dla innych zwierząt wypada. W miarę wzrostu usług roboczych jakiegokolwiek rodzaju, należy również zasób materji białkowatych w paszy powiększyć. Największa ich ilość będzie wtenczas, gdy nateżenie siły w pracy do maximum dojdzie, jak np. w czasie przygotowania koni do popisu w szrankach wyścigowych.

Wybór środków karmowych najlepiej koniom przysługujących z powodów już wiadomych, w dość szczupłych zamyka się granicach. Właściwie ogranicza się do ziarn i rozmaitych gatunków paszy suchej. Nadto jeszcze, usługi konia nierównie mniej niżeli innych zwierząt, obliczać się dają z jego wagi żywej. Wynika stąd, że norma paszy w zwykły sposób odniesiona do wagi ciała i wyrażająca tak ilość materji suchej jak i stosunek materji pożywnych, dla innych zwierząt zupełnie odpowiednia, nie może być żadną pomocą w zasadach żywienia koni. Wyżej już wspomniano, że dla tego

właśnie obliczanie na sztukę dziennéj racyi konia i wyrażanie jéj bezpośrednio w wadze pewnych środków karmowych, na pierwszeństwo zasługuje. Rośliny okopowe i odpadki produkcyi fabrycznéj z znacznym zasobem wody, mogą być bez szkody, przy zachowaniu właściwego stosunku materijj pożywnych, *w małych ilościach* dawane przychówkowi oraz koniom nie pracującym albo nie będącym przynajmniej w nateżonéj pracy. Lecz środki tego rodzaju należy zawsze uważać jako pomoc z konieczności. Działają one osłabiająco na układ zwierzęcy i nie nadają utworom ciała, od których wyrażenie siły zależy, dość sprężystości i zdolności oporowéj.

Bydłu roгатemu, z natury, wskazaną została pasza soczysta wielkiéj objętości, pochodząca z roślin bujnego wzrostu. Okazuje się to już ze sposobu, w jaki na pastwisku, pożywienie przyjmuje. Wargi małą tylko mają ruchliwość, mało téż są przydatne do ujmowania paszy. Do tego celu służy język, którym rośliny objęte, a przez cofnięcie, do pyska wprowadzone zostają, przytém oddzielenie ich od ziemi raczéj przez oderwanie niżeli przez odgryzienie następuje. Pastwisko z darnią krótką i przy niskim wzroście roślin, źle jest dla bydła roгатego wybrane; gdzie owce obfite jeszcze znajdują pożywienie, tam bydło głód cierpi.

Rośliny soczyste z bujnym wzrostem, z łodygami grubemi, nie są sprzeczne z naturą bydła roгатego. Ze wszystkich zwierząt gospodarskich, bydło rogate najwięcéj jest usposobione do ko-

rzystnego wypłacania nie wielkich pastwisk kwaśnych oraz podobnej paszy na gruntach wilgotnych, otrzymanej. Rośliny okopowe i rozmaite odpadki produkcji fabrycznej wyborną dla bydła rogatego stanowią paszę, skoro tylko właściwy stosunek materij pożywnych w całkowitej karmii wprowadzony zostanie i dostarczoną będzie wymagana ilość paszy suchej tak dla przeżuwania jak i dla wypełnienia obszernego żołądka.

Dla przychówku, dla bydła roboczego, opasowego i kiedy niekiedy dla krów dojnych, korzystnym jest dodawanie ziarna celem podwyższenia zasobu materij białkowatych w paszy *). Baczyć należy, ażeby dodawane ziarna, celem zupełnego strawienia, odpowiednio były przygotowane.

O ile bydło rogatemu odpowiada karm' soczysta i wodnista, o tyle *owca* lubi paszę z miejsc suchych, krótką i aromatyczną. Zmienne są wprawdzie, w tym względzie, wymagania rozmaitych rass; owce krajowe, pospolite, z nizin, mniej są czułe na wodnistość paszy, niżeli owce górskie,

*) Przymioty mleka, o ile te nie oceniają się smakiem lub według zasobu masła, zależą głównie od indywidualności i rassy. Biorąc tę miarę za punkt wyjścia, okazuje się, że przez powiększenie materij białkowatych w paszy, a tém samym przy rozmaitym stosunku materij pożywnych, mleko nie doznaje żadnych widocznych zmian i pozostaje prawie jednakowem. Konieczną jest rzeczą, ażeby pasza we wszystkich przypadkach była równie smaczną, zdrową i obfitą. Porównaj: Die landwirthschaftlich-chemische Versuchsstation Hohenheim. Berlin 1870. S. 43.

do których między innemi, wszystkie merynosy należą. Ale nawet i tamte rassy nie powinny być ciągle karmione taką paszą wodnistą jak bydło rogate. Łatwo bowiem cierpią od skutków nadto rzadkiej karmi i stają się ofiarą bladaczki i wodnej puchliny (zgnilizny owiec). Koniecznym więc jest, mieć zawsze na względzie zasób wody w paszy i nie przekraczać téj ilości jaka zawiera się w zielonych roślinach wyrosłych na gruntach suchych i ciepłych. Owca nierównie jest czulszą niżeli bydło na skutki z użycia paszy jéj naturze nieodpowiedniej. Dla tego z całą ścisłością baczyć należy o dostarczenie owcom zdrowych środków karmowych. Przy rozdziale paszy suchej, potrzeba tak się urządzić, ażeby rośliny krótkie, o cienkich łodygach i aromatyczne, przeważnie dla owiec, przypadły. Jeżeli pasza w większej części ze słomy się składa, w takim razie zalecić można podawanie tak wielkich ilości, ażeby zwierzęta zaspokoili swe potrzeby cieńszemi częściami téj paszy. Część pozostała z grubemi źdźbłami, znajdzie zastosowanie jako podściół.

Rośliny okopowe i odpadki produkcyi fabrycznej z znacznym zasobem wody, mogą być, przy odpowiednich daniach paszy suchej, owcom podawane, nawet bez narażenia ich zdrowia. Należy tylko mieć na względzie i ściśle kontrolować, ażeby przez te środki nie została przekroczoną granica téj ilości wody, jaka dozwoloną być może.

Koń, bydło rogate, owca, są zwierzętami roślinożernemi; świnia należy już do zwierząt wszyst-

koźernych, która przyjmuje na pożywienie wszystko, cokolwiek z państwa roślinnego i zwierzęcego użytém być może. Materiały, które świnia przyjmuje, nie przygotowują się do trawienia jak u innych zwierząt, przez staranne żucie i zaślinianie a u niektórych jeszcze przez przeżuwanie, lecz zwykle szybko bywają polykane. Ztąd, dla żywienia świń szczególnie nadają się środki karmowe łatwo strawne, których zużytkowanie w procesie trawienia, ułatwić usiłują przez odpowiednie przygotowanie, jak np. gniecenie, zaparzenie, gotowanie. Wyższy, niżeli dla innych zwierząt, zasób wody w karmi, dobrze się dla świń nadaje. Niechętnie jedzą surową paszę suchą; zielone rośliny pastewne, tylko w młodym stanie, dopóki drzewnik się rozpuszcza, w znacznej trawia ilości. Gdy w karmi świń dorosłych ziarna się znajdują i gdy nie starano się przez właściwe przygotowanie i dodatek wody (w formie zupy, poila) rozpuszczalność ich zwiększyć, w takim razie, po większej części usuwają się z pod wpływu trawienia. Wyborniej karmi dostarczają rośliny okopowe, odpadki fabryczne i kuchenne, skoro tylko wymagany stosunek materij pożywnych w nich się znajduje, lub przez dodatki wprowadzony został.

Stosownie do roli jaką w żywieniu, rozporządzone materiały karmowe spełniają, odróżniamy: paszę (karm') główną, paszę treściwą, paszę wypełniającą, paszę dodatkową.

Paszę główną stanowią takie materyały, które przeważną masę racyi tworzą, albo przynajmniej potrzeby pożywienia pokrywają. Będzie ona tém zdrowszą, im więcej jest zgodną z naturalném pożywieniem zwierzęcia. Jasną jest rzeczą, że każdy środek karmowy, na paszę główną przydatny, w małych ilościach, w ogólnej karmi znajdować się może, nie tracąc nic z swego przyjaznego wpływu.

Pasza (karm') treściwa (skoncentrowana) ma na celu wyrównanie jakichkolwiek braków paszy głównej ze względu na stosunek materyj pożywnych, jaki dla zamierzonego użytkowania jest odpowiedni. Karm' treściwa jest zbyteczną, albo mieści się już w paszy głównej, gdy ta ostatnia sama przez się posiada zasób materyj białkowych z celem żywienia zgodny.

Przez *paszę wypełniającą* starają się, albo utworzonej mieszaninie żadaną nadać objętość, albo żywienie tańszém uczynić i zmniejszyć natężenie działania środków karmowych w azot zasobnych i obficie dawanych.

Pasza (karm') dodatkowa służy albo do zasilenia ogólnej paszy pewną, ważną w żywieniu materyą, albo ma na celu spełnienie jakiegoś przyjaznego dyetetycznego działania.

Materyały karmowe, w przedstawionym kierunku ich działania, mogą się wreszcie wzajemnie zastępować. Ztąd też, rozróżnianie paszy głównej, treściwej, wypełniającej i dodatkowej, mniej więcej zacierać się będzie. W miarę stopnia, w ja-

kim do swego celu się nadają, odznaczać będziemy materiały karmowe znakami I, II, III.

Środki karmowe w szczególności i ich stosowność dla zwierząt gospodarskich.

I.

Ziarna zbóż trawiastych i nasiona roślin groszkowatych.

Wypadki analizy chemicznej uczą nas, że środki karmowe, jakie w zbożach i nasionach groszkowatych posiadamy, odznaczają się największym bogactwem materij pożywnych; równie są zasobne w materje białkowe jak w łatwo strawne wodany węgiel. Ze względu na składowe części krew tworzące, nasiona groszkowatych wyższą mają wartość niżeli ziarna zbóż trawiastych. Szczególniej są ważne jako karm' dodatkowa przy materjach w azot ubogich. dzielnie się bowiem nadają do wyrównania ilości materij pożywnych. Lecz analiza nie wyczerpuje jeszcze wszystkich cech, należących tu środków karmowych. Chociaż bowiem żadnej nie pozostawia wątpliwości, że ziarna, w najobszerniejszém znaczeniu wzięte, są istotnie karmią bardzo treściwą, nie objaśnia nas jednak o działaniu materij pożywnych. W tym względzie, praktyka karmienia dowodzi, że ziarna, więcej niżeli inna jakakolwiek pasza, czynią żywienie nateżonóm, dla tego muszą być uważane jako karm' silna, treściwa, w dosłowném znacze-

niu. Inne środki karmowe skoncentrowane jak np. kuchy, otręby, wyrównywają ziarnom co do ilości materij pożywnych i zasobu związków białkowych, a nawet je w tym względzie przewyższają. Nie mogą się jednak z niemi mierzyć, gdy idzie o właściwość działania materij pożywnych, o *wyrób sily*. W niektórych celach produkcji zwierzęcej, ziarna niczem zastąpić się nie dają. Ożywiająca działanie, jakie na organa trawienia wywierają, wyraża się w giętkości i sprężystości organizmu, któremi odznaczają się zwierzęta w należytej ilości ziarnem żywione. To, co nazywamy „jędrnym ciałem“, od czego zdolność zwierzęcia do usług zależy a przychówkowi pożądanego zdrowie zapewnia, nie może być w równym stopniu wywołane żadną inną paszą, którą jako surrogat wprowadzić usiłujemy. Z jednostronnego, stanowiska finansowego uważając, byłoby często do życzenia, ażeby ziarna stosunkowo drogie, w użyciu ograniczyć i przez surrogaty zastąpić. Zawsze jednak, dla postępu hodowli zwierząt, smutne wynikną następstwa, gdy usprawiedliwiona, w tym razie oszczędność w skąpstwo się przerodzi. Bacząc na to tylko, co najprzód w oko się rzuca, pomijamy pośrednie straty, jakie hodowla zwierząt a z nią razem ogół gospodarstwa ponosi; w końcu oswajamy się z lichymi usługami zwierząt roboczych i skarłowaciałym przychowkiem.

Rzadziej zdarza się przypadek, że w karmieniu ziarnem rozrzutnie go używają, pragnąc niejako zakląć złe następstwa, które właśnie w tym

przypadku są nieuniknione. Ziarna zbożowe, podobnie jak wszystkie środki karmowe bardzo w azot zasobne, są trudno strawne, dla tego dania nadto obfite tém łatwiej sprowadzają zakłócenia w trawieniu, gdy w dostarczaniu paszy i jój przygotowaniu, błędy popełniano. Oprócz tego, wytwarzanie siły wywołane przez natężone żywienie, łączy się z odpowiedniem jój zużyciem. Próżno stojące konie, młode zwierzęta, pozbawione dobroczynnych skutków swobodnego ruchu na świeżem powietrzu, cierpią łatwo od gęstości krwi i podpadają ciężkim ztąd wynikającym chorobom. Pod tym względem, wszystkie nasiona roślin groszkowatych a ze zbóż, szczególniej żyto, z wielką należy stosować ostrożnością.

Pszenica.

	Analitycy:		
	Peligot	Baussingault	Peligot
Materye pożywne azotowe	10,7	14,6	21,5.
„ „ bezazotowe	71,2	68,1	61,7.
(W nich tłuszcze)	(1,0)	(1,2)	(1,5).
Drzewnik i okrywy ziarna	1,8	1,7	1,7.
Popiół	1,7	1,6	1,9.
Woda	14,6	14,0	13,2.

Z powodu wysokiiej ceny, nigdy nie używa się na karm' dla zwierząt. Same tylko ziarna poślednie, których sprzedać nie można, zwykle dodają jako karm' treściwą (II) i pod tym względem, z powodu znacznego zasobu azotu, nadają się dla wszystkich zwierząt. W wytwarzaniu siły u zwierząt roboczych, ustępują innym gatunkom zboża.

Żyto.

	Analitycy:		
	A. Müller	Payen	Fresenius
Materye pożywne azotowe	9,1	11,6	13,6.
„ „ bezazotowe	67,6	68,6	60,3.
(W nich tłuszcze) . . .	(2,3)	(1,9)	(0,9).
Drzewnik i okrywy ziarna	3,5	3,5	10,1.
Popiół	1,4	2,2	1,8.
Woda	18,3	14,1	15,0.

Dla koni. Karm' treściwa (III). Obfite racye, właściwe są tylko dla zwierząt w nateżonej pracy, lecz i w tym przypadku, o ile można, część tylko ogółu ziarn stanowić powinny. W małych ilościach, 2—3 funtów, użyte być mogą i dla innych koni dorosłych. Celem powiększenia strawności i ułatwienia zużytkowania, zalecić można śrótowanie, moczenie i gniecienie żyta.

Dla innych zwierząt. Jako karm' treściwa (II) dla wołów roboczych; w braku innych ziarn, lepiej działających, może być stosowanem jeszcze dla wszystkich zwierząt opasowych.

Jęczmień.

	Analitycy		
	E. Wolff	E. Wolff	Polson
Materye pożywne azotowe	10,5	11,5	13,2.
„ „ bezazotowe	57,8	66,1	60,5.
(W nich tłuszcze) . . .	(2,0)	(1,9)	—
Drzewnik	13,6	5,4	11,5.
Popiół	3,8	2,3	2,8.
Woda	15,7	14,7	12,0.

Dla koni. Jako obrok i karm' treściwa (II), wyjątkowo tylko powinien być dawany w celu zastąpienia owsa; nierównie mniej od niego jest zdrowy.

Jako karm' dodatkowa zalecić go można dla zwierząt starych albo dla klaczy karmiących oraz dla słabych źrebiąt; w tym celu, dawać go trzeba w formie śróty wraz z napojem.

Dla bydła rogatego. Karm' treściwa (I) dla bydła opasowego i dla krów dojnych, w postaci śróty. Karm' dodatkowa (przy napoju) dla zbiedniałego młodego bydła.

Dla owiec. Karm' treściwa i dodatkowa (I) dla matek kotnych i karmiących oraz dla owiec opasowych. Dają go, albo gnieciony, z sieczką, albo śrótowany dosypując do wody.

Dla świń. Jako karm' treściwa (I) zarówno przydatna tak dla przychówku jak dla maciór i wieprzy karmnych. Młodym prosiętom najlepiej dawać ziarna w całości, dobrze ususzone.

We wszystkich przypadkach żywienia zwierząt zupełnie wykształconych i starych, najlepiej dawać jęczmień w formie śróty.

Owies.

	Analitycy:		
	A. Müller	F. Krockner	Anderson
Materye pożywne azotowe	8,8	9,64	10,1.
bezazotowe	64,3	61,32	74,5.
(W nich tłuszcz)	(6,4)	(5,74)	(6,1).
Drzewnik	9,6	12,76	
Popiół	2,7	3,28	2,7.
Woda	14,6	13,0	12,7.

Dla koni. Stosownie do celu użytkowania albo karm' główna albo treściwa (I). Dla zwierząt starych albo z osłabioném trawieniem, dawać go trzeba w stanie pogniecionym; dla innych, w całych ziarnach z sieczką.

Dla bydła. Karm' treściwa (I) dla cieląt, jałowic i zwierząt rozplodowych; mniej jest działającym (II) u bydła opasowego i krów dojnych.

Dla owiec. Karm' treściwa (I) dla jagniąt, młodszych i starych owiec, mianowicie dla baranów.

Dla świń. Karm' treściwa (I) dla młodych prosiąt; najwłaściwiej dodawać go do innéj karmi w formie gotowanój zupy mącznéj.

Kukurydza.

Analitycy:

	Hellriegel	R. Fresenius	Lenz
Materye pożywne azotowe	8,8	10,04	15,12.
„ „ bezazotowe	72,5	73,34	63,77.
(W nich tłuszcze)	(9,2)	(5,11)	(4,74).
Drzewnik	4,9	1,58	3,46.
Popiół	3,2	1,58	1,55.
Woda	10,5	13,46	16,09.

Dla koni. Karm' treściwa (I) dla koni roboczych. Dla innego celu karmienia, mało odpowiednia. Nizka stosunkowo cena kukurydzy a szczególnie w porównaniu z owsem, wielkie w ostatnich czasach wyrobiła jój powodzenie. Wpłynęło na nie również i zdrowe działanie jakie uważano

w rozległym spasaniu kukurydzy końmi, posunię-
tém aż do zupełnego usunięcia innych ziarn.

W tuczeniu bydła, owiec i świń, kukurydza,
jako karm' treściwa (I) wyborne świadczy usługi,
i w tym względzie inne ziarna przewyższa. Je-
dnakże dla wprowadzenia właściwego stosunku
materijj pożywnych oraz dla nadania tłuszczowi
więcej jędrności i tęgości, zalecić można dodawa-
nie karmi zasobnej w azot jak np. bobu, grochu
i kuchów. Przy innym celu żywienia tych zwie-
rząt, kukurydza mniejsze ma znaczenie.

Należy tu jeszcze wspomnieć, że kukurydza
wyborną jest karmią tuczającą dla drobiu i prze-
wyższa w tym względzie większą liczbę innych
ziarn.

Tatarka.

	Analitycy:		
	Horsford i Krocker	Zenneck	Pierre
Materje pożywne azotowe	8,5	9,1	13,1.
„ „ bezazotowe	37,8	52,5	
(W nich tłuszcze) . . mączka		(2,8)	
Drzewnik		22,0	3,2.
Popiół	2,0	2,4	
Woda	14,2	14,0	

	Analitycy:		
	Weiske		
	Tatarka tatarska	Tatarka zwyczajna	Tatarka szkocka
Materye pożywne azotowe	10,69	10,75	11,9.
„ „ bezazotowe	61,10	61,39	53,58.
Drzewnik	14,96	15,55	20,01.
Popiół	2,68	2,74	4,60.
Woda	10,57	9,57	10,62.

Daje się stosować jako karm' treściwa (II) dla *koni pociagowych* i jako karm' treściwa (I) dla *bydła opasowego i owiec*. Przy innym celu żywienia koni, bydła i owiec, mniej ceniona.

Dla świń. Bardzo właściwa jako karm' treściwa (I) równie dla przychówku jak dla świń rozplodowych i wieprzy karmnych.

Wyka.

	Analitycy.		
	Weiske		
	*		
Materye pożywne azotowe	27,50	27,81	29,06.
„ „ bezazotowe	47,80	48,03	46,72.
Drzewnik	7,17	6,87	6,22.
Popiół	4,60	3,61	3,64.
Woda	12,93	13,68	14,36.

†) Biała wyka.

Dla koni. Jako karm' treściwa (II), aż do $\frac{1}{3}$ ogółu ziarn, cenioną jest dla koni pociagowych. Wyżej nad tę ilość, z powodu pierwiastku gorzkiego, niechętnie jest przyjmowaną. Wyka biała, czyni w tym względzie wyjątek.

Dla innego celu żywienia koni, nie może być zalecaną.

Dla bydła, owiec i świń. Jako karm' dodatkowa (II) wprowadzoną być może w małych ilościach, dla wyrównania stosunku materij pożywnych,— lecz w ogólności nie jest cenioną a najmniej dla przychówku i dla krów dojnych.

Groch i bób.

Groch.	Analitycy:		
	Hellriegel	R. Brandes	A. Völcker.
Materje pożywne azotowe	20,9	22,08	23,4.
„ „ bezazotowe	58,3	54,52	50,0.
(W nich tłuszcz) . . .	(2,1)	(1,86)	(2,0).
Drzewnik	4,2	5,21	10,0.
Popiół	2,0	1,76	2,5.
Woda	14,6	16,43	14,1.

Bób koński (Vicia Faba).	Analitycy:		
	E. Wolff	Scheven	F. Krocker
Materje pożywne azotowe	22,67	25,5	27,65.
„ „ bezazotowe	46,26	45,3	48,46.
(W nich tłuszcz) . . .	(1,27)	—	(1,90).
Drzewnik	7,93	11,4	7,94.
Popiół	3,44	3,4	3,40.
Woda	19,70	14,4	13,00.

Dla koni. Karm' treściwa (I) dla koni roboczych w ciężkiej pracy; lecz, o ile można, część tylko (aż do połowy) racyi ziarn stanowić powinna.

Groch, jako karm' dodatkowa, w małej ilości (1—2 funtów), przy inném ziarnie dobrze się nadaje dla źrebiąt.

Dla bydła. Karm' treściwa (I) dla bydła opasowego i roboczego; karm' dodatkowa dla przychówku.

Dla owiec. Karm' treściwa (I) dla opasów; groch jako dodatek do owsa (do połowy całej racyi ziarn) dobrze się nadaje dla jagniąt aż do sześciu miesięcy.

Dla świń. Karm' treściwa (I) dla świń karmnych, karm' dodatkowa dla przychówku.

Łubin żółty i niebieski.

Łubin żółty (Lupinus luteus).	Analitycy:		
	Stöckhardt	Eichhorn	Siewert
Materye pożywne azotowe	28,3	36,3	39,18.
„ „ bezazotowe	41,4	32,8	35,60.
(W nich tłuszcz) . . .	(5,0)	(6,3)	
Drzewnik	14,1	12,7	11,45.
Popiół	4,0	3,8	3,58.
Woda	12,2	14,3	9,45.
Pierwiastek gorzki . . .	?	?	0,60.

Łubin niebieski (Lupinus angustifolius)	Analitycy:		
	Siewert	Stöckhardt	
Materye pożywne azotowe	21,66	21,75	22,0.
„ „ bezazotowe	48,09	47,82	49,4.
(W nich tłuszcz) . . .	(4,90)	(5,60)	(5,6).
Drzewnik	10,23	10,17	12,2.
Popiół	2,58	2,55	3,2.
Woda	16,19	16,32	13,2.
Pierwiastek gorzki . . .	0,46	0,54	?

Ze wszystkich środków karmowych, które przez zasób ich materij białkowatych najwięcej do wy-

równania stosunku materij pożywnych, są przydatne, na pierwszém miejscu postawić należy nasienie łąbinu. W stosunku do bogactwa materij pożywnych, cena jego jest niską, i rzadko dojsć może do takiój wysokości, jakaby odpowiadała cenie materij pożywnych za zasadę dla innych środków karmowych, przyjętėj. Wyższość i w tém jeszcze spoczywa, że ta karm' treściwa i stosunkowo tania, może być wyprodukowaną na gruntach płonnych, piaskowych. Nic więc dziwnego, że uprawa łąbinu, od czasu wprowadzenia tėj rośliny, z każdym rokiem coraz więcej w Niemczech się rozszerza.

Wynikający ztąd przyjazny wpływ na hodowlę zwierząt w okolicach piaszczystych, byłby jeszcze większy, gdyby używanie nasion łąbinu jako środka karmowego, nie było ograniczoném jedną ważną przeszkodą. Pochodzi ona głównie ztąd, że w nasionach tėj rośliny znajduje się pierwiastek gorzki, dla wszystkich zwierząt gospodarskich mniej lub więcej nieprzyjemny a dla wielu niebezpieczny. Nie ma w tém nic zadziwiającego, skoro poszukiwania Siewerta*) wykazały, że pierwiastek gorzki nasion łąbinu jest mieszaniną alkaloidów, które uważać należy za pochodne od alkaloidu pietrasznika plamistego (*Conium maculatum*). Ilość jego wynosi około 0,6%, czyli centnar nasienia zawiera więcej niż pół funta. Lecz, ilość ta, zależy także od natury i własności gruntu.

*) *Annalen der Landwirtschaft*, 1869, V i VI, S. 404.

Tém się objaśnia, dla czego przy równych zkaładinąd okolicznościach, karmienie nasieniem łubinu, w jedném miejscu, jest dla zdrowia zwierząt szkodliwe, i z wielką ostrożnością prowadzone być musi, kiedy w inném, żadnej istotnej nie wzbudza obawy. Następnie, działanie nasion łubinu więcej niżeli innych ziarn, zależy od organizacyi zwierząt, którym na karm' służy. Najwrażliwszą w tym względzie, jest świnia, potem bydło rogate, konie, a nakoniec owce, które najprędzej oswajają się z użyciem łubinu i po krótkim czasie chętnie go jedzą, chociaż żadnych nie użyto środków, ażeby go smaczniejszym uczynić lub gorzkiego pierwiastku pozbawić. Odnosi się to szczególnie do łubinu żółtego, o którym właściwie tu mówimy. Dopóki ogół łubinu do spasiona przeznaczony może być przez owce spożyty, dobrze będzie nie występować przeciw wstępowi innych zwierząt do przyjęcia nasion téj rośliny. Dla jagniąt aż do pół roku oraz dla matek, nasienie łubinu nie jest zdrowe. Dla wszystkich innych owiec i w jakimkolwiek celu utrzymywanych, można je bez wahania używać i z najlepszym skutkiem stosować. Jasną jest rzeczą, że baczyć potrzeba, ażeby dawane ilości mieściły się w granicach właściwego stosunku materij pożywnych całego ogółu paszy. Gdyby tego nie zachowano, niewątpliwie, jak już wyżej wspomniano, okażą się szkodliwe skutki dla zdrowia zwierząt.

Owcom z cierpieniami kachektycznymi (zgnilina owiec, bladaczka i t. p.) bardzo dobrze służą

nasiona łąbinu. Nie tylko bowiem stanowią pożywienie treściwe, lecz nadto pod względem dyetyetycznym dobroczynnie wpływają. Jeżeli wyleczenie choroby jest jeszcze możliwe, w takim razie, łąbin przeważnie lub dodatkowo użyty, bezpośrednio lub pośrednio, najprędzej je sprowadzi. Pragnąc, przy wielkim zapasie łąbinu i przy trudności innego zużytkowania, użyć go również na karm' dla pozostałych zwierząt, starać się potrzeba, takiemu nasiona poddać działaniu, któreby pierwiastek gorzki nieszkodliwém uczyniło albo tak go osłabiło, że żadnych złych nie sprowadzi następstw. Najprostsza metoda polega na mocném wysuszeniu w piecach do pieczenia chleba albo w suszarniach. Więcej już trudności przedstawia łągowanie wodą zimną, — do czego służy naczynie z podwójném dnem, opatrzone czopem. Po 12—24 godzinach, wypuszcza się woda, która nasiona dokładnie pokrywać powinna. Lepszy jeszcze otrzymuje się skutek, gdy ciepłej używają wody i w powyższy sposób, łągują *śrót łąbinowy*, po silném suszeniu otrzymany. Najzasadniej postępuje W. Kette, który wielkie położył zasługi, tak pod względem wprowadzenia łąbinu w uprawę jak i pod względem zużytkowania téj rośliny*). Jego postępowanie, w tym szczególniej przypadku na uwagę zasługuje, gdy idzie o użycie na paszę łąbinu późno sprzątniętego, niezupełnie dosu-

*) W. Kette: Die Lupine als Feldfrucht. Berlin 1870. VII. Aufl.

szzonego, stęchłego i zapleśniałego, a więc niezdrowego. Kette moczy zdrowe nasienie, tylko przez 48 godzin w wodzie zaostrożonej kwasem solnym (6—9 średnich filiżanek kwasu na jeden szefel); dla łubinu zapleśniałego, przedłuża czas do 3 dni. Kwasu solnego dodaje tylko przy pierwszym nalaniu, które tak dopełnione być powinno, ażeby woda na kilka cali nad łubinem stała. Jeżeli nasiona nie opadają, należy je pokryć dnem obciążonym. Codziennie wypuszcza się woda, i zastępuje inną, z góry nalewaną. Łubin tak wyługowany, następnie gotuje się; podczas gotowania, dopóty w małych ilościach dodaje sody, dopóki burzenie nie ustanie. W ciągu następnych 24 godzin, nasiona spasione być powinny. Całe przygotowanie, na 4 szefle, wymaga pracy jednego człowieka.

Opisana metoda, mogłaby być uproszczoną, gdyby, jak podaje Siewert, dostatecznym było, przemyć wodą zwyczajną, łubin traktowanego już wodą zaostrożoną kwasem solnym. W takim razie, byłoby zbyt długie gotowanie i zubożenie kwasu solnego za pomocą sody. Kette wykonał jednak doświadczenie i okazał, że wolny kwas, którym napoiły się nasiona w czasie moczenia, nie daje się usunąć ani przez płókanie w wodzie, ani przez zubożenie roztworem sody na zimno, że zwierzęta, po użyciu takiego łubinu mocnej dostają biegunki.

Każde postępowanie, przez które łubin, mniej lub więcej pozbywa się pierwiastku gorzkiego,

łączy się zawsze z pewną stratą materijj pożywnych. Według poszukiwań Siewerta np., łubin, wyżej opisaną metodą przygotowany, na każde 100 f. traci 7,3 f. materijj białkowatych i 6,25 f. materijj bezazotowych.

Pomimo przygotowania łubinu jednym lub drugim sposobem, zawsze jego użycie dla koni i bydła pozostaje ograniczonóm. Więcej łubinu nad połowę całej karmi w ziarnie, nie należy dawać koniowi nawet w pełnej sile i przy natężonej pracy. Łubin nie jest odpowiednim ani dla młodego bydła rogatego ani dla krów dojnych, lecz dla wołów roboczych i bydła opasowego karm' treściwa w $\frac{1}{3}$ części a najwyżej w połowie, może być w łubinie dawana.

Nasiona łubinu niebieskiego, w ogólności, zachowują się jak nasiona żółtego, z tą wszakże różnicą, że wykazane w tym ostatnim strony ujemne, jeszcze jaskrawiej występują. Dla tego téż, przy użyciu, z podwójną ścisłością zachować należy podane już ostrożności. Odnosi się to równie do sposobu przygotowania, jak do wysokości dziennej racyi.

Nasiona lnu (siemię lniane).

	Analitycy:		
	Boussingault	Weiske	Hoffmann
Materje pożywne azotowe	22,5	21,87	24,8.
„ „ bezazotowe	58,0	56,70	59,4.
(W nich tłuszcz) . . .	(39,0)	(30,71)	(26,2).
Drzewnik	3,2	6,16	?
Popiół	6,0	3,27	6,4.
Woda	12,3	12,00	9,4.

Piękne, doskonale wykształcone nasiona, mają tak wysoką cenę, że spasanie ich byłoby nieekonomiczném. Z korzyścią jednak do tego celu użyć można nasion drobnych, niezupełnie wykształconych, do siewu nieprzydatnych. Nasiona tego rodzaju, w obecnym czasie, kiedy ze względu na dobroć włókna, nie pozostawiają lnu w gruncie aż do zupełnego dojrzewania, w znacznej otrzymują ilości. Cena ich, zwykle jest tak niską, że użycie na karm' w wielu razach, ma pierwszeństwo przed sprzedażą.

Siemię lniane, zawsze jest tylko karmią dodatkową i jako taka wyborne świadczy usługi w żywieniu:

- | | |
|---|---|
| 1) zwierząt młodych w ogólności,
szczególniej słabiej budowy i
słabego trawienia; | } wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich. |
| 2) indywiduów starych, szczególniej samic karmiących; | |
| 3) zwierząt opasowych; | |
| 4) samic dojnych; | |

Gdy chcemy paszę w tłuszcz ubogą, przez dodanie oleju zdrowszą uczynić, lepiej i taniej da się to uskutecznić przez dodanie siemienia lnianego niżeli przez użycie czystego oleju.

Dają zwykle siemię lniane w postaci mąki, którą na inną karm' rozsypują i z nią mieszają. Owce trawią nasiona, nawet na grubo pogniecione.

II.

S i a n o.

Powody, dla każdego widoczne, zniewalają gospodarza do zamiany na siano, albo w całości, albo w części, wszystkich roślin pastewnych otrzymanych na łąkach i na gruntach ornych. Nietylko wymaga tego nasz klimat i dbałość o długotrwałe karmienie zimowe, lecz i ta okoliczność, że większa liczba roślin pastewnych traci na własnościach pożywnych, gdy ich dalszy rozwój, po pewnym stadyum, przez oddzielenie od gruntu wstrzymanym nie zostanie. Gdy więc jest obawa, ażeby rośliny się nie zestarzały, a nie ma możliwości życia ich w stanie zielonym bądź przez spasanie bezpośrednie, bądź jako paszę zieloną, w takim razie, koniecznym jest zebrać je, i w postaci siana, na późniejszą zachować konsumpcję.

Doświadczenie praktyki nie pozostawia żadnej wątpliwości co do przyjaznego wpływu roślin pastewnych, suchych, na zdrowie koni, bydła rogatego i owiec. Blizkim on jest tego wpływu jaki wywierają rośliny świeże, soczyste; w pewnych okolicznościach, karmienie sianem, więcej nawet służy zwierzętom, niżeli żywienie roślinami zielonymi. Przypadek podobny, jak wyżej już wspomniano, szczególnież wtenczas ma miejsce, gdy owcom i koniom, obok paszy suchej, znaczne dają ilości takich środków karmowych, które odznaczają

się wysokim zasobem wody (rośliny okopowe, wywar i t. d.).

Smak i przyjazne działanie siana o wiele się zmniejsza a nawet zupełnie upada, gdy skutkiem złego zbioru i przechowania, albo z powodu niepogody podczas sprzętu, nabrało zapachu stęchłego i błotnego, i jak zwykle w tych razach, pleśnią się pokryło. Jakiegokolwiek przedsiębranoby środki dla zapobieżenia złym skutkom z karmienia podobnym, mniej lub więcej nadpsutym sianem, wszystkie one daremnymi się okażą. Nie zdołamy bowiem nadać mu dobrych własności, gdy jego składowe części doznały już początkowego rozkładu ujawniającego się przez zapach, smak i pleśń. Staranne przesuszanie, młócenie, przetrząsanie, obkurzanie, dodawanie soli i korzeni, mogą mieć tylko znaczenie usiłowań podejmowanych celem usunięcia smutnych następstw z żywienia sianem nadpsutym. Nigdy jednak przez te środki zaradcze, nie odzyskamy paszy prawdziwie zdrowej. Najczulszą, na złe siano, jest owca. Bydło rogate, najmniej jeszcze podlega niebezpieczeństwom jakimi grozi użycie źle zebranego i niedobrze przechowanego siana.

O pożywności siana, podobnie jak każdej paszy, rozstrzyga rodzaj i ilość zawartych w niem materij pożywnych oraz ich strawność. Zasób materij pożywnych daje nam poznać tabella wyżej zamieszczona (str. 145). Potrzeba jednak mieć na uwadze, że pora i metoda sprzętu oraz towarzyszące mu przyjazne lub nieprzyjazne okoliczności,

wielki wpływ mają równie na ilość materij pożywnych jak na ich strawność.

Stosunek materij pożywnych całej rośliny lub pewnej jej części tak względem siebie jak do wagi całego organizmu roślinnego, zależy od ostatniego stadyum rozwoju. Najwyraźniej się to okazuje u roślin, których materye pożywne, podobnie jak w paszy suchej, względną tylko mają strawność. Zwykle, wszystkie rośliny pastewne tak na łąkach jak na gruntach ornym, w pierwszych stadyach wegetacyi, odznaczają się względnie największym zasobem materij pożywnych. W tym peryodzie, posiadają największą ilość materij białkowatych, a ogół materij pożywnych w takiej zawierają formie, w jakiej one najłatwiej się trawia. W miarę rozwoju, zwiększa się zasób drzewnika, przytém stale się zmniejsza strawność tak jego jak i materij białkowatych (por. str. 84). Według poszukiwań Ritthausena*) np., zasób drzewnika w wyce suchej od 23 maja do 12 lipca, zwiększył się z 20,8 na 39,8%; z drugiej strony, w tymże samym czasie, ogół materij pożywnych z 56,3% zmniejszył się na 41,2%. Ilość materij pożywnych z 25,4% spadła na 13,8%. Jeszcze więcej uderzające okazały się różnice w lucernie: 100 funt. jej siana, przy zasobie 12,5% wody, zawierały:

*) Futterstoff-Analysen, mitgetheilt von Dr. Ritthausen in den „Mittheilungen aus Waldau“ von H. Settegast, Berlin 1859.

	koszonych 22go maja	koszonych 3go lipca
Drzewnika	23,8 funt.	42,5 funt.
Materyj azotowych	22,9 „	15,5 „
„ bezazotowych	30,8 „	21,9 „

Według Frühlinga, zawierały materyj białko-
waty, procentowo na ogół materyi suchój:

Koniczyna czerwona	21,2, zebrana 17go maja przed kwitnieniem.
„ „	20,3, zebrana 3go czerwca w czasie kwitnienia.
„ „	10,0, zebrana 12 lipca.
Esparcetta	22,0, zebrana 17 maja przed kwitnieniem.
„	19,0, zebrana 1 czerwca w czasie kwitnienia.
„	12,7, zebrana 23 czerwca.

Wolff okazał, że skopy, z ogółu koniczyny zielonój, trawią:

	k o s z o n é j		
	w początkach kwitnienia	w pełném kwitnieniu	przy końcu kwitnienia
	w p r o c e n t a c h		
Materyi suchój	68,80	61,95	56,19.
Materyj poź. azotowych	75,04	69,27	58,57.
„ „ bezazotow.	78,63	71,75	70,65.
Tłuszczu	66,10	61,22	44,45.
Drzewnika	56,52	49,65	38,82.

Do podobnych wypadków, doprowadziły do-
świadczenia, wykonane w ostatnich czasach przez

Hugona Schultzego, Ernesta Schultzego i Maxa Maerckera*). Wszyscy oni znaleźli, że zasób materij białkowatych, w trawach łąkowych, koszonych za młodu, wynosił 17,5%, gdy tymczasem siano z roślin starszych tylko 10% materij białkowatych zawierało. Pierwsze (materije białkowane z roślin młodych), dawały 40,6% rozpuszczalnych w wodzie, drugie tylko 29,2%.

Z tych i wielu podobnych wypadków**) ważne dla praktyki wynika prawidło, którém, przy sprzęcie paszy kierować się trzeba. Wskazuje ono, że nie ta pora do zbioru jest najwłaściwsza, kiedy rośliny doszły do największej masy suchej, lecz ta, gdy z danej przestrzeni, spodziewamy się zebrać największą ilość strawnych materij pożywnych. Zwykle przypada ona na stadyum blizkiego kwitnienia; z pełném kwitnieniem kończy się już chwila stosownego, w znaczeniu gospodarczém, sprzętu. Dalsze pozostawianie roślin, pomimo większej obfitości paszy, tylko do strat prowadzi.

Gdy nie brak sił roboczych i gdy zapewnić sobie chcemy pożądany odrost roślin pastewnych wysoko wyrastających, — właściwém będzie, nie ograniczać aż do minimum liczby pokosów, z pola

*) Ueber Zusammensetzung und Nährwerth des Weidegrases. Annalen der Landwirtschaft, 1871, II i III.

**) Porównaj: Versuche über die Verdaulichkeit des Rothklees in verschiedenen Entwicklungszuständen, ausgeführt durch Dr. Gustav Kühn, Dr. A. Duve, Dr. A. Haase, Dr. H. Häsecke. Annalen der Landwirtschaft, Wochenblatt, 1870, Nr. 36.

zbieranych. Często się jednak zdarza, że z łąk właściwie dwukośnych, jeden tylko pokos zbierają, albo bujną koniczynę dwa razy koszą, kiedy właściwie trzy pokosy zebrać można. Jedno w Proskau wykonane doświadczenie*) wykazało, że z morgi koniczyny z trawami, zebrano:

	Materyj suchej	Materyj białkowatych.	Drzewnika.	Materyj bezazotow. i tłuszczów	Popiołów.
3 razy koszonej	3570,4	750,0	935,7	1608,5	276,2.
2 razy koszonej	3392,0	484,7	898,7	1796,7	211,9.

Wynika ztąd, że zasób materyj białkowatych w paszy, przez częstsze koszenie, istotnie się zwiększa, a wyższa jej wartość, znacznie przewyższa wynikające ztąd koszta sprzętu.

Nie mniej od powyższego prawidła ważną jest dla zbioru i sama *metoda sprzętu*. Przy zbiorze siana, idzie, z jednej strony, o zapobieżenie wyługowaniu roślin przez rosę i deszcz, a z drugiej, o zachowanie drobniejszych części roślin, mianowicie liści, które przy przeróbce, do prochów przejść mogą.

Najpowszechniejsza i dziś jeszcze w Niemczech metoda sprzętu *siana zwyczajnego, zielonego*, starannie wykonaną, nie złe daje wypadki, przynajmniej dla paszy, przeważnie z roślin trawiastych, zło-

*) Dr. Weiske: Beiträge zur Frage über Weidewirtschaft und Stallfütterung, sowie über die Ausnutzung des bei verschiedenen Erntemethoden gewonnenen Rauhfutters. Breslau 1871. S. 17.

żonój. Nie można jednak przyznać, ażeby była dla tych roślin, najwięcej odpowiednią. Jak wiadomo, właściwy stopień dosuszenia siana, wtenczas dopiero następuje, gdy łodygi grubsze, trudno schnące, nie dają się giąć ani skręcać, lecz łamią się. Gdyby nawet nie było obawy, że za zbliżeniem się tego stadyum, znaczna część liści traw, okruszyć się może, zawsze przecież przy tej metodzie, największe niebezpieczeństwo pochodzi od burz nawalnych i deszczów, które zbiór w tym czasie przerwać mogą, kiedy siano jest rozrzucone albo leży na pokosach. A. Stoeckhardt okazał, ile z tego powodu traci się w materyach pożywnych. Jedna część siana wysuszoną była w ciągu trzech dni i zwiezioną; druga, z powodu dżdżystej pory, mogła być sprzątniętą dopiero po 10 dniach, w ciągu których kilkakrotnie zmokła. Ogólny zasób materyj pożywnych, który w pierwszym sianie wynosił 61,8% materyi suchej, zmniejszył się w drugim do 56,3%.

Według A. Beyera, 100 części materyi suchej przelotu, zawierały:

materyj biatkowatych tłuszczu

Sprzątniętego pogodnie, bez		
deszczu	11,87	3,22.
W 100 częściach przelotu ze-		
branego z tegoż samego		
pola, lecz w niepogodę i		
po trzytygodniowej zwłoce	8,66	1,01.

Nadto analiza chemiczna, nie wyraża jeszcze ile skutkiem niepogody, pasza traci na smaku i przyjaznym działaniu.

Metoda sprzętu *siana brunatnego*, wszystkie te niebezpieczeństwa o tyle zmniejsza, że rośliny znacznie wcześniej przed zupełnym wysuszeniem, w kopki się składają*). Mniej więc długo niżeli przy otrzymywaniu siana zielonego wystawione są na działanie niesprzyjających wpływów powietrza. Potrzeba jednak pewnego doświadczenia, ażeby uchwycić tę chwilę, w której pasza właściwy stopień wilgoci posiada, ażeby na siano brunatne zamienioną być mogła. Jeżeli można uczynić tu porównanie ze zbiorem siana zwyczajnego, to chwila żądana wtenczas nadchodzi, gdy rośliny do $\frac{3}{4}$ wyschły. Siano powinno być tak wilgotne, ażeby kwiaty i liście zwiędnięte dobrze się łodyg trzymały. Staczając wcześniej, wprowadzonoby niebezpieczeństwo dobrowolnego zapalenia się paszy; przez dłuższe wyczekiwanie, pasza nie może się dostatecznie zagrzać, a proces fermentacyjny, jaki przejść mają rośliny w kopach ugniecione, albo wcale się nie odbywa albo bardzo słabo się rozwija.

*) Wyborny traktat o przygotowaniu siana brunatnego przez Jerzego (Georg) Kolba, znajduje się w Amtlicher Bericht über die 14. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Salzburg, 1851, S. 555, oraz przez O. Hausburga w Landw, Jahrbücher aus Ostpreussen, 1862, S. 363.

Metoda siana brunatnego stosuje się równie do roślin łąkowych jak do uprawianych na polach. Dla ostatnich, tém wyższe ma jeszcze znaczenie im więcej (koniczyna, lucerna, esparcetta) rośliny posiadają delikatnych i kruszących się liści. W metodzie sprzętu siana zwyczajnego, która wymaga częstego poruszania roślin, wszystkie te ich części nie mogą być dostatecznie ochronione. Dla tego téż, gdy nadejdzie pora dżdżysta a ztąd opóźnienie zbioru, znaczna ilość drobnych liści, do okruchów przechodzi. Ile się na tém traci, dość jest wiedzieć, że *liście* roślin pastewnych z rodziny groszkowatych, stanowią przynajmniej $\frac{1}{4}$ część, a u roślin młodych często połowę i więcej ogólnej masy sprzątniętej. Nadto liście nierównie więcej zawierają materij pożywnych, niżeli łodygi. Ritthausen znalazł, że liście np. wyki suchej, zawierały 54,1% azotowych i bezazotowych materij pożywnych, łodygi tylko 31,8%. Dla lucerny, stosunek okazał się jak 64 : 49,4. W innym razie, Ritthausen znalazł, że koniczyna szwedzka, dawała z morgi 120 centnarów zielonej paszy. W téj ilości, znajdowało się 4,09 centn. materij białkowatych, z których liście zawierały 2,18 centn., łodygi tylko 1,91 centn. Liczby te, wskazują znowu dla praktyki prawidło, ażeby przy sprzęcie roślin pastewnych o ile można oszczędzać liście. Przy dostatecznym ocenieniu tego prawidła, więcej się upowszechnią i większego nabiorą znaczenia, wszystkie metody, które o ile możności liście ochraniają. Pomiedzy niemi me-

toda przygotowania siana brunatnego dla tego ma pierwszeństwo, że lichsze gatunki siana z łąk kwaśnych, niechętnie jedzone przez konie i owce, zyskują, w ten sposób, na smaku i dobroci. Zalecić je można szczególnie dla okolic, gdzie łąki kwaśne obszerne zajmują przestrzenie.

Przygotowanie siana według metody Klappmeiera zbliża się do metody poprzedzającej i zalecaném być może dla roślin bardzo soczystych, trudno schnących jak np. dla wyki. W tej metodzie, jak wiadomo, rośliny świeżo skoszone, nieobrosiałe, składają się w kopy, w których dowolnie zagrzać się mają. Po 48 lub 60 godzinach, potrzeba kopy rozrzucić i paszę, dla zupełnego wyschnięcia, które przy sprzyjającej pogodzie, szybko następuje, cienko rozrzucić. Gdy jednak odkładanie tej roboty, spowodowałoby psucie się paszy, należy więc ją wykonać bez względu na pogodę. Lecz z drugiej strony, gdy w tym czasie deszcz nastąpi i rozrzucone siano wyługuje, ogromne ztąd wynikną straty. Jest to dostateczny powód, dla czego metoda Klappmeiera, jako nadto narażająca, rzadkie zaledwie znajduje zastosowanie. Do jakiego stopnia skład paszy zależy od jej sprzętu, okazuje to doświadczenie w Proskau wykonane*).

*) Dr. Weiske: Beiträge etc.

100 funtów siana lucernowego zawierały:

	Przy staran- ném wysu- szeniu z usu- nięciem wszelkiej straty w li- ściach	W sianie zebran- ném zwykłym sposobem i przy zwyyczajnych stosunkach go- spodarczych	W sianie ze- braném me- todą Klapp- meiera resp. brunatném *)
Materyj pożywnych a- zotowych	20,62	18,44	22,37.
Materyj pożywn. bez- azotowych	37,57	37,99	29,64.
Tłuszczu	3,65	2,32	2,71.
Drzewnika	30,34	34,00	37,00.
Popiołów	7,82	7,25	8,28.
Stosunek materyj po- żywnych	1:2,00	1:2,18	1:1,44.

Wynika ztąd, że siano w sposób zwyczajny otrzymane, doznaje zmniejszenia materyj azotowych, przeciwnie zwiększa się zasób tych związków w sianie brunatném i w sianie metodą Klappmeiera sprzątniętém. Stosunek materyj pożywnych w ostatnich dwóch gatunkach siana jest korzystniejszy, co dla paszy suchej, mało w azot zasobnej, wielkie ma znaczenie i dla niej właśnie, podobny sposób sprzętu szczególnie zaleconym być powinien.

Ze wszystkich metod sprzętu siana z możliwą ochroną składowych części, te będą najlepsze,

*) Skład siana podług metody Klappmeiera, nie różni się od składu siana brunatnego. Zmiany jakie skutkiem procesu fermentacyi, w obu gatunkach zachodzą, są téż same, z tą tylko różnicą, że w sianie brunatném wolniej następują.

w których rośliny albo zaraz po skoszeniu na kozłach (żerdziach) się rozwieszają, albo, podobnie jak tatarka, w kuczki się ustawiają. W tym stanie, bez dalszego przerabiania, tak długo na polu pozostają, dopóki należycie nie wyschną i zwozić się nie dadzą. Gdy nie ma długotrwałej niepogody, wyborna tym sposobem otrzymuje się pasza. Nietylko bowiem zapobiegamy nieprzyjaznym wpływom atmosfery na dobroć paszy, ale nadto w wysokim stopniu zmniejszamy utratę liści. Nigdy wprawdzie i żadną metodą nie zdołamy zachować w sianie wszystkich składowych części, jakie w zielonej paszy się znajdują; nigdy one bez uszczerbku do siana nie przejdą, nigdy więc zwierzęta w karmieniu stajennem całkowicie ich nie otrzymają. Każda metoda sprzętu pewne straty sprowadza, jedna mniej, druga więcej. Suszenie na żerdziach (kozłach, prętach) i w kuczkach, wyżej już dla liściastych roślin pastewnych zalecone, jeszcze najlepiej się nadaje, do przeprowadzenia masy roślinnej ze stanu zielonego, w stan siana. Tą drogą, osiągniemy to, co tak łatwo się udaje na małą skalę i w doświadczeniach z małą ilością roślin, gdzie żadna inna nie zachodzi zmiana, prócz téj, jaka od różnicy w stopniu wilgoci zależy. Następujące wypadki doświadczenia wykonanego w Proskau prowadzą do niejakich wniosków o skutkach*), wynikających z rozbieranych dotąd metod sprzętu siana.

*) Porównaj Dra Weiske: Beiträge etc.

Drugi pokos lucerny. dał z morgi 16 centn. 78 funt. materji suchej ze stosunkiem materji pożywnych 1 : 2. W tym zbiorze znajdowało się materji pożywnych *bezwzględnie strawnych*, tj. w spaszaniu rzeczywiście strawionych.

F u n t y

	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezazotowe	Tłuszcz	Drzewnik	Popiół	Wartość w pieniądzech. 1 funt materji azotowych = 18 fenig. 1 funt materji bezazotowych wraz z tłuszczem i włóknem drzewnym = 4 fenigi.
1. W paszy zielonej, kosszonej w początkach kwitnienia	272,6	428,2	23,2	169,9	58,8	20 talarów 16 S. gr.
2. W roślinach suchych, zebranych bez straty	269,3	411,4	30,3	174,2	62,0	20 talarów 9 S. gr. 3 fenigi.
3. W sianie według metody Klappmeiera res. brunatném,	247,6	244,9	18,0	252,1	60,0	18 talarów 3 S. gr. 1 fenig.
4. W sianie zwyczajném, zwykłą metodą zebraném	188,8	344,2	10,4	171,5	43,9	15 talarów 8 S. gr. 6 fenigów.

Powyższe wypadki dopełniamy jeszcze objaśnieniem, że dla oznaczenia strawności materji pożywnych, służyły doświadczenia z owcami. Do obliczenia w pieniądzech wartości materji pożywnych strawionych, przyjęto za zasadę wyżej już (str. 108) podane ceny. Jasną jest rzeczą, że do materji bezazotowych strawionych, doliczono także *strawiony drzewnik*.

Ilość paszy, otrzymana pod nr. 2, nigdy w praktyce, jak to już wyżej wspomniano, uzyskaną

być nie może. Lecz suszenie na żerdziach albo w kuczkach, może dać ten wypadek przynajmniej w latach dla sprzętu siana przyjaznych. Straty, jakie się okazują przy zwykłym sposobie (odwracanie pokosów, składanie w drobne kupki) sprzętu siana, są wprawdzie bardzo znaczne, lecz nie przewyższają strat średnich (z wielu lat), z tém postępowaniem, w wielkiej praktyce, połączonych. Obliczone na jedną morgę, zwiększają się naturalnie w miarę większej wydajności paszy. W powyższym przypadku mieliśmy do czynienia ze sprzętem około 20 centn. (= 1678 f. materii suchej) siana. Straty będą stosunkowo większe, gdy zbiór dwa lub więcej razy się zwiększy, jak to rzeczywiście ma miejsce z bujną koniczyną lub lucerną dwu- i trzykośną.

Jakakolwiek metoda*) sprzętu siana wybraną zostanie, otrzymana pasza wtenczas tylko dawać może widoki przyjaznego wpływu, gdy czas niejaki przeleży w stanie mocnego utłoczenia (wypoci się). Chociaż przesadzają niekiedy złe następstwa z karmienia sianem suchém a świeżo zebraném, nie można wszakże zaprzeczyć, i dawne spostrzeżenia praktyków to stwierdzają, że siano wypocone jest zdrowsze, nie sprowadza zakłóceń w trawieniu, które kiedy niekiedy użyciu siana świeżego towarzyszą.

*) O najwłaściwszym sposobie postępowania w zastosowaniu wyżej wspomnianych metod sprzętu, patrz C. v. Saenger: Der Klee und dessen Anbau, Bromberg 1856.

Siano.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Siano łąkowe, 1szy pokos	5,81	52,52	—	18,84	6,21	16,92	Pincus
	8,71	46,64	3,42	23,61	6,68	14,36	Hofmeister
	8,75	50,88	—	19,68	4,24	16,49	Pincus
	9,1	46,0	3,2	23,0	7,6	14,3	Weiske
	11,75	35,10	3,00	32,48	6,32	14,35	Wolf
Potraw	8,4	38,1	—	30,7	8,3	14,5	Crusius
	9,8	49,1	6,8	19,8	9,4	11,9	Way
	11,9	40,7	—	23,3	9,7	14,3	Stöckhardt
	13,9	39,3	—	22,9	9,4	14,3	Stöckhardt

Z pewnej łąki w Szwajcaryi

18,5	38,3	5,0	19,7	11,2	12,3	S. Bretschneider
------	------	-----	------	------	------	------------------

Z łąki mocno nawiezionej

Ogół roślin na łąkach stanowią następujące trawy i inne rośliny zielne, których przymioty, o ile analiza i doświadczenie wskazuje, oznaczamy znakami I II III.

Skład procentowy w stanie świeżym.

Gatunek rośliny	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tuzszu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Agrostis canina Mietlica wązkoliściowa III	3,2	12,2	0,6	11,0	2,2	71,4	Scheven i Ritt- hausen
Aira caespitosa, Śmiełek darniowy III	3,1	13,8	1,0	10,6	2,2	70,3	Scheven i Ritt- hausen
Alopecurus geniculatus. Wyczyniec kolan- kowy I	3,0	11,1	1,0	7,0	2,0	76,9	Scheven i Ritt- hausen
Alopecurus pratensis. Wyczyniec łąkowy I	2,7 2,44	12,9 9,11	0,8 0,52	15,5 6,70	2,1 1,55	66,8 80,20	Scheven i Ritt- hausen Way
Anthoxanthum odoratum Tomka wonna III	2,1 2,05 1,7	12,0 9,21 13,9	0,8 0,67 —	12,3 7,15 13,1	1,6 1,24 1,8	72,0 80,35 69,5	Scheven i Ritt- hausen Way Wolff
Arrhenatherum avenaceum Raygras Francuzki III	3,2 3,54 1,99	12,2 12,08 11,56	0,4 0,87 —	15,4 9,37 9,25	2,1 2,36 2,20	67,0 72,65 75,00	Scheven i Ritt- hausen Way Weiske
Avena pubescens Owies omszony II	2,6 3,07	11,7 20,08	0,8 0,92	10,4 13,34	2,2 2,01	73,1* 61,50	Scheven i Ritt- hausen Way
Avena flavescens Owies żółtawy II	3,3 2,96	18,0 19,70	0,8 1,04	16,3 14,22	2,9 2,72	59,5 60,40	Scheven i Ritt- hausen Way
Briza media Drzączka średnia III	2,93	24,05	0,8	17,00	4,17	51,85	Way

Skład procentowy w stanie świeżym.

Gatunek rośliny	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Bromus mollis	2,8	13,2	0,5	14,5	2,7	66,8	Scheven i Ritt- hausen
Stokłosa miękka I	4,05 1,8	9,51 17,2	0,47 —	8,46 13,6	1,36 1,7	76,62 65,5	Way Wolff
Cynosurus cristatus	2,1	11,3	0,7	11,7	2,3	72,6	Scheven i Ritt- hausen
Grzebieńnica pospolit. II	4,13	20,96	1,32	9,80	2,38	62,73	Way
Dactylis glomerata	3,0	13,4	0,8	16,1	2,4	65,1	Scheven i Ritt- hausen
Niestrawa skupiona czyli Trawa kup- kowa I	4,06 1,8	14,24 15,2	0,94	10,11 14,3	1,59 2,0	70,00 66,7	Way Wolff
Festuca pratensis Kostrzewa łąkowa I	2,4	11,0	0,8	10,1	1,7	74,8	Scheven i Ritt- hausen
Festuca rubra Kostrzewa czerwona II	2,4	10,4	0,5	12,1	1,6	73,5	Scheven i Ritt- hausen
Glyceria fluitans Manna jadalna I	2,0	9,8	0,3	8,5	2,0	77,7	Scheven i Ritt- hausen
Holcus lanatus	2,3	10,0	0,5	10,2	2,4	75,1	Scheven i Ritt- hausen
Kłosówka welnista czyli Trawa mio- dowa III	3,49 2,1	12,94 13,9	1,02 —	11,94 12,1	1,93 2,6	69,70 69,3	Way Wolff
Lolium italicum	2,6	13,9	1,0	9,4	2,3	71,7	Scheven i Ritt- hausen
Raygras Włoski Życica Włoska I	2,45 2,8	14,91 3,5	0,80 —	4,82 10,9	2,21 1,9	75,61 80,8	Way Völcker
Lolium perenne Raygras Angielski, Życica trwała I	2,3 3,37	10,1 12,99	0,6 0,91	10,7 10,06	1,6 2,15	75,2 71,43	Scheven i Ritt- hausen Way

Skład procentowy w stanie świeżym.

Gatunek rośliny	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tRuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Phalaris arundinacea Ostrzyca v. Mozga trzcinowata III	1,9	13,0	0,4	13,5	2,6	68,9	Scheven i Ritt- hausen
Phleum pratense Brzanka łąkowa czyli Trawa Ty- moteusza I	2,0 4,86	14,0 24,35	0,4 1,50	13,9 11,32	2,0 2,26	68,2 57,21	Scheven i Ritt- hausen Way
Poa annua Wyklina roczna I	2,47	11,50	0,71	6,30	0,59	79,14	Way
Poa pratensis Wyklina łąkowa I	4,0 3,41	16,5 15,01	1,1 0,86	15,6 12,49	1,8 1,95	62,0 67,14	Scheven i Ritt- hausen Way
Poa trivialis Wyklina szorstka II	2,3 2,58	9,2 11,51	0,8 0,97	8,8 10,11	1,6 2,20	78,0 73,60	Scheven i Ritt- hausen Way
Triticum caninum Pszemca psia II	2,8	12,3	0,7	12,7	2,1	70,0	Scheven i Ritt- hausen
Lathyrus pratensis Groszek łąkowy I	5,1	10,3	—	7,2	1,3	76,1	Ritthausen
Lotus corniculatus Komonica pospolita I	3,2	10,7	—	5,3	1,6	79,2	Ritthausen
Medicago lupulina	3,2	10,8	—	7,6	1,7	76,7	Wolff
Lucerna chmielowa I	5,7	8,7	—	6,3	2,5	76,8	Way
Trifolium pratense Koniczyna czerwona czyli łąkowa I	3,4 4,3 2,7	9,7 9,1 9,1	— — —	8,9 3,8 4,2	1,8 1,8 1,6	76,2 81,0 82,4	Ritthausen Way Boussingault

Skład procentowy w stanie świeżym.

Gatunek rośliny	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Trifolium repens	4,3	9,2	—	5,1	1,7	79,7	Ritthausen
Koniczyna biała I	3,8	9,0	—	5,4	2,1	79,7	Way
Trifolium hybridum	2,4	8,4	—	5,1	1,4	82,6	Wolff
Koniczyna Szwedzka czyli mieszana I	2,6	5,5	—	4,0	1,1	86,9	Tenże
	5,7	8,4	—	3,8	1,7	80,3	Ritthausen
Trifolium filiforme Koniczyna nitkowata I	4,2	11,2	—	7,8	1,4	75,4	Ritthausen
Vicia cracca Wyka ptasia I	6,0	9,0	—	8,5	1,5	75,0	Ritthausen
Vicia sepium	5,2	8,3	—	7,7	1,0	77,7	Ritthausen
Wyka płotowa I	4,6	7,2	—	6,2	1,9	79,9	Way

Pośród licznych gatunków paszy suchej, dobre siano łąkowe, pierwsze zajmuje miejsce. Nawet w największej ilości i aż do nasycenia dawane, jest równie przyjemną jak zdrową paszą tak dla koni jak dla przeżuwających. Dla świń, z powodów już wyżej rozebranych, nie jest właściwem.

Dobre siano łąkowe, najprzyjaźniejsze wywiera działanie na organa trawienia, wiele bowiem wpływa na utrzymanie normalnej ich czynności. W tym względzie, żadna pasza nie może go przewyższyć, a nawet z tych powodów, dla zwierząt delikatnych i młodych, niczem zastąpić się nie da. Gdy więc warunki gospodarcze na to zezwalają, należy tak się urządzić, ażeby część przynajmniej paszy zimowej dla przychówku, z najlepszego składała się siano. Minęły już czasy, kiedy w zaufaniu obfitego zbioru roślin pastewnych uprawianych, lekceważono wartość gospodarczą siana łąkowego. Przypomnieć trzeba, że staranne obchodzenie się z łąkami wynikło właśnie z uznaniej korzyści, jakie w hodowli zwierząt pośrednio lub bezpośrednio, sprowadza nieskądne użycie siana łąkowego. Potraw, jeżeli pora sprzętu sprzyjała i pasza złych nie nabyła własności, ma też samą wartość jak siano pierwszego koszenia. Zwykle dają pierwszeństwo sianu pierwszego pokosu, dla tego, że prawie zawsze mniej niżeli potraw cierpi od niepogody. Lecz gdy na sprzęt siana nieprzyjazna była pora, w takim razie, dobrze zebrany drugi pokos ma przed niem pierwszeństwo.

Wyżej już wspomniano, jak wielkie różnice w dobroci siana zachodzą. Z uwag o naturalnym pożywieniu podanych, wynika konieczność starannego rozdziału rozmaitych gatunków siana, ażeby dla każdego rodzaju zwierząt najwłaściwiej je zastosować. Skrupulatność, z jaką gospodarz już podczas sprzętu uwzględnia wymagania hodowa-

nych zwierząt, daje zarazem miarę troskliwości z jaką żywienie ich prowadzi. Dla owiec, najwłaściwsza jest pasza drobna, krótka, na miejscach o ile można suchych, wyrosła; siano długie, grube, nadaje się dla bydła rogatego, które niém chętnie się żywi. Gatunki siana średnie między dwoma powyższymi, przeznaczają się dla koni. Siano z łąk kwaśnych niestosowne jest ani dla owiec ani dla koni, tylko bydło rogate może je jako tako zużytkować. Wyżej już wspomnieliśmy, że takie siano wiele na wartości zyskuje przez metodę przygotowania siana brunatnego.

Siano łąkowe służy jako pasza główna (I) dla klaczy rozplodowych i dla źrebiąt od pierwszego do końca trzeciego roku; przy każdym innym celu żywienia, służy jako pasza wypełniająca a w szczególnych warunkach, jako dodatkowa.

Dla *przeżywających* wszelkiego rodzaju i wieku, przy silném żywieniu, siano łąkowe jest paszą główną (I). Może być uważaném jako karm' treściwa (II) dla takich zwierząt, które ze względów gospodarczych na szczupłej poprzestawać muszą racyi (woły niepracujące, owce wyłącznie do produkcji wełny utrzymywane). Jako pasza dodatkowa, służy dla młodych cieląt i jagniąt.

Siano rozmaitych gatunków koniczyny, lucerny, wyki, mieszanek.

Gatunek rośliny	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Trifolium pra- tense	10,7	37,5	—	30,9	6,7	14,2	Stöckhardt
Koniczyna czer- wona	14,0 18,3	22,3 37,0	— —	35,7 18,8	8,6 11,0	19,3 14,7	F. Crusius Stöckhardt
Trifolium repens	16,0	38,0	—	22,8	8,9	14,3	Way
Koniczyna biała	17,00	44,90	—	18,83	9,45	9,82	Weiske
Trifolium hybri- dum	9,1	44,5	—	24,9	4,7	16,7	Hellriegel
Koniczyna Szwedzka	10,2 24,9	21,2 36,7	— —	48,8 16,6	3,9 7,4	14,4 15,7	Tenże Ritthansen
(przed kwitnieniem)							
Trifolium incar- natum	11,5	33,9	—	31,9	5,4	17,2	Grouveu
Koniczyna szkarłatna	14,0	35,7	—	27,9	8,1	14,3	Way
Medicago sativa	16,6 10,9	38,6 41,1	3,8 —	22,1 24,9	10,2 8,8	12,5 14,3	Scheven Way
Lucerna siewna	15,2	36,9	3,3	24,0	9,6	14,3	Weiske
(w stanie dojrzałym)							
Medicago lupu- ilna	11,8 17,56	39,7 41,43	— —	28,0 23,08	6,2 7,47	14,3 10,46	Wolff Weiske
Lucerna chmie- lowa	18,00 21,1	33,95 32,1	— —	27,25 23,3	7,58 9,2	13,22 14,3	Tenże Way
Wyka zielona	15,7 20,1 20,4	30,6 36,6 25,7	2,1 — —	29,5 23,5 27,3	9,9 5,5 12,3	14,3 14,3 14,3	Weiske Way Wolff i Jani

Siano koniczyny tak saméj jak w pomieszaniu z trawami, siano lucerny, wyki i jéj mieszanek, w większej liczbie gospodarstw, w całości lub w części, zastępują siano łąkowe. Odnosi się to nietylko do takich gospodarstw, których łąki nie mogą dostarczyć potrzebnej ilości paszy suchej, lepszych gatunków, ale nawet i do takich, które posiadają rozległe przestrzenie łączne. Jak w jednych tak w drugich, uprawa roślin pastewnych na polach, w mniejszych lub większych rozmiarach wprowadzoną została, a same rośliny znajdują zastosowanie w żywieniu zwierząt gospodarskich. Każdemu gospodarzowi jasno pojmującemu potrzeby gospodarstwa wiadomo, jak ważną te i podobne im rośliny pastewne, spełniają rolę w producyi nawozu. Poparcie, jakie sama *hodowla zwierząt* w nich znajduje, nie może być również nizko cenioném. Z tabelli pożywności okazuje się, że rośliny pastewne, o których tu mówimy, przewyższają siano łąkowe pod względem zasobu materij białkowych. Dostarczają więc pożywienia, które dla przeżuujących może nawet służyć jako karm' treściwa i jako taka znacznie jest tańszą aniżeli inne środki karmowe, jak np. ziarna.

Chociaż przyjazny wpływ rozbieranych tu środków karmowych, na zdrowie zwierząt jest zupełnie zadowalniającym, nie wyrównywa jednak temu wpływowi, jaki dobre siano wyrzeć może. W niektórych przypadkach, a szczególnie w żywieniu przychówku, matek ciężarnych i karmiących, z powodu pełnokrwistości jaką sprowadzić może, dzia-

łają nadto „rozpalająco“. Dla téj przyczyny, ostrożnie używaną być powinna i nigdy nie może stanowić wyłącznej paszy.

Wymienione rośliny pastewne służą jako pasza wypełniająca i dodatkowa (I) dla koni pociągowych, wierzchowych i zaprzęgowych; jako pasza treściwa i główna, dla koni w innym celu utrzymywanych.

W żywieniu klaczy żrebnych i karmiących oraz zrebiąt aż do końca pierwszego roku, siano tych roślin, nie powinno przenosić połowy całej ilości mającego się dostarczać siana. Pozostałą część, dawać należy w sianie łąkowém.

Dla zwierząt przeżuwających, wszystkich kategorii, rośliny pastewne suche, stanowią paszę treściwą (I). Dla matek (owiec) kotnych i karmiących, oraz dla cieląt i jagniąt, aż do sześciu miesięcy, połowa całej masy siana, dawaną być powinna w sianie łąkowém.

Siano nostrzyku — Melilotus alba Des (Koniczyna Bucharcka).

	Analitycy	
	Weiske	Peters
Materye pożywne azotowe	13,6	19,88.
„ „ bezazotowe	30,8	26,74.
(W nich tłuszcz)	(2,9)	(2,74).
Drzewnik	36,0	24,69.
Popiół	5,3	14,39.
Woda	14,3	14,30.

Wprowadzamy tę roślinę nie dla tego, ażeby dla rolnictwa i hodowli zwierząt, wielkie miała znaczenie, lecz dla tego, że w ostatnich czasach, z powodu wiele obiecującego nazwiska (koniczyna cudowna i t. d.), często o niej jest wzmianka. Nazwa „koniczyny Bucharskiej“ przejęta z handlu nasionami, obecnie dość upowszechniona, nie jest wcale właściwa, ponieważ nostrzyk biały jest rośliną, dziko w całych Niemczech rosnącą. Jako pastewna, podrzędne ma tylko znaczenie; nadaje się dobrze dla wzgórków suchych i gruntów kamienistych, na których łatwo (słońce) wypala, gdzie przetrzymuje inne rośliny pastewne nawet mało pod względem natury gruntu wymagające. Nostrzyk uderza swym wyrostem, lecz stosunkowo mało liści daje. Jego grube łodygi, prędko i mocno drzewnieją i dla tego na paszę sprzątać go potrzeba, na długo przed kwitnieniem. Przez to, zapobiega się również silnemu wykształceniu właściwego roślinie olejku eterycznego (cumarinu). Chociaż bowiem pewien stopień aromatu w roślinach pastewnych, jest dla zwierząt przyjemnym, nie służy im jednak jego nadmiar jaki np. nostrzyk i tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum*) posiadają. Dla tego te rośliny, część tylko jakas paszy suchej, stanowić powinny. Gdy użycie wynosi około $\frac{1}{3}$ części a dla owiec $\frac{1}{2}$ całej ilości paszy suchej, w takim razie zwierzęta chętnie nostrzyk przyjmują. W takich warunkach, można go uważać jako zdrową paszę dla owiec, koni i bydła rogatego.

Siano przelotu, Anthyllis vulneraria.

	A n a l i t y c y		
	Hellriegel	Beyer	F. Krocker
Materje pożywne azo- towe	7,58	9,89	13,8.
Materje pożywne bez- azotowe	42,27	38,16	37,6.
(W nich tłuszcz)	(3,12)	(2,67)	(2,5).
Drzewnik	25,91	30,15	25,5.
Popiół	7,54	5,09	6,4.
Woda	16,70	16,70	16,7.

Na zasadzie dotychczasowych doświadczeń, można mieć nadzieję, że przelot okaże się rośliną pastewną, do obsiewu gruntów lekkich i suchych, szczególnie przydatną. Przelot, mało od gruntu wymaga, zapewnia zbiór w latach suchych, kiedy większa liczba roślin pastewnych przepada. Zasób materij pożywnych, jaki przez uprawę przelotu z gruntów ubogich, na których koniczyna czerwona zaledwie nędznie się udaje, otrzymać można, jest stosunkowo bardzo wysoki. Dodajmy jeszcze, że sama pasza dla zwierząt jest bardzo zdrową, a łatwo pojmiemy, że wszystkie względy razem wzięte, zapewniają téj roślinie nierównie większe upowszechnienie, niżeli dotąd znalazła. Ważną zaletę przelotu stanowi także wytrzymałość, z jaką znosi silne mrozy zimowe oraz ta własność, że sam przez się, bez mieszania z innymi roślinami, dobrze się udaje. Nakoniec i to na uwagę

zasługuje, że w jesieni, po sprzęcie *nadplonu* (Ueberfrucht), wybornie spasać się daje, bez narażenia zbioru w roku następnym. Powtarzamy, że biorąc na uwagę wszystkie strony dodatnie jakiego przelotu przedstawia, możemy mu wróżyć rozległe powodzenie w okolicach, dotąd nieprzyjaznych uprawie roślin pastewnych. Przelot, równie zielony jak w postaci siana, chętnie jedzą owce i bydło rogate; nawet konie łatwo do niego przywykają. O sposobie użycia nic więcej nie ma do dodania nad to, co przy gatunkach koniczyny powiedziano. Do korzystnego żywienia potrzeba, ażeby jak przy koniczynie, opóźnianie sprzętu nie łączyło się z nadto wielkimi stratami co do ilości materij pożywnych i ze zmniejszeniem smaku. Nie jest to bez znaczenia, szczególnie w ten czas, gdy przelot na paszę zieloną ma być używany.

Siano łubinu żółtego.

Łubin żółty dostarcza szacownej paszy głównie dla owiec. To, co wyżej o nasionach łubinu mówiliśmy a mianowicie o ich dyetetycznych skutkach dla zwierząt bladaczką dotkniętych, odnosi się również do paszy łubinowej. Z powodu znacznego zasobu azotu w całej roślinie, większe jeszcze niżeli przy koniczynach zachować potrzeba ograniczenie w wymiarze racyi. Ostrożność ta stosuje się szczególnie do żywienia matek kotnych i karmiących celem zapobieżenia chorobie jagniąt.

Sprzęt łąbinu na siano najwłaściwiej odłożyć aż do zupełnego okwitnienia roślin i osadzania się strąków, a zatem do stanu na pół dojrzałego. Pomimo już większej masy, jaką przez to otrzymujemy, tę jeszcze osiągamy korzyść, że łąbin mniej zawiera pierwiastku gorzkiego, a tém samém na smaku zyskuje; samo wreszcie suszenie, które zawsze pewne trudności przedstawia, łatwiej się skutecznia. Owce łatwiej nawykają do siana łąbinowego, niżeli do łąbinu świeżo koszonego albo spasanego wprost na polu, bez koszenia.

Dla koni i bydła rogatego nie miłą jest ta pasza równie w stanie zielonym jak suchym. W rzadkich téż przypadkach może być usprawiedliwioną chęć pokonania tego naturalnego oporu. W przypadkach, gdy uprawa łąbinu korzystną się okazuje, najwłaściwiej tak się urządzić, ażeby zużycie przez owce dopełnioném być mogło. Niewątpliwą jest bowiem rzeczą, że łąbin najkorzystniej w żywieniu owiec się wypłaca. Chociaż bowiem gdzieśgdy głośzą, że udało się koniom i bydłu rogatemu dawać łąbin jako paszę suchą lub zieloną, zkądinąd jednak wiadomo, że zwierzęta często głodem do tego były zniewolone. Wiadomo również, że wmuszone, w ten sposób przyjęcie paszy, łączyło się z następstwami bardzo smutnemi już to dla zdolności do usług, już dla zdrowia zwierząt, a nawet jak u krów, dla zdrowia przychówku. Złych skutków z niewłaściwego użycia łąbinu, nie można nawet zmniejszyć przez przyrządzanie siana zakwaszonego (patrz

niżej, przygotowanie paszy), przynajmniej w takim stopniu, ażeby ta pasza stać się mogła przedmiotem wielostronnego użycia.

Siano esparcetty, szporku i serradelli.

Gatunek rośliny	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Onobrychis sa- tiva	15,8	41,9	—	21,3	6,7	14,3	Way
Ornithopus sa- tivus	15,44	36,24	—	30,86	6,69	11,77	Weiske
Serradella	15,8	31,0	—	30,4	8,5	14,3	Hellriegel
Spergula arven- sis	9,3	37,0	—	30,5	7,7	12,5	Scheven
	11,1	28,1	2,1	35,1	13,2	12,5	Tenże
Szporek	14,7	39,4	1,7	23,2	8,4	14,3	Lehmann

Wszystkie wyborne własności siana koniczyny, lucerny i wyki, wspólne są również sianu esparcetty, szporku i serradelli. To ostatnie o tyle ma jeszcze pierwszeństwa, że nie wywiera działania rozpalającego i że w ogólności, w wpływie swym na organa trawienia prawie zupełnie do siana łąkowego jest podobne. Dla tego też, z pomiędzy wszystkich roślin pastewnych, one jedne, pod względem dyetetycznym, dostatecznie siano łąkowe zastępować mogą, chociaż jego zalet, w całej obszerności, nie posiadają. Żałować tylko trzeba,

że uprawa tych roślin, w dość szczupłych zamyka się granicach. Pochodzi to częścią z właściwych im wymagań co do natury gruntu, częścią z niedostateczności plonu w stosunku do owych wymagań. Gdzie okoliczności ich uprawie sprzyjają, zaniedbywać jój nie należy. Szczególniej uprawa esparcetty, w rozmiarach rozleglejszych, na większą niż dotąd zasługuje uwagę. Są jeszcze całe prowincye, w których wyborna i piękna ta roślina, tak dobrze jak wcale nie jest znaną, chociaż doświadczenie niewątpliwieby okazało, że jój uprawa, w zupełności tam jest możebną. W latach suchych, w których koniczyny lichej porost dają, esparcetta równie mało jak lucerna zawodzi. Nie ma nawet zasady czynienia zarzutu, o niedostatecznej wydajności paszy, w ostatnich bowiem czasach wprowadzono nową odmianę tak nazwaną trzykośną esparcettę.

Każdy cel żywienia, dla którego przeznaczają siano koniczyny, lucerny i wyki, może być równie dobrze osiągniętym przez karmienie sianem esparcetty, szporku i serradelli. Z drugiej strony, ograniczenie, z jakim pierwsze musi być zadawane, zupełnie upada przy żywieniu tymi ostatnimi gatunkami siana. Służą one bardzo dobrze, równie dla matek ciężarnych i karmiących, jak dla przychówku w najmłodszym wieku i to wtenczas nawet, gdy siano łąkowe jako paszę dodatkową, do minimum ograniczono.

Liście drzew.

Pasza z liści drzew, — latorośle dwie stopy długie. Poddawano badaniu liście i miękkie wierzchołki gałązek	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	ANALITYCY
Alnus incana	17,76	52,99	—	24,75	4,50	Zupełnie suche	Stöckhardt v. Orelli i Junghähnel
Olsza biała							
Tilia parvifolia	14,86	61,37	—	16,15	7,32		
Lipa zwyczajna							
Acer pseudoplatanus	14,86	64,56	—	15,50	5,08		
Klon jaworowy							
Corylus avellana	14,50	65,85	—	14,50	5,15		
Leszczyna							
Quercus pedunculata	14,36	67,70	—	13,40	4,54		
Dąb szypułkowy							
Tilia grandifolia	13,86	61,64	—	15,20	9,30		
Lipa wielkolistna							
Robinia pseudoacacia, Akacja biała	12,44	63,66	—	14,20	9,70		
Salix caprea	12,37	62,68	—	18,50	6,48		
Wierzba iwa							
Ulmus effusa, Wiąz długoszypułkowy	11,71	61,50	—	19,15	7,64		
Sorbus aucuparia	11,34	64,86	—	16,70	7,10		
Jarzębina							
Fraxinus excelsior	11,21	65,94	—	13,70	9,15		
Jesion zwyczajny							
Betula alba,	10,96	67,42	—	18,10	3,52		
Brzoza							
Fagus silvatica,	10,64	61,43	—	23,75	4,18		
Buk							
Populus tremula	10,08	66,70	—	18,20	5,02		
Osina							
Alnus glutinosa	9,13	73,49	—	13,25	4,13		
Olsza pospolita							
Carpinus betulus,	7,81	72,11	—	14,80	5,28		
Grab.							
Liście olszowe bez wierzchołków gałązek	15,08	54,01	—	11,30	5,31	14,30	Dietrich
Liście osiny	12,21	62,47	—	16,32	4,00	5,00	R. Hoffmann
Liście dębu	6,02	66,76	—	14,21	8,01	5,00	Tenze
Liście akacyi	8,42	68,17	—	14,41	3,00	6,00	Tenze

Mało jest dotąd prac odnoszących się do składu chemicznego liści drzew. Wszystkie zdają się potwierdzać podanie praktyki, że ilość materij pożywnych téj paszy, jeżeli nie przewyższa to wyrównywa ich ilości w roślinach pastewnych najwięcej cenionych. Drzewa liściowe, właściwe klimatom północnym, prawie wszystkie dostarczają użytecznego materiału karmowego. Najmniej dobry pochodzi z brzoź i buków. Najczęściej na paszę korzystają z liści topoli, jesionu, wierzb i olsz*). W latach nieprzyjaznych do produkcji roślin pastewnych, okolice obfitujące w drzewa liściowe, znajdują w nich znaczną pomoc w gromadzeniu paszy zimowój. W okolicznościach zwyczajnych, zbiór liści nadto jest drogim, ażeby ich zastosowanie na większą skalę zalecać można. Lecz dobrze będzie małe ilości mieć w zapasie, celem użycia, jako środka dyetetycznego, dla owiec, przy karmieniu zimowém. Pasza z liści dla wszystkich owiec jest dobrą, lecz szczególnie nadaje się dla jagniąt i zapobiega złym skutkom, jakie wyniknąć mogą z pasania na pastwiskach w latach mokrych oraz z zadawania paszy niezupełnie zdrowej.

Liście drzew dają się wyłącznie owcom i zawsze w postaci siana, liście zielone, zwierzęta niechętnie przyjmują. Z powodu pierwiastków gorzkich i ściągających, liście drzew nie służą jako pasza

*) Ogół drzew, których liście w pewnej kolei użytkują, na Szlązku, żartobliwie oznaczają nazwą „łaki powietrznej.“

główna lecz ważne mają znaczenie jako pasza dodatkowa. Pędy 2—4-letnie, w miesiącach Lipcu i Sierpniu odzierają się z kory i w wiązki składają. W miesiącach późniejszych i pod jesień zmniejsza się znacznie zasób materij białkowatych w liściach, nie należy więc zbioru zanadto opóźniać*). Wiązki ułożone w sztygi albo w kuczki, tak długo się pozostawiają dopóki o tyle nie wyschną, że bez obawy zepsucia, można je przechowywać w stogach lub na poddaszach. Gdy nie są nadto stare i około dwóch stóp długie, wówczas w suchym chróście z nich powstałym, stosunek liści do masy drzewnej jest prawie jak 2 : 1**).

Lęty kartoslane.

	Analitycy	
	Reichardt	Stöckhardt
Materje pożywne azotowe	5,7	12,9.
„ „ bezazotowe	35,9	38,6.
Drzewnik	33,9	22,7.
Popiół	10,9	10,8.
Woda	13,6	15,0.

*) Według poszukiwań Stöckhardta, 100 części suchych liści dębowych zawierały :

w maju	25,9	materij białkowatych.
w czerwcu	14,6	„ „
w lipcu	14,0	„ „
w sierpniu	9,9	„ „
w wrześniu	7,0	„ „
w październiku	6,6	„ „

***) Obszerniej karmienie liśćmi opisuje Dr. Wentz w „Landwirthschaftliche Mittheilungen von Dr. Hartstein“, 2. Heft, Berlin 1859.

Korzystny stosunek materijj pożywnych, jaki w łątach kartoflanych znajdujemy, zniewoliłby do nadania im wyższego znaczenia w użyciu na paszę, niżeli to dotąd w większych majątkach miejsce miało, gdyby nie istniały w tym względzie liczne przeszkody. Obcinanie łątów, odłożone być powinno aż do czasu, kiedy kłęby zupełnie się wykształcą. Wcześniejsze bowiem zbieranie, tak znacznie, równie co do jakości jak i ilości, zmniejsza plon kartofli, że powiększenie paszy nie pokryje wcale straty na plonie kłębów. W czasie znowu, gdy przyrost kłębów nie może już być spodziewanym, łąty schnąć zaczynają już to z powodu nocnych przymrozków, już z powodu bardzo często zdarzającej się choroby. W takich warunkach, łąty tracą liście i na paszę już nie są przydatne. Gdy okoliczności sprzyjają, jak to w niektórych latach ma miejsce, nie należy zaniedbywać powiększenia zapasu paszy zimowej, przez zbiór łątów kartoflanych. Trudność otrzymania, w porze spóźnionej, dobrej paszy suchej z łątów, nawet wtenczas, kiedy je na kozłach zawieszają, zniewala do spiesznego ich z pola usunięcia i do spasionia jako paszę zakwaszoną (patrz niżej, zakwaszanie paszy). W tym stanie, jest bardzo smaczną karmią dla bydła rogatego i zupełnie zdrową, jeżeli tylko zadawana ilość ogranicza się od $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ ogólnej racyi.

Spasanie łątów zielonych, świeżych, rzadko wreszcie wykonalne i odpowiednie, w niektórych

przypadkach, okazało się dla bydła rogatego szkodliwém.

III.

Pasza zielona.

Natura roślin pastewnych, przez suszenie i zmianę na siano, w niczém się nie zmienia. Właściwości, jakie posiadają i od których właśnie użycie na paszę dla tego lub innego gatunku zwierząt zależy, przechodzą również i na otrzymane siano. Wszystko więc, co się odnosi do zastosowania rozmaitych gatunków siana w żywieniu, odnosi się również i do zielonej paszy, z której siano pochodzi. Gdyby była jaka różnica, to w tém tylko, że pasza zielona najczęściej nierównie jest zdrowszą od odpowiedniej paszy suchej. Niektóre wady rośliny pastewnej, dla których, przy pewnym celu żywienia, z ostrożnością w stanie suchym ma być używaną (str. 202), mniej już szkodzą przy użyciu w stanie zielonym.

Siano, jak wiadomo, nie może być dla świń na paszę użyte, — przeciwnie, rośliny pastewne zielone, z korzyścią dają się w tym celu. Stanowią one, mianowicie dla przychówku i dla zwierząt rozplodowych, bardzo użyteczny środek karmowy. Jasną jest rzeczą, że pasza zielona dopóty tylko dla tego celu służyć może, dopóki jest młodą, soczystą, dopóki jej cellulosa jeszcze nie zdrzewniała.

Poddając rośliny zielone, procesowi suszenia, jakiego chemik w swém laboratoryum używa i usuwając wszelkie wpływy, któreby stratę w składzie roślin spowodować mogły, przychodzimy do wniosku, że przez zamianę paszy zielonój na suchą, nie ma miejsca żadne istotne zmniejszenie siły pożywnój. Okazuje to między innymi doświadczenie G. Kühna, nad zużytkowaniem kwitnącej koniczyny czerwonej w stanie zielonym i w postaci siana. Doświadczenie to, było wykonaném na stacyi doświadczalnój w Moeckern. Dwa woły żywiono najprzód koniczyną zieloną, a potem sianem koniczynowém, które pochodziło z tegoż samego pola i z tegoż samego czasu, jak poprzednio użyta koniczyna zielona. Doświadczenie, okazało następujący wypadek:*)

Woły strawiły średnio:

	Z koniczyny zielonój	Z koniczyny suchej
	w procentach	
Z materji suchej	66,4	64,1.
„ organicznój	71,2	66,5.
„ białkowatej	72,5	69,8.
„ bezazotowych wy- ciągowych	79,0	74,9.
Z tłuszczów	75,2	72,8.

*) Journal für Landwirtschaft, 1869, Heft I.

Strata spowodowana suszeniem paszy wynosi-
ła by więc około 40 sgr. na morgę*). Mniejsza
jeszcze była różnica w zużytkowaniu paszy zielo-
nej i suchej, wykazana w doświadczeniu, w Pro-
skau wykonaném (str. 191). Wynosiła ona tylko
6 sgr. 9 fen. na korzyść paszy zielonej, przy ogólnym
zbiorze 1678 funt. massy suchej w lucernie.
Nie ma więc potrzeby obawiać się istotnej straty
w materyach pożywnych, przez suszenie roślin
spowodowanej. Zachodzi nawet pytanie, czy nie
lepiej stale rośliny pastewne spasać w formie
siana, jak to w nowszych czasach, z wielu stron
zalecają. Gdy Krämer, przedmiot ten poruszył i
za stałym karmieniem paszą suchą przemawiał**),
oświadczyli się za nim pomiędzy innymi: Für-
stenberg***) i G. Kühn, a następnie wielu chemi-
ków (rolniczych). Karmieniu paszą zieloną, czy-

†) Według doświadczenia Dra Weiske, na stacyi do-
swiadczalnej w Proskau wykonanego, zebrano, z jednej
morgi, 3392,0 f. materyi suchej w koniczynie miernego po-
rostu. W tej massie znajdowało się strawnych materyj po-
żywnych :

307,3 funtów materyj białkowatych,

80,4 funtów tłuszczu,

444,1 funtów drzewnika.

1183,8 funtów materyj bezazotowych wyciągowych.

Stosując ten zbiór do powyższego doświadczenia i przyjmując
za zasadę obliczenia, ceny wyżej (str. 108) dla strawnych
materyj pożywnych przyjęte, otrzymujemy właśnie wyka-
zaną stratę.

**) Porównaj pomiędzy innemi: A. Krocker: Land-
wirthschaftliche Centralblatt für Deutschland, 1868, S. 444.

***) Die Milchdrüsen der Kuh, Leipzig 1868, S. 88.

niono zarzut, że połączone jest z marnotrawieniem paszy. Z jednej bowiem strony, zwierzęta obficie żywione będą materiałami białkowatemi, niżeli cel produkcji wymaga, z drugiej, znaczna ilość paszy zielonej rozrzuconą i w nawóz wdeptaną zostaje a tém samym już dla żywienia jest straconą. Zarzucano dalej, że karmienie paszą zieloną połączone jest z niejednostajnością żywienia, narażającą produkcję materij zwierzęcych. Nie tylko bowiem następować musi częstsza zmiana paszy zielonej (lucerny, koniczyny, mieszanek wyki i t. d.), ale nadto jeden i tenże sam gatunek rośliny, w rozmaitych stadyach wegetacyi skarmianym będzie. Do niekorzyści i to jeszcze należy, że nie można nawet przy najlepszych obliczeniach oznaczyć zasobu wody w ogólnej racyi, a w porze dżdżystej, zwierzęta wraz z paszą zniewolone są przyjmować więcej wody, niżeli właściwie przyjmować powinny. Wszystkie te, wielkiej wagi niedogodności, dałyby się, jak utrzymują, łatwo usunąć, gdyby zupełnie zaniechano użycia paszy zielonej, gdyby wszystkie rośliny pastewne na siano zamieniano, i gdyby je w tej formie, jednostajnie zwierzętom przez cały rok dawano.

Pomijając pojedyncze przypadki, praktyka, w obszernym zakresie, nie może się zgodzić z tym poglądem. Można nawet przewidzieć, że i w przyszłości przyjęcia nie znajdzie, chociaż trudno nie uznać ujemnych stron z karmieniem paszą zieloną, połączonych. Przyczyny w tém szukać należy, że ludzie, którzy tak gorliwie za karmieniem paszą

suchą przemawiają, nie dość cenią straty, jakie się łączą ze zbiorem siana i lekceważą trudności następczące się przy zamianie wszystkich roślin pastewnych na siano. Jeżeli wyżej wykazaliśmy, że samo tylko suszenie nie sprowadza istotnego uszczerbku w zasobie strawnych materij pożywnych, nie wynika ztąd jeszcze, ażeby z zamianą na siano, żadna na uwagę zasługująca nie łączyła się strata. Metoda, jakiej używa chemik dla wysuszenia małej ilości roślin zielonych i przez którą, wszelkić w materjach unika straty, nie może być przecieź, w praktyce rolniczej wykonaną. Jakiekolwiek postępowanie, w sprzecie siana na wielką skalę, przyjętóm zostanie, z każdym pewna łączy się strata. Najdoskonalsze nawet, przy którym niepogoda, najmniej szkodzić może, sprowadza jeszcze utratę liści przez okruszanie. Nie należy lądzić się wypadkami jednego lub kilku lat suchych, które udarowały nas szczególnieź przyjazną dla sprzętu porą. Można nawet wykazać, że siano otrzymane przez suszenie na kozłach albo jako brunatne w kopach, mało zaledwie różni się od paszy, jaką otrzymuje chemik przez wysuszenie nie wielu roślin. Ale gospodarz, często na cały szereg lat żalić się może, w których tak nieprzyjazna na sprzęt była pora, że ani jedna ani druga metoda nie zdoła usunąć uszczuplenia pożywności zebranć paszy. Dostatecznie wiadomo o ile w jesieni cierpi potraw i jak często się psuje. O ileź zwiększą się straty, gdy cała ilość paszy ma być na siano zamienioną! Nie należy tracić

z uwagi, że kłopotliwe, już przy terażniejszym urządzeniu, koszenie *w czasie właściwym* pól paszowych i zwrócenie wszystkich sił roboczych do siana, zwiększy się jeszcze, gdy do sprzętu przybędą pola, z których paszę zieloną zbierają. Są to ważne zarzuty gospodarcze. Należy mniemać, że gdyby nawet cały ciężar wad z karmieniem paszą zieloną połączonych, za słuszny uznano, nigdy on jeszcze w takim rozmiarze interesom rolnictwa nie szkodzi, jak stałe karmienie paszą suchą, z konsekwencyą przeprowadzone.

Zanadto jednak jaskrawo przedstawiono strony ujemne, nieodłączne od karmienia paszą zieloną i o których wyżej już wspomnieliśmy. Dotknijmy najprzód zarzutu, że przy karmieniu roślinami zielonemi, nadto wielka zużywa się ilość materij białkowatych i dla tego żywienie zbytecznie jest drogie. Prawdą jest, że stosunek materij pożywnych = 1 : 2 albo 1 : 3, jaki najczęściej w paszy zielonej spotykamy (koniczyna, esparcetta, lucerna, wyka), nie odpowiada normom paszy (str. 138), czyli, że ilość materij białkowatych jest wyższą niżeli potrzeba. Widzieliśmy również o ile karmienie jest droższém a więc nieodpowiedniém, gdy marnują się materye białkowane. Nie można zaprzeczyć, że w wielu gospodarstwach żywienie zwierząt w porze paszy zielonej, więcéj jest obfitém, niżeli karmienie zimowe. Jeżeli podobne żywienie utrzymuje się w granicach, tak co do ilości jak dobroci przez cel samego żywienia wymaganych, należy w niém widzieć zaletę i życzyć

gospodarzowi, ażeby mógł jak najprędzej, równie obficie żywić zwierzęta i w porze zimowej. Gdy jednak, jak to często się zdarza, w czasach nadmiaru paszy, nie uważają za konieczne czuwać nad ekonomicznym żywieniem, w takim razie, bardzo łatwo zbytkowe okaże się karmienie. Zwierzęta przyjmują więcej paszy zasobnej w materje białkowe, niżeli dla celu żywienia potrzeba. Jest to podwójnie szkodliwym, z jednej strony bowiem tracimy materje pożywne, których organizm spożytkować nie może, z drugiej, uszczuplamy zapasy paszy treściwej na zimę, a tym samym po karmieniu zbytkowym wprowadzamy żywienie skąpe z wszystkimi jego następstwami. Jednakże karmienie paszą zieloną, nie powoduje samo przez się tej niedogodności. Łatwą jest rzeczą, przy spasaniu roślin pastewnych zielonych, obfitujących w materje białkowe, poddawać zwierzętom tyle słomy, którą dla tego właśnie zachować potrzeba na czas karmienia paszą zieloną i do użycia ad libitum zostawić. Gdyby przyjęcia odmawiały, pozostaje jeszcze środek wprawdzie kosztowny ale niezawodny, polegający na rznieniu słomy wraz z paszą zieloną na sieczkę i poddawaniu tej mieszaniny.

Dodając słomy jako paszy wypełniającej, zapobiegamy złym skutkom, które pochodzić mogą od użycia paszy zielonej mocno na deszczu zamokłej.

Przy odpowiedniemu urządzeniu stanowisk i jeżeli to okaże się potrzebnym, przez rznienie pa-

szy zielonój na sieczkę, można rozrzucanie i marnotrawienie paszy do minimum sprowadzić.

Błędném jest zdanie, że większe marnotrawienie paszy zielonój niżeli siana, ma jakoby pochodzić ztąd, że bydło używa paszy w pysku trzymanej, do spłoszenia much. Gdyby rzeczywiście była jaka w tém różnica, prędzej chyba przechylałaby się na niekorzyść siana. Dokuczliwość much, wcale od gatunku paszy nie zależy, a bydło instynktownie korzysta z uchwyconej paszy i muchy nią płoszy, bez względu czy pasza jest suchą lub zieloną. W ujętém przez zwierzę sianie, więcej jest massy paszowej, więcej téż stosunkowo do nawozu przejdzie, niżeli z paszy zielonój.

Małe téż ma znaczenie przejście z jednej paszy do drugiej, czy to różnica odnosi się do gatunku rośliny lub do kolei cięć. Nie należy zapominać, że i przy żywieniu paszą suchą, nie mamy do czynienia zawsze z materiałem jednakowego składu. Różnice co do składu rozmaitych gatunków paszy suchej, nie są wcale mniejsze od różnic, jakie w zielonój paszy spotykamy.

Nie można również pominąć milczeniem, że dobry stan wszystkich zwierząt gospodarskich nierównie więcej jest zapewniony przy karmieniu paszą zieloną niżeli suchą. Trudno przeczyć orzeźwiającego działania, jakie pasza zielona na cały system trawienia, wywiera. Nikt nie wątpi, że wiele cierpień pochodzących z słabego trawienia lub z gęstości krwi, leczy się paszą zieloną, albo przynajmniej znacznie łagodzi. Uwagi powyższe

dostatecznie tłómaczą to upodobanie, z jakim bardzo powszechnie paszę zieloną stosują, ograniczając żywienie paszą suchą, do koniecznych potrzeb. Toż samo, oprócz niewielu przypadków, i na przyszłość pozostanie.

Więcej nierównie podzielone są zdania praktyków, czy korzystniej jest spasać paszę zieloną w stanowiskach, lub wprost na polu, dając zwierzętom możliwość zrywania roślin zielonych.

Bardzo upowszechnione jest zdanie, że uprawa usilna (intensywna) ściśle się łączy z gospodarstwem płodozmienném, a utrzymanie na stajni, konieczném jest jego następstwem. Pojęcie to równie jest niejasném jak błędném. Uprawa usilna, z ściśłym zachowaniem równowagi w gospodarstwie połączona, bardzo dobrze istnieć może bez płodozmianu. Z drugiej strony, gospodarstwo płodozmienne, jak przykład Anglii okazuje, zupełnie jest niezależném od utrzymania letniego na stajni i wcale mu nie towarzyszy.

W inném miejscu*), gdzie przedmiotem rozbioru było utrzymanie zwierząt gospodarskich, staraliśmy się okazać, że myśl powiększenia ilości nawozu w majątku, za pomocą utrzymania letniego na stajni, jest niczém inném jak uludną nadzieją. Okazaliśmy tam, że za gospodarstwem pastwiskowém przemawia zużytkowanie roślin pastewnych z najmniejszym kosztem, że lepszy jest przytém ogólny stan i zdrowie zwierząt. Ostatnia

*) H. Settegast: Die Thierzucht, III. Aufl., VII. Abth.

okoliczność ma pierwszorzędne znaczenie w żywieniu zwierząt rozplodowych i przychówku. Nie wchodzimy już dalej w rozbiór kwestyi, któryby nas od właściwego przedmiotu odwrócił i w sferę ogólniej hodowli wprowadził. Krótką tylko czynimy wzmiankę, dla niektórych okolic szczególnie ważną, że najwyższe zalety wielu wyrobów, na które produkta zwierzęce materiału dostarczają, zależą od utrzymania gospodarstwa pastwiskowego. Najlepsze masło stołowe, najdelikatniejszy ser, mogą być otrzymane tylko przy pasaniu krów na pastwisku.

Idzie tu głównie o rozstrzygnięcie (zwolennicy utrzymania letniego na stajni, uważają kwestyę za ukończoną), czy z danej przestrzeni pola pastwiskowego więcej się korzysta przez koszenie czy przez pasanie. Obrońcom utrzymania na stajni we wszystkich warunkach i za jakąkolwiek cenę, należy najprzód przypomnieć, że wiele jest gruntów, które nawet przy najwyższej kulturze, nie dają w latach suchych tak bujnego porostu roślin pastewnych, ażeby koszenia wymagał. Zrzekając się w tym razie, z miłości własnej, pasania na pastwisku, nie można uniknąć wielkiej straty paszy. Rośliny, przy małym wyroście, niezupełnie albo wcale kosą zająć się nie dają; same tylko zwierzęta odciąć je mogą. Nadto, utrzymanie na stajni pozostawia bez użytku wszystkie pastwiska uboczne, które, jak wiadomo, w większej liczbie gospodarstw wielkie mają znaczenie. Nietylko na ścierniskach ale również na łąkach i polach pa-

szowych, po ostatnim pokosie, odrasta wiele paszy, która tylko przez bezpośrednie spasanie, na korzyść żywienia zwierząt zużyta być może. Tak np. w Proskau okazano*), że odrost koniczyny z trawami, średniej dobroci, którego kosić już nie można, dał z morgi:

- 217,3 f. materji suchój,
- 58,6 f. materj białkowatych,
- 91,1 f. materj bezazotowych,
- 11,0 f. tłuszczu,
- 37,1 f. drzewnika,
- 19,5 f. popiołu.

Czyli, wyrażając otrzymaną masę w sianie (z 14% wody), mieć będziemy 252 funt. ze stosunkiem materj pożywnych 1 : 1,7.

Nie wszyscy jednak obrońcy utrzymania na stajni, zachodzą tak daleko, ażeby metodę podobnego zużytkowania paszy, nawet dla wymienionych stosunków gospodarczych, ściśle zachować chcieli. Ale i ci, którym zresztą nie można czynić zarzutu za uporczywe a korzystne mniemanie o ich metodzie, trzymają się zasady, że bezpośrednio spasanie koniczyny i innych równie wysoko rosnących roślin, łączy się z pewnemi stratami paszy. Odnoszą to szczególnie do pól, które rzeczywiście dawać mogą dobry porost koniczyny lub innych roślin. Dla tego to, według ich mniema-

*) Dr. Weiske: Beiträge etc.

nia, wysoki stopień kultury gruntu nie nadto ubo-
giego, prowadzi koniecznie do utrzymania na stajni
i w niém szczytu powodzenia szuka.

Oprócz zalet żywienia roślinami zielonemi,
utrzymanie na stajni, inną jeszcze, pośrednią, ma
przynosić korzyść. Chcą twierdzić, że metoda,
o której mówimy, podaje sposobność podwyższe-
nia wydajności pól, okazujących zdolność produ-
kowania roślin pastewnych z bujnym wyrostem;—
sposobność tę chcą widzieć w koszeniu roślin.
W tym względzie, równie mało cenią przykład
Anglii, gdzie letnie utrzymanie na stajni, nigdy
przyjęcia nie znalazło, jak przykład innych kra-
jów i okolic, w których gospodarstwo pastwiskowe
od dawna zrosło się z kwitnącym stanem hodo-
wli zwierząt. Chętnie powołują się na jedno do-
świadczenie, które Ockel w Frankenfelde wykonał
i które ma dowodzić, że przez koszenie pola ko-
niczynowego dwa razy tyle otrzymują paszy jak
przez pasanie*). Lecz doświadczenie to nie ma
właściwie żadnej siły dowodu. Pomijając już inne,
towarzyszające mu ułomności, badanie nie dotyczyło
wcale strawności zebranych materij pożywnych.
Bez tego warunku, traci całe znaczenie w kwe-
sty o przewadze koszenia lub pasania, ze względu
na ilość otrzymanych materij użytecznych w je-
dném lub drugiem postępowaniu.

*) Patrz Dr. H. Grouven: Vorträge über Agricultur-
Chemie, II. Aufl., 1862.

Gdyby kwestya ta, dotąd jeszcze sporna, miała być stanowczo rozwiązana, przez nowe doświadczenia, w takim razie, przy ich wykonaniu, następujące zasady należy mieć na względzie:

1. Powierzchnia, z której pasza pochodzi, powinna być pokryta roślinami, równie do koszenia jak do bezpośredniego pasania przydatnymi.

2. Bezpośrednie spasanie roślin zwierzętami nie może mieć miejsca, ponieważ pasza poddana być musi badaniu. Należy więc użyć takiego sposobu przy zbiorze roślin, który zupełnie zastępuje bezpośrednio pobieranie paszy przez zwierzęta. Najlepiej w tym celu, uszczknąć (skubać) rośliny ręką ludzką. Potrzeba to tak długo i tak często uskuteczniać, jak długo i często trwa odgryzanie i przyjmowanie roślin przez zwierzęta.

3. Nie idzie tu o oznaczenie jaką *bezwzględną* ilość paszy otrzymać można przez koszenie lub przez pasanie, lecz o oznaczenie ilości materij *użytecznych* t. j. strawnych w obu metodach zbioru. Z tego powodu, doświadczenia odnosić się muszą tak do zużytkowania paszy skubanej (uszczkniętej) jak koszonej.

4. Z porównania *strawionych* materij pożywnych w paszy koszonej i bezpośrednio spasionej, a zebranej z równych przestrzeni, oraz z obliczenia gospodarczej wartości tych materij, otrzymamy wypadek czy pole pastwiskowe daje więcej materij pożywnych przez spasanie bezpośrednio lub przez koszenie?

Wszystkie te zasady uwzględnione zostały w doświadczeniu wykonaném w Proskau, celem rozstrzygnięcia rzuconego przez praktykę pytania, wyżej już dokładnie rozwiniętego. Wypadki doświadczenia były następujące:*)

1. Pole, na którém wysiano 4 funty koniczyny czerwonej, 4 funty przelotu i 8 funt. nasienia traw, dało w pierwszym roku po wysiewie, od 24 kwietnia do 10 października t. j. w zwykłym peryodzie pasania na pastwisku, przez 14to-krotne skubanie wyrosłych roślin, z morgi pruskiej:

2123,1 f. materji suchej,

575,1 f. materji białkowatych,

1001,5 f. materji bezazotowych wraz z tłuszczem,

(108,0 f. tłuszczu w materjach bezazotow.),

355,3 f. drzewnika,

191,2 f. popiołu.

2. Inne pole, takichże samych jak poprzednie własności, przez dwukrotne koszenie i przez skubanie następnego odrostu (dla zrównoważenia dającej się jeszcze otrzymać paszy przez bezpośrednie spasanie), dało z morgi pruskiej:

3392,0 f. materji suchej,

484,7 f. materji białkowatych,

*) Szczegóły doświadczenia patrz: Dr. Weiske, Beiträge etc.

1796,7 f. materij bezazotow. wraz z tłuszczem.
898,7 f. drzewnika.
211,9 f. popiołu.

3. Zbiór materij suchej w paszy przez spasanie bezpośrednie otrzymanej, do materij suchej przez koszenie (wraz z odrostem), ma się, prawie ściśle jak 2 : 3.

4. Przewaga materij pożywnych w paszy koszonej, bezwzględnie uważanych i bez uwagi na stopień ich strawności (zdolności do zużytkowania), widocznie, odnosi się tylko do drzewnika i materij bezazotowych. Ilość materij białkowatych jest bezwarunkowo większą przy pasaniu niżeli przy koszeniu.

5. Skarmianie zbioru okazało, że w paszy koszonej (wraz z odrostem) zebrano strawnych *materij pożywnych* z morgi:

2015,6 f. materij organicznej,
307,3 f. materij białkowatych,
1183,8 f. materij bezazotowych,
80,4 f. tłuszczu,
444,1 f. drzewnika,
60,6 f. popiołu.

Pasza bezpośrednio spasana (skubana) dała z morgi:

1456,9 f. materij organicznej,
449,7 f. materij białkowatych,

699,3 f. materij bezazotowych,
 69,3 f. tłuszczu,
 238,6 f. drzewnika.
 59,5 f. popiołu.

6. Strawność paszy przez pasanie otrzymanej widocznie o wiele jest wyższą, niżeli paszy koszonej. Zostało strawionych:

	Z paszy koszonej	Ztąd przeważa na korzyść	
		Z paszy skubanej	ga na korzyść paszy skuba- nej
p r o c e n t o w o			
Materij organicznej	62,59	75,42	12,83.
Materij białkowatych	61,37	78,19	16,82.
Materij bezazotowych	70,52	78,26	7,74.
Tłuszczu	62,62	64,18	1,56.
Drzewnika	48,65	67,15	18,50.
Popiołu	28,35	31,11	2,76.

7. Zużytkowanie paszy przez pasanie, w porównaniu z koszeniem i bezpośredniem spasanem odrostu, dało na morgę:

+ 142,4 f. materij białkowatych,
 — 701,1 f. materij bezazotowych wraz z tłuszczem i drzewnikiem.

8. Licząc funt materij białkowatych bezwzględnie strawnych po 1½ sgr., funt bezwzględnie strawnych materij bezazotowych po 4 fenigi (porównaj str. 108) i biorąc za zasadę obliczenia ogólną masę zebranych materij pożywnych *stra-*

wnych, okazuje się, że równe powierzchnie pola koszonego i pastwiska, prawie jednakowy dają dochód brutto w pieniądzech. Mało znacząca różnica w ekonomicznej wartości obu zbiorów nie może być braną pod uwagę i zamyka się w granicach błędów towarzyszących nawet najdokładniejszym badaniom analitycznym.

9. Dochód gospodarczy z pastewnika porównany z dochodem danym przez pole koszone, które paszy zielonej dostarcza, zwiększa się o kosztu zbioru, nieistniejące przy pasaniu. Dołączając do nich nieuniknione straty, połączone z przewozem i zadawaniem paszy zielonej, otrzymamy ogół strat, przynajmniej 1¹/₂ talara na morgę wynoszący.

10. Gdy paszę bezpośrednio spasioną na danej przestrzeni, porównamy z paszą koszoną zamienioną na siano, w takim razie do strat powyższych, przybývają jeszcze nieuniknione straty ze sprzętem siana połączone. Zależą one widocznie od sposobu sprzętu. Przy sianie zwyczajnym np., na 16 centn. takiego składu, jaki odpowiada paszy bezpośrednio spasionej, wynoszą mniej więcej około 157 sgr. na morgę*). Ztąd, na 21 centn. paszy, jak wyżej okazano, zebranej z pastewnika, przypada straty (na morgę) 206 sgr. Czyli inaczej, gdy morga pola paszowego, która około 34 centn. siana wydać może, zamiast sprzętu siana,

*) Porównaj str. 191.

będzie spasioną, w takim razie otrzymamy zysku 8 talarów 11 sgr.

Zarzut, już wyżej (na str. 219) rozbierany, że w paszy zielonej większy jest zasób materij białkowatych, niżeli dla celu produkcyi potrzeba i norma paszy wymaga, odnosi się również i do gospodarstwa pastwiskowego. Lecz i tu nie ma trudności w posiłkowaniu się słomą jako paszą wypełniającą, w takim rozmiarze, jaki jest koniecznym dla wprowadzenia normalnego składu w racyi dzienniej. Gdy ważność przedmiotu uznana będzie, łatwo już zachować na peryod pastwiskowy, dostateczną ilość dobrej słomy jariej. Nie ma potrzeby obawiać się, ażeby zwierzęta przy pastwisku nawet najobfitszym, nie chciały przyjmować tej paszy wypełniającej. Że wreszcie stosunki gospodarcze i stan gruntów, wyłączają niekiedy pasanie na polach, zaprzeczyć nie można. Przypadek ten, zachodzi np. przy gruntach do tego stopnia gliniastych, że w latach mokrych i przy ciągłych deszczach, pasące się bydło wdeptuje rośliny i przez to istotnie sprowadza zmniejszenie w wydajności paszy. Niemniej złe odgraniczenie pól paszowych, albo zbyt znaczne ich oddalenie od folwarku, mogą stanowić przeszkodę w prowadzeniu gospodarstwa pastwiskowego. Jeżeli tylko głębszy i wolny od przesądów pogląd, doprowadził do jednakowego uważania obu sposobów skarmiania paszy zielonej, nie będzie już trudności

w rozstrzygnięciu, które postępowanie z powodów gospodarczych, w każdym szczegółowym przypadku więcej się zaleca. Gdy zniknie uprzedzenie do bezpośredniego spasania pól paszowych, które przez obsiew stosownymi gatunkami koniczyn i traw, stać się mogą wybornymi i pewnymi pastewnikami, wówczas gospodarstwo pastwiskowe znowu trwałą zyska podstawę. Pastewniki znajdują zastosowanie w tych nawet gospodarstwach, gdzie wcale nie istnieją, z powodu błędnego mniemania, jakoby były cechą słabiej kultury rolniczej. Opór wreszcie, jaki pewna liczba praktyków stawia uznaniu zalet gospodarstwa pastwiskowego, jest więcej pozornym, niżeli z zasad wynika. Mimowolnie większą przyznajemy mu siłę, gdy idziemy za wrażeniem jakie na nas sprawia rozbiór tej kwestyi w literaturze rolniczej. Ci nawet, którzy do przeciwników gospodarstwa pastwiskowego chcą się liczyć, oraz najgorliwsi zwolennicy utrzymania na stajni, przyznają przecież, że korzyść z hodowli owiec tak dla wełny jak dla produkcji mięsa utrzymywanych, ściśle się łączy z gospodarstwem pastwiskowem. Jeżeli tu i owdzie jakiś fantastyk dał się nakłonić i chce doświadczyć żywienia owiec, latem, w owczarni, prędko się przekona, jak niekorzystnie ta metoda, pośrednio i bezpośrednio, na produktyjność zwierząt działa. Zdaniem wszystkich gospodarzy racjonalnych, niepodobna wyhodować źrebiąt i cieląt na piękne, silne i do usług zdolne konie i bydło, jeżeli na wyłącznym utrzymaniu w stajni wypieszczone będą.

Wiadomo również, że klacze, które wyłącznie do rozplodu służą, przy stałym utrzymaniu na stajni, nie dają zadawalniającego przychówku. Z innej strony wszyscy przyznają, że zwierzęta robocze nie mogą być brane pod uwagę w kwestyi o korzyściach téj lub drugiej metody użytkowania paszy zielonój. Trzeba bowiem tego rodzaju zwierzętom poddawać paszę treściwą, ażeby szybko nasycić się, a po najedzeniu się, czas jakiś odpocząć mogły; do nich więc, w większości przypadków, pasanie na pastwisku, odnosić się nie może. Cała zatem kwestya polega na wyjaśnieniu, czy to, co odnosi się do ogółu przychowku, do owiec i klaczy rozplodowych, odnosi się również do krów dojnych.

Widzimy więc, że spór o utrzymaniu na stajni i pasaniu na pastwisku, wiele utracił ze swego znaczenia a dla wielu i rozległych okolic prawie nie ma żadnego. Cała ta kwestya, używając wyrażenia naszego sławnego męża stanu, „nadto tragicznie“ była rozbierana. Kto uważa krowę wyłącznie jako maszynę do wyrobu mleka, a pożytek z niéj mierzy jedynie według ilości mleka, jaką w ciągu roku dostarczyła, tego niewątpliwie, więcej zadowolni utrzymanie na stajni niżeli pasanie na pastwisku. Jeżeli jednak idzie jeszcze i o otrzymanie przychowku z silną budową i trwałą do usług zdolnością, w takim razie, gospodarz porównywając obie metody, bez wątpienia, da pierwszeństwo pasaniu krów dojnych na pastwisku. Gdziez nabywamy po cenach wysokich i coraz

wyższych najlepsze nasze bydło rozplodowe, chociaż obory, w których krowy całe lato i zimę więżą w zamknięciu, wcale się nie przerzedziły? Nie udajemy się przecież w te okolice i do tych gospodarstw, w których letnie utrzymanie na stajni, stanowi rodzaj Eldorado dla hodowcy. Sprowadzamy indywidua żądane z Anglii, Hollandyi, Holstynu, Oldenburga, Bawaryi, Szwajcaryi i t. d., słowem, z takich krajów i okolic, gdzie umieją nadać organizmowi zwierząt rozplodowych taką moc i tęgość, bez których, wszystkie zabiegi hodowcy są daremne. Ani wątpić można, że pasanie na pastwisku nie jest jednym z ostatnich środków, mających na celu nadanie budowie zwierząt rozplodowych koniecznego hartu.

Mamy jeszcze mówić o niektórych roślinach pastewnych, wyżej przy rozbiorze gatunków siana niewspomnianych, a które głównie w stanie zielonym, zastosowanie znajdują.

Kukurydza na paszę i tatarka.

	Pasza zielona z tataraki		Pasza zielona z kukurydzy		
	A n a l i t y c y				
	Henneberg	Moser	Wolff	Wolff i Jani	Moser
Materye pożywne azotowe	1,64	3,20	0,9	1,0	2,0
Materye pożywne bezazotowe	5,36	8,22	8,7	7,4	7,8
(W nich tłuszcz)	—	0,80	—	—	—
Drzewnik	4,44	4,23	4,9	5,5	4,0
Popiół	0,97	1,76	1,2	0,8	0,7
Woda	87,50	82,59	84,3	85,3	85,5

Kukurydza jako pasza zielona służy wyłącznie dla bydła rogatego w późnej jesieni, gdy brak innej paszy zielonej. Jest więc w tym czasie bardzo pożądaną paszą. Z powodu małego zasobu materij białkowatych, wymaga karmi dodatkowej, w azot obfitującej. Wszędzie, gdzie przez nieznaną własność kukurydzy, środka tego zaniebano, i kukurydżę jako jedyną paszę dawano, narażano zawsze usługi zwierząt. W szczególnych przypadkach można złych skutków uniknąć przez uprawę wczesnych odmian kukurydzy (bański, węgierski, włoski). Powyższa analiza Mosera wykazuje w tych odmianach dość odpowiedni stosunek materij pożywnych. Lecz w tym razie, zbiór paszy w porównaniu z tą jej ilością, jaka się z odmian końskiego zęba otrzymuje, jest tak małą, że ostatnim dają pierwszeństwo pomimo mniej dobrego stosunku ich materij pożywnych.

Gdy jesień jest wilgotna i ciepła a więc sprzyja wegetacyi, zwykle koniczyna ezerwona, na wiosnę siana, tak bujnie wyrasta, że można z niej pokos otrzymać. Przez mieszanie kukurydzy pociętej na grubą sieczkę, z koniczyną, można żądany stosunek materij pożywnych w paszy bardzo tanio wprowadzić.

Tatarka, którą zwykle pomieszana z jakimś jarém zbożem sieją, daje również na jesień bardzo szacowną paszę zieloną, którą dawać można dla wszystkich zwierząt użytkowych.

Liście buraków i marchwi.

	Liście marchwi		Liście buraków		
A n a l i t y c y					
	Dietrich	Bous- singault	Dietrich	Ritthau- sen	Kauser
Materye pożywne azo- towe	3,82	3,2	1,41	2,25	2,23
Materye pożywne beza- zotowe	12,92	8,0	5,97	4,71	4,44
Drzewnik	3,45	3,0	0,97	2,40	1,38
Popiół	3,31	3,6	1,65	2,61	1,99
Woda	76,50	82,2	90,00	88,01	89,96

Liście buraków i marchwi dobrze się nadają dla przeżuujących; liście marchwi służą również dla świń. Jak jedne tak drugie, ze względów zdrowia, nie powinny być dawane aż do zupełnego nasycenia, lecz zawsze z jakąś odpowiednią paszą wypełniającą (paszą suchą dla przeżuujących). Liście buraków, z powodu znacznej ilości kwasów jaką zawierają, obficie dawane, sprowadzają silną dyaryę; dla tego zachować należy miarę w dawaniu. Przez suszenie, albo przez zakwaszanie w dołach, to ich złe działanie, jeżeli niezupełnie się znosi to przynajmniej łagodzi.

Owce chętnie jedzą liście *bulwy*. W tym celu rozkładają rośliny, nie oddzielając liści od łodyg; owce zjadają liście oraz delikatne wierzchołki łodyg, pozostawiając łodygi zdrzewniałe już na paszę nieprzydatne.

*Ostrozeń**) (*Cirsium arvense*, *Serratula* L.).
Rośliny, na kilka cali wyrosłe dają dla wszystkich zwierząt użytkowych bardzo zdrową i poszukiwaną paszę. Skład rośliny okazuje (patrz tabelę), że jest bogatą w materje pożywne.

To jednak, nie tłómaczy jeszcze przyjaznego działania, jakie ostrozeń wywiera na żywienie i ogólny stan zwierząt. Prawdopodobnie działają tu właściwe mu materje ekstraktowe, które dyetyczny sprowadzają skutek, a roślinie zjednały sławę „krew czyszczącą“. Rośliny wczesnie na wiosnę odrastające, w wielu okolicach starannie zbierają i dają zwierzętom a szczególnie koniom jako lekarstwo wiosenne. Łączą tu pożytek dla zwierząt, z korzyścią dla rolnictwa. W ten sposób niszczą pewną ilość chwastu tak uciążliwego w uprawie roli. Szkoda tylko, że użyteczność rośliny, jako paszy, kończy się wraz z jej wyrostem, kiedy wykształcają się kolce na liściach i łodydze.

*) Zwykle ostem zwany.

Przyp. tł.

IV.

S ł o m a.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezaazotowe	W materjach beza- zotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Słoma pszenna	1,5	26,7	—	52,6	4,9	14,3	Wolff i Dietlen
	1,9	32,5	—	48,4	5,3	12,0	Ritthausen
	4,0	29,8	—	45,0	6,9	14,3	Wolff i Dietlen
Słoma żytnia .	1,5	44,5	—	32,4	3,0	18,6	Boussingault
	2,1	25,6	—	54,9	3,1	14,3	Wolff i Dietlen
Jęczmianka . .	2,6	23,0	—	52,3	7,8	14,3	Wolff i Dietlen
	3,9	43,7	2,4	43,5	8,9	mat. sucha	G. Kühn
	9,10	34,89	2,34	39,25	7,03	9,73	Lenz
Owsianka . . .	2,85	34,35	1,24	47,19	5,31	10,30	Hofmeister
	3,96	40,27	2,23	37,42	5,42	12,93	Tenze
	7,00	34,90	1,64	37,13	5,28	15,69	E. Wolff
Słoma grochu (grochowiny)	4,8	24,8	—	51,8	4,3	14,3	Wolff i Dietlen
	8,9	27,4	2,3	42,8	4,9	16,0	A. Völcker
	10,1	39,8	—	34,3	3,3	12,5	Ritthausen
Słoma wyki . .	6,6	20,3	—	53,1	5,7	14,3	Wolff i Dietlen
	6,7	37,9	—	32,4	8,5	12,5	Ritthausen
	7,1	32,1	—	40,9	7,4	12,5	Tenze
Słoma bobu . .	16,38	33,86	2,23	25,84	9,45	14,47	Way
Słoma łubinu .	4,7	34,9	—	41,8	4,4	14,4	Ritthausen
Słoma soczewicy	14,5	26,7	—	36,6	8,9	13,3	Ritthausen

Wyżej już mówiliśmy o tym czasie, kiedy słomę, jako środek karmowy, bardzo mało ceniono. Była to reakcja po długim peryodzie, w którym zasada głodowa zawiadnęła żywieniem zwierząt i kiedy słoma stanowiła główne pożywienie. Starano się stanowczo zerwać z poglądami i postępowaniem czasów ubiegłych, które w wielu wzglęдах, źle się zasłużyły hodowli. Przez rzucenie klątwy na słomę, jako na środek karmowy, mniemano rozpocząć peryod postępu o ile ten zależy od obfitego i odpowiedniego żywienia*). Małą tylko liczbę gatunków tego materiału, uważano za stosowną do skarmiania, całą zaś masę użyć zalecano na podściół i na nawóz zamienić. Obecnie, dość jasno pojmujemy, że te poglądy wiele na opak widzą, i w swych konsekwencjach bardzo niekorzystnie na rentę z hodowli wpływają. Błędném było mniemanie, że drzewnik, w który słoma tak obfituje, wcale się nie trawi; błędném było i to, że strawność słomy o wiele jest niższą od strawności innéj paszy suchéj. Piękne doświadczenia Henneberga i Stohmanna, stwierdzone późniéj doświadczeniami innych eksperymentatorów, niezbitnie okazują, że przeżuujące użytkują mniej więcej połowę z całego ogółu materij pożywnych

*) Reinhard, swego czasu powaga Niemiec południowych w rzeczach gospodarstwa wiejskiego dotyczących, tak się np. wyraża: „Gdybym raz znalazł się w możności zupełnego nieużywania słomy na paszę, co uważam za punkt kulminacyjny gospodarstwa, i do którego dojść nieustannie się staram“ i t. d.

słomy, nie wyłączając drzewnika. Jest to stosunek, który słomę, ze względu na strawność, stawia na jednej linii z innymi gatunkami paszy suchej.

Wątpić nie można, że praktyk skorzysta z tych wiadomości i strzedz się będzie marnotrawienia słomy, które dotąd często się zdarzało. Niejeden gospodarz mógł gniewem się zapalić, gdy spostrzegł, że garść siana w nawóz wpadła, chociaż nic nie miał przeciwko temu, że pewna ilość dobrej słomy, wyłącznie na podściół służyła. I jak często zdarzyć się mogło, że słomie tak użytej większą nadać należało wartość karmową jak niejednemu sianu łąkowemu!

Z drugiej strony, byłoby zupełnie nie po gospodarstwu posuwać oszczędność w użyciu słomy na podściół, aż do pozbawienia zwierząt czystego i suchego stanowiska. Nie do pochwalenia jest również, gdy brak materiału podściółowego do utworzenia, w pomieszaniu z odchodami zwierząt, takiego obornika, którego dalsze traktowanie i rozrzucenie na roli bez trudności uskuteczniłoby się dało. Wielka jednak zachodzi różnica, czy tym wymaganiom czyni się zadość z pewnym gospodarczym ładem, lub czy się chce rozrzutną ręką sprawie służyć.

Słoma, w ogólności, jest zupełnie odpowiednią paszą równie dla koni jak dla przeżuwających; w działaniu dyetetycznym zachowuje się podobnie jak siano. Jasną jest rzeczą, że należy wyłączyć w tym względzie taką słomę, która ucierpiała od

chorób (rdza, rosa miodowa, mszyce) a przez to straciła zdolność służenia na paszę.

Stosunek materij pożywnych w różnych gatunkach słomy, zależy przedewszystkiém od natury roślin, z których słoma pochodzi. Ztąd, istotna bardzo różnica zachodzi najprzód pomiędzy słomą zbóż trawiastych i groszkowatych. Chociaż pod względem ilości materij pożywnych nieznacznie się rozchodzą (patrz tabelę), wydatne jednak spostrzegamy różnice w stosunku materij azotowych do bezazotowych. Słoma zbóż trawiastych jest ubogą, słoma groszkowatych, przeciwnie, bogatą w materje białkowe, a tém właśnie mierzy się ich siła pożywna. Oprócz tego, zależy ona jeszcze od wielu innych okoliczności. Grunta lepsze, urodzajne, dają cenniejszą słomę na paszę. Nie mniej wpływa tu jeszcze czas sprzętu: sprzęt wcześniejszy daje słomę przydatniejszą na paszę niżeli sprzęt odkładany aż do zupełnego stwardnienia ziarna. Nie mniej stanowczym na pożywność słomy, jest wpływ pogody w czasie zbioru. Szczególniej daje się to spostrzegać na roślinach groszkowatych, których delikatne liście i miękkie łodygi, przy nieprzyjaznej porze, łatwo wylugowaniu ulegają a przez to zmniejsza się ilość szacownych pierwiastków.

W latach urodzajnych i przyjaznych dla rozwoju roślin pastewnych liściastych, jak koniczyny i innych, sprzątają słomę często tak mocno niemi przerosłą, że w zupełności zastępować może siano. Mówimy tu widocznie o słomach, które pochodzą

ze zbóż stanowiących nadplony (Ueberfrucht) dla roślin pastewnych.

Pomijając już dobry stosunek materij pożywnych w słomach jarych, w porównaniu ze stosunkiem w słomie pszennój i żytniej, pierwsze, z powodu swych własności fizycznych, lepiej się do pasienia nadają, niżeli ostatnie. Jęczmianka, owsianka a szczególnie prosianka, są miększe, przez to dla zwierząt przyjemniejsze i łatwiejsze do spożytkowania.

Większe ilości słomy w ogólnej paszy, po wszystkiém, co dotąd o właściwościach fizjologicznych rozmaitych zwierząt domowych mówiliśmy, lepiej się nadają dla przeżuwających niżeli dla koni. Dla świń, słoma jako pasza, w ogólności, wcale służyć nie może.

Pomiędzy przeżuwającemi, owca lepiej niżeli bydło rogate, może słomę spożytkować. Przy ruchliwości swych warg, łatwiej wyszukuje najlepsze części z całej massy, wybiera drobne, niewykształcone ziarna, które przez młockę nie odeszły, nie mniej trawy i inne zioła znajdujące się w knówach oraz liście i delikatne części kłosów. Pozostaje więc tylko słoma, mało już na paszę użyteczna. Dla tego, bardzo właściwie postępują, podając najprzód owcom do przebrania całą ilość słomy, która na podściół ma służyć. Gotowość tych zwierząt do sortowania paszy mającej wielką objętość, złożonej z roślin o łodygach grubych i do pobierania z niej części użytecznych, czyni je również zdolnemi do korzystania z rzepniczanki.

Organizm zwierzęcy obracając na swój pożytek drobne i delikatne części roślin, utrzymuje w nich nierównie lepszy stosunek materij pożywnych od tego, jaki analiza w całej massie słomy wykrywa.

Według poszukiwań Krockera (Annalen der Landwirthschaft, 1861, XII, S. 415), ilość azotu żdźbła słomy jęczmiennój i żytniej ma się do ilości tego pierwiastku w osadce kłosa, w liściach i w pochwach liściowych jak 1 : 1,9. Co wskazuje, że w tych ostatnich jest prawie dwa razy większą niżeli w nagiém żdźble. Widocznie więc, owce, którym tak obficie słomy do przebrania dają, że mogą poprzestawać tylko na lepszych jój częściach, otrzymują paszę, nie wiele różniącą się w pożywności od siana.

Do podobnych wypadków doprowadziły badania Rud. Arendta *). 1000 grammów materij suchój, zupełnie dojrzałego owsa (całej rośliny), zawierały:

	Trzy niższe międzywęzła	Dwa średnie międzywęzła	Międzywęzła górne	Trzy dolne liście	Dwa górne liście	Kłosek
Materij azotowych . . .	49,75	73,74	98,94	90,39	110,39	192,69
— bezazotowych	497,22	446,83	431,39	397,24	439,81	634,59
— tłuszczu . .	2,98	24,95	28,30	99,54	47,95	29,93
— drzewnika .	403,24	401,22	377,02	312,50	296,73	116,00
— popiołu . .	46,81	53,26	64,35	101,33	105,12	26,79

*) Das Wachstum der Haferpflanze, Leipzig 1859.

Słomę roślin groszkowatych, najlepiej przeznaczać dla owiec. Jeżeli była dobrze sprzątnięta i żadnym chorobom nie uległa, może zastępować siano, w żywieniu zwierząt dorosłych. Słoma łąbinowa, *tylko* dla owiec z korzyścią może być dawana.

Słomę gryczaną, należy uważać za równą słomie roślin groszkowatych; zwykle przeznacza się dla przeżuwiających, które ją chętnie jedzą. Zdarza się niekiedy, że owce po najedzeniu się słomy gryczanej lub plew, wpadają w właściwy, zapalny stan chorobowy. Łączy się on z nabrzmieniem głowy, szczególnież uszu oraz ze swędzeniem skóry, które wyraża się przez tarcie i czochranie zwierzęcia. Stan ten objawia się tylko na otwartem powietrzu, przy blasku słońca, gdy owce poprzednio do sytości najadły się gryczanki. Zwykle jednak szybko przechodzi i prawie nie zostawia żadnych złych dla zdrowia skutków. Niesłychanie rzadko się zdarza, ażeby zwierzę cierpieniu uległo. Spasanie gryczanki i plew, żadnego w karmieniu zimowém, nie przedstawia niebezpieczeństwa; tę jednak zachować należy ostrożność, że ku wiosnie i na kilka tygodni przed rozpoczęciem pastwiska, gryczanka inną paszą zastąpiona być powinna.

Szczególne to działanie paszy gryczanej wcale nie spostrzega się u innych zwierząt gospodarskich.

Gdy zwierzęta roślinożerne, żywione są przeważnie środkami karmowymi wodnistymi, albo gdy skutkiem mokrego lata, więcej jak zwykle w pa-

szy zielonej znajduje się wody, bardzo zalecać można dawanie słomy ad libitum. Ostrożność ta, najpewniej usunie niebezpieczeństwo, któreby zagrażało zdrowiu i dobremu stanowi zwierząt, skutkiem nadto wielkiego rozrzedzenia krwi. Zwierzęta przyzwyczajone nawet do najwięcej treściwych środków karmowych, instynktem kierowane, w takich okolicznościach, nie odrzucają słomy. Względy powyższe najwydatniej okazują się w żywieniu owiec.

Dla koni, szczególnie dla takich, które wiele ziarna dostają, słoma, służy jako pasza wypełniająca (w postaci sieczeni).

Dla koni niepracujących przez czas dłuższy, oraz dla klaczy rozplodowych (stadnych) i źrebiąt po ukończeniu jednego roku, słoma stanowi część paszy głównej. Szczególniej cenioną jest słoma owsiana.

Dla wołów roboczych, dla krów (którym zwykle dają jęczmiankę) i dla jałowizny po skończeniu jednego roku, słoma, część paszy głównej stanowi. Jako pasza wypełniająca, służy dla młodszych zwierząt i dla opasów.

W żywieniu owiec, słoma służy jako pasza główna dla jałowizny oraz dla skopów utrzymywanych wyłącznie dla wełny; stanowi część paszy głównej dla matek i dwulatków; dla baranów, roczniaków i jagniąt, jest paszą wypełniającą.

V.

Plewy, łupiny i strączaki.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Plewy pszenne . . .	3,3	29,4	—	39,7	13,3	14,3	Wolff i Dietlen
	5,2	53,9	—	20,3	9,3	11,5	Boussingault
	7,4	51,5	—	29,3	3,3	8,5	Crusius
Plewy żytnie . . .	3,7	28,0	—	46,6	7,4	14,3	Wolff i Dietlen
Plewy jęczmienne	2,7	40,5	—	29,7	13,1	13,9	Ritthausen
	3,5	39,8	—	31,3	11,1	14,3	Wolff i Dietlen
Plewy owsiane . . .	3,7	44,5	1,3	35,1	4,0	12,6	Heiden
	4,0	28,0	—	34,9	18,8	14,3	Wolff i Dietlen
Łupiny grochu . . .	7,1	22,7	1,1	53,7	2,8	13,7	A. Völcker
	8,1	32,0	—	39,5	6,1	14,3	Wolff
	15,8	37,9	4,7	22,4	11,6	12,2	Heiden
Łupiny wyki . . .	7,2	22,5	—	49,6	6,4	14	Wolff
	9,5	43,3	—	22,7	9,3	15,1	Ritthausen
	15,7	27,2	—	34,9	9,7	12,5	Ritthausen
Łupiny bobu . . .	11,3	30,3	—	37,5	8,3	12,5	Ritthausen
Strączaki rzepako- we	3,33	45,38	1,61	30,90	6,91	13,48	Lehmann
	4,9	39,3	—	43,6	5,1	6,5	Crusius

Praktycznie oznaczona wartość pożywna tych środków, jest w zgodności z zasobem materij pożywnych, wykazanym przez analizę chemiczną.

Większa miękkość paszy czyni ją dla zwierząt przyjemniejszą niżeli słomę, z którą zkadinał, te części roślinne wiele podobieństwa mają. Do plew i łupin, pod względem ich zastosowania i rozdziału pomiędzy zwierzęta, odnosi się toż samo, co wyżej przy słomie powiedziano.

Rzucając w podściół, tak użyteczne do skarmiania materyały, postępowałoby nie po gospodarsku. Odnosi się to i do stręczaków rzepakowych, które w połączeniu z inną karmią, jak z korzeniami roślin okopowych, z wywarem i t. d., dobrą są paszą i nie zasługują na lekceważenie, z jakim, w wielu gospodarstwach, na kupy nawozowe wyrzucane bywają. Najlepiej nadają się dla owiec, podobnie jak łupiny bobu i łubinu.

Plewy gryczane i lniane, sparzone gorącą wodą, dają szacowną paszę dla świń.

VI.

Korzenie i kłęby roślin okopowych.

Powszechnie wiadomo, ile rozwój uprawy roślin okopowych sprowadził zmian i jakie w współczesnym rolnictwie obudził dążenie. Z wielu względów, błogosławione przyniósł owoce. Do bezpośrednich skutków zaliczyć należy przyjazny wpływ na hodowlę zwierząt. Uprawa kartofli, buraków, marchwi i t. p., dozwoliła produkować równie na gruntach lekkich, piaskowych, jak na ciężkich, gliniastych, wielką masę materyj roślinnych, które,

jak wkrótce się przekonano, dostarczały dla większej liczby zwierząt, wybornego materiału karmowego.

Korzenie roślin okopowych wyróżniają się od paszy suchej, łatwością rozpuszczania ich materij pożywnych w sokach trawiących. Wyższość bezwzględnej ich strawności (str. 82), wtenczas tylko się uwydatnia, gdy w paszy wprowadzony zostanie właściwy stosunek materij pożywnych, celowi żywienia odpowiedni. Zaniedbując tego warunku, część materij pożywnych albo niezmienioną wraz z kałem odchodzi (mączka), albo następuje zbytkowa konsumpcya materij łatwo rozpuszczalnych, która znosi ekonomiczne zużytkowanie paszy.

Żadna z roślin okopowych nie daje środka karmowego, któryby sam przez się przyjazny skutek żywienia mógł sprawić, bądź w znaczeniu ekonomiczném, bądź w fizyologiczném. Dla tego, również powody spekulacyjne jak dyetetyczne zalecają ograniczone stosowanie tych środków karmowych. Wszystkie korzenie i kłęby nie zawierają dostatecznej ilości owego ballastu zwanego drzewnikiem, tak koniecznego dla prawidłowego biegu trawienia. Brak ten nawet wtenczas zachodzi, gdy stosunek materij pożywnych w roślinach, dla pewnego celu żywienia właściwym być może (np. w rzepie ścierniskowej i turnipsach). Zwierzęta w ścisłym znaczeniu roślinożerne (konie, przeżuwające) nie znoszą ciągłego żywienia korzeniami roślin okopowych, bez dodatku paszy suchej.

Znaczny zasób wody w korzeniach wymaga dalej, ażeby, w przypadkach gdy stanowią paszę główną, część racyi składała się z paszy suchej (str. 129 i 243).

Korzenie, nie są wcale właściwą paszą dla zwierząt, których zdolność do usług, polega na treściwym żywieniu tak podczas wychowu jak i podczas spełniania usług. Będzie to przewrotna oszczędność, gdy starają się taniiej utrzymywać konie przez żywienie kartoflami, marchwią i t. p. Z natury swój, korzenie działają na przyrząd trawienia, w sposób osłabiający. Gdy jednak, przez stosowne mieszaniny własność ta usuniętą zostanie, wówczas bez żadnej obawy używać ich można dla przeżuwiających i dla świń, w niczem bowiem ani ogólny stan zwierząt ani ich zdolność produkcyjna narażoną nie będzie. Inaczéj rzecz się ma z końmi. Wychów źrebiąt na roślinach okopowych daje konie mdłe i ociążałe, tkankom ich brak jędrności i sprężystości, które tak są konieczne w wymaganych od nich usługach. Nawet siła robocza koni będzie niezadowolniającą, skoro dawano im paszę, która wprawdzie ciało wyrabia, lecz nie jest zdolną ani siły mięskulów rozwinąć, ani nadać wytrwałości w pracy.

Większe jeszcze niżeli wyżej przytoczone ograniczenie użycia roślin okopowych, odnosi się do żywienia owiec. Karm' nadto wodnista, prowadząca szkodliwe rozrzedzenie krwi, może podkopać cały ustrój tych zwierząt, szczególniej wtenczas, gdy skutkiem mokrego lata, owce nabyły

usposobienia do cierpień kachektycznych. Pod tym względem, z powodu częstego zapadania, szczególnie należy zalecać ostrożność w żywieniu owiec górskich (dla wełny, merynosy) oraz w żywieniu przychówku. Zgnilizna owiec nietylko na pastwisku, lecz i w owczarni nastąpić może. Żeby zaś obfite dania korzeni, nieszczęście to zakląć miały, niejeden już gospodarz z własną szkodą doświadczył.

Wspomnieć musimy, że korzenie roślin okopowych, w pewnych okolicznościach, są środkiem dyetetycznym wybornie działającym: zmniejszają gęstość krwi i usuwają pełnokrwistość; należy je w tym razie dawać w małej ilości, jako karm' dodatkową. Szczególniej nadaje się do tego celu marchew, którój przed innymi dają pierwszeństwo dla wszystkich młodych zwierząt, oraz dla koni. Cenią ją mianowicie jako karm' dodatkową dla źrebiąt, podczas zołzowania, ponieważ przyjaźnie na cały przebieg téj choroby działa, niemniej dla koni roboczych, gdy wprowadzono żywienie nasionami łubinowemi (str. 176).

Dodatek 3—4 meców jest dostatecznym dla zapobieżenia gęstości krwi albo kolce.

Kartofle i bulwa.

	Bulwa		Kartofle		
	A n a l i t y c y				
	Krocker		Brandes	R. Hoffmann	Hofmeister
Materye pożywne azotowe . . .	1,31	1,82	1,64	2,01	2,28
— bezazotowe .	13,84	16,28	22,13	23,80	25,47
(w nich tłuszcz)	(0,09)	(0,10)	(0,24)	(0,80)	(0,24)
Drzewnik . . .	0,51	0,80	0,76	2,39	0,85
Popiół	0,87	0,80	1,32	1,10	1,40
Woda	83,46	80,30	74,15	70,70	70,0

Dla koni, w ogólności są niewłaściwe. Jeżeli nie ma powodów gospodarczych szczególnie ważnych, nie należy ich w tym celu używać. Z konieczności służyć mogą jako karm' wypełniająca lub dodatkowa dla źrebiąt 2—3-letnich oraz dla koni roboczych przez dłuższy czas niepracujących.

Obadwa gatunki kłębów służyć mogą jako karm' główna (II) dla wszelkiego *bydła rogatego*. Lecz powinny być dawane najwyżej do połowy całej ilości wymaganych materij pożywnych, tj., że materye pożywne w kartoflach i bulwie powinny pokrywać 50% całego ich ogółu.

Jako karm' wypełniająca (I) powinny wchodzić w rację zwierząt młodych aż do $\frac{1}{3}$ ogółu materij pożywnych.

Karm' główną (I) stanowią dla owiec opasowych i jałowizny, dla skopów i dwulatków. Lecz

i tu materye pożywne kartofli (lub bulw) mają pokrywać nie więcej jak połowę całej ilości potrzebnej.

Jako karm' wypełniająca (II) aż do $\frac{1}{3}$ ogółu materij pożywnych, używają się dla matek, baranów, roczniaków i jagniąt.

Dla świń, służą jako karm' główna (I).

Zastosowanie może być rozszerzoném aż do granicy zakreślonej wymaganym stosunkiem materij pożywnych.

Buraki, marchew, brukiew.

Nazwa korzeni	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Buraki pastewne .	0,61	10,50	—	1,07	0,91	86,90	Wolff i Ritthausen
	1,14	12,32	—	1,21	1,13	84,20	Dietrich
	1,50	16,70	—	1,70	1,70	78,40	Dietrich
	1,69	7,93	0,08	1,03	0,90	88,45	Dietrich
	1,80	13,40	—	0,80	1,30	82,70	Crusius
Buraki cukrowe . .	0,81	15,18	0,09	1,30	0,83	81,88	Dietrich
	0,87	15,35	—	1,33	0,89	81,86	Wolff
	1,1	15,7	—	1,4	0,8	81,0	Grouven
Marchew pastewna	0,66	11,90	—	1,03	1,11	85,30	Dietrich
	0,9	9,2	—	1,2	0,9	87,8	Ritthausen
	1,24	11,85	0,29	1,58	1,19	84,14	Dietrich
Brukiew	0,76	8,8	—	1,09	0,75	88,6	Hellriegel
	1,1	7,1	—	0,3	0,6	91,0	Boussingault

Dla bydła rogatego. Dają się w ten sposób i w takim stosunku do ogółu paszy, jak wyżej przy kartoflach powiedziano. Dla krów dojnych więcej są cenione niżeli kartofle, lecz te ostatnie mają pierwszeństwo w każdym innym celu żywienia.

Dla owiec. Karm' główna (II) dla matek; ilość dawana może być posuniętą aż do połowy wymaganych materij pożywnych.

Jest karmią wypełniającą (I) dla wszystkich innych owiec; dla rass mięso produkujących, może dochodzić do $\frac{1}{3}$ ogółu materij pożywnych, dla merynosów tylko do $\frac{1}{4}$. Przy żywieniu jagniąt merynosów, aż do sześciu miesięcy należy o ile możności unikać dawania tych korzeni i zastąpić je zdrowszemi dla nich kartoflami.

Dla świń. Karm' główna (III), jak przy kartoflach podano. Pod względem przyjaznego wpływu ustępują kartoflom.

VII.

Odpadki produkcji fabrycznej.

Kuchy olejne.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Kuchy rzepakowe i rzepikowe 1)	31,45	37,39	11,22	12,32	6,58	12,56	Karmrodt
	33,57	37,73	11,24	11,59	6,49	10,62	Hofmeister i Brandes
	37,37	39,15	11,36	7,74	7,67	8,07	Stohmann
Mąka rzepakowa po- zbawiona oleju za pomocą dwusiarku węglu	27,1	42,7	3,8	13,8	7,5	8,9	Karmrodt
	33,1	38,6	2,0	12,8	8,2	7,3	Birner
	36,57	32,96	0,83	12,13	8,34	10,00	G. Kühn.
Kuchy lniane . .	23,3	50,9	9,2	9,1	7,0	9,6	Stöckhardt
	25,6	39,8	12,4	14,1	8,3	18,2	Wolff
	32,7	39,2	6,0	5,1	8,3	13,4	Boussingault
Kuchy palmowe 2)	10,7	56,3	7,9	19,2	3,5	10,3	Karmrodt
	15	56,0	15,0	19,0		10,0	W. Wicke
	20,9	49,5	12,6	18,4	3,8	7,4	A. Stöckhardt
Mąka z orzechów palmowych po- zbawiona oleju .	19,56	48,92	1,19	20,04	2,93	8,55	Stohmann
	21,16	27,95	5,52	57,42	3,89	9,58	Wicke
	23,89	45,28	3,60	15,41	4,19	11,23	Hellriegel
Kuchy makowe . .	31,8	33,7	7,3	13,7	10,5	10,2	C. Karmrodt
	44,5	?	14,2	?	12,5	11,0	Soubeiran i Gi- rardin
Kuchy sezamu (Ło- gowy). 3)	33,2	36,0	12,3	6,9	10,2	13,7	A. Stöckhardt
	34,4	33,9	10,1	1,3	8,8	11,6	Peters
	42,3	29,7	11,7	6,1	9,2	12,7	Henneberg

1) Rzepak po niemiecku Raps, może być zimowy i letni (Winter-raps i Sommerraps), jest to Brassica Napus var. oleifera. Rzepik po niemiecku Rübsen, może być także zimowy i letni (Winter- und Sommer-rübsen). Systematycznie nosi nazwę Brassica rapa var. oleifera D. C. (Wil-komm) Co do nazw polskich, patrz J. Wagi Historia roślin T. II. str. 467. przyp. 10m.

2) Są to wycieczyny z pokryw owocowych palmy Elaeis guineensis L. przyp. 10m.

3) Sesamum orientale L. Sesamum indicum D. C. Roślina roczna od wieków uprawiana na całym Wschodzie, daje nasłona olejne. Francya w 1855 r. sprowadziła tych nasion około 60 milionów kilogrammów.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezazotowe	W materjach bezazotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Kuchy kokosowe 1)	19,3	49,8	19,6	17,2	4,9	11,8	Henneberg
Kuchy słonecznikowe (Helianthus annuus)	36,55	34,77	10,50	9,25	7,50	10,0	Kroker
	piasku i t. p. (2,23)						
Kuchy z Orzachy ziemnej (Arachis hypogaea)	29,25	36,85	11,18	21,11	5,01	7,78	Stohmann
	34,88	21,47	9,53	22,69	9,14	11,82	Wicke
	38,7	?	12,0	?	5,0	13,2	Soubeiran i Girardin

1) Wytłoczyny z nasion palmy kokosowej (*Cocos nucifera* L.). W krajach podzwrotnikowych w rozmaity sposób otrzymują olej kokosowy. Najpospoliej wydobyte nasiona krótko gotują w wodzie, następnie je rozmiążdżają, a otrzymane ciasto prassują. Pozostałość wyprassowana stanowi właśnie kuchy kokosowe (przyp. tłóm.)

Z licznych gatunków kuchów, praktyka, w rozległym zakresie ma do czynienia z kuchami rzepakowymi, rzepikowymi i lnianymi. Wytłoki innych nasion olejnych, jak tłustki, buczyny (bukwi), lnicy, konopi, orzechów ziemnych, słonecznika, oraz kuchy kokosowe, palmowe i sesamu, dotąd tak rzadkim są towarem i w tak małych ukazują się ilościach, że gospodarz wyjątkowo zaledwie, zwrócić może na nie uwagę. W okolicach, gdzie uprawa maku jest rozwinięta, kuchy mawkowe stanowią przedmiot handlu, mają więc pewne znaczenie w rozleglejszym żywieniu. Osta-

tniami czasy, kuchy palmowe w wielu okolicach tak obficie na targ przybywają, że prawdziwą dla innych kuchów tworzą konkurencyę.

Kuchy rzepakowe i rzepikowe żadnych pomiędzy sobą nie przedstawiają różnic. Lecz oba te gatunki, w żywieniu zwierząt inaczéj działają niżeli kuchy lniane, chociaż analiza chemiczna, za ledwie te różnice wskazuje. Praktyka daje pierwszeństwo kuchom lnianym przed rzepakowymi, co téż wyraża się przez wysoką ich cenę.

Kuchy lniane nie zawierają olejku ostrego, eterycznego, właściwego kuchom rzepakowym; smak ich jest raczéj łagodny, dla tego kuchy lniane, przy swéj konsystencyi kleistéj, stanowią karm' bardzo przyjemną dla wszystkich zwierząt gospodarskich. Pomijając pożywność, wynikającą z ich składu, wywierają one dobroczynny wpływ na organa trawienia i pod tym względem pierwsze zajmują miejsce pomiędzy wszystkimi odpadkami fabrycznymi. Bywają więc dawane często ze względu dów dyetetycznych i zalecają się szczególniej w żywieniu przychówku. Z tych powodów, żądania są tak wielkie, że kuchy lniane, często dochodzą do cen bardzo wysokich i nieproporcjonalnych do ich wartości pożywnéj, — dla tego lepiej je siemieniem lnianém (str. 177) zastępować.

Zalety, jakimi niewątpliwie odznaczają się kuchy lniane, — przyznają w Anglii kuchom palmowym *).

*) Farmer's Magazine, I, 1869.

Kuchy rzepakowe i rzepikowe, w handlu zwykle wprost kuchami niekiedy makuchami nazywane, nie są karmią dla zwierząt przyjemną. Z początku, ze wstrętem je przyjmują, a niektóre indywidua trudno nawet do nich nawykają. O ile kuchy lniane w smaku są łagodne, o tyle rzepakowe są przykre i ostre. Własności te pochodzą od właściwego im olejku eterycznego, który nawet szkodliwie na przyrząd trawienia działać może, jeżeli zwierzęta znaczną ilość kuchów przyjmują. Olejek ten szczególnie obficie się wyrabia, gdy kuchy wodą rozwiedziono. Lepiej więc dawać je zwierzętom na sucho, w stanie grubiej mąki albo w kawałkach wielkości orzecha, rozrzucając je na inną paszę. W ten sposób można zapobiedz wyrabianiu się lotnego olejku, nieprzyjemnego dla zwierząt, a co więcej nadającego mleku i masłu smak wcale niepożądany.

Z powodu znacznego zasobu azotu, kuchy rzepakowe nadają się dobrze do wprowadzenia właściwego stosunku materij pożywnych w środkach karmowych, mało zawierających materij białkowatych. W ten sposób dokładniej może być spożytkowaną słoma zbóż trawiastych, plewy, korzenie roślin okopowych, odpadki cukrowni i fabryki krochmalu. Przez mieszaniny tego rodzaju, małym nakładem osiągnięto lepsze wypłacanie się paszy. Tém téż się objaśnia i usprawiedliwia wysokie znaczenie, jakie obecnie gospodarze kuchom nadają. Bez nich, potrzebaby często dla wyrównania stosunku materij pożywnych uciekać się do

ziarna, którego wysoka cena, zniżyłaby znowu korzyści z żywienia. Nie należy jednak ztąd wnosić, że kuchy i we wszystkich innych względach, ziarna zastąpić mogą. Nigdy to miejsca mieć nie może. Jeżeli ziarna siłę wyrabiają i w sposób pobudzający działają, kuchy przeciwnie, działają więcej w sposób osłabiający na przyrząd trawienia. Dla tego zastosowanie kuchów dla koni, zawsze będzie ograniczonem i nie przekroczy znaczenia środków dyetetycznych. W tym celu, źrebiętom odsadzonym, podczas utrzymania zimowego dają 4—8 łutów kuchów lnianych na sztukę. Dla koni starszych, dodatkową tę karm' do jednego funta podnoszą. Również dobrą okazuje się także dla indywiduów słabych, upadłych na siłach oraz dla żywionych treściwie i skłonnych do ztwardzenia.

Kuchy ważne mają znaczenie w żywieniu *przeżuwiających*. Bardzo sprawiedliwie cenione są jako karm' tuczająca i powiększająca produkcję mleka. Lecz rzadko wyżej nad dwa funty dla krów a cztery funty dla opasów dawaną być może. Kuchy makowe szczególną mają własność produkowania mięsa i tłuszczu, nie działając wcale na produkcję mleka; należy ją mieć na względzie przy zastosowaniu tego środka.

Kuchy również dobrze służą dla *owiec*. Jako karm' dodatkowa, użyte być mogą w każdym celu produkcji, lecz szczególnie dla matek i dla skopów opasowych. Na 80—100 funtów wagi żywej matek dają 3—6 łutów,— dla opasów prawie po-

dwójną ilość. Dla jagniąt z rassy merynosów nie mogą być zalecane, nie należy ich téż dawać w zastępstwie nierównie zdrowszego dla nich ziarna.

W żywieniu *świń*, kuchy ustępują ziarnom; dla tego, jeżeli ceny pozwalają, należy tym ostatnim dać pierwszeństwo. Dobroć kuchów należy zawsze poddawać ściślej kontrolli. Niekiedy w handlu znajdują się kuchy źle przechowane, stare, które w skutek tego mniej lub więcej się zepsuły i szkodliwym uległy zmianom, albo takie, które zawierają znaczną ilość nasion rozmaitych chwastów (często *Polygonum persicaria*). Kuchy takie mogą być dla zdrowia zwierząt niebezpieczne. Z szczególném staraniem badać należy kuchy dla owiec przeznaczone, te bowiem zwierzęta są najczulsze na każdą nieprawidłowość w dawanych środkach karmowych.

Otręby.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezażotowe	W materjach beza- zotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Otręby pszenne	12,5	60,0	4,0	12,0	5,0	14,0	Ed. Peters
	do	do	do	do	do		
	13,5	63,5	4,5	13,0	6,0	13,8	
	14,9	56,6	3,6	9,7	5,0	13,8	Millon
Otręby żytnie	12,0	52,5	2,5	7,0	3,6	14,0	Ed. Peters
	do	do	do	do	do		
	13,5	54,0	3,5	8,0	4,6		
	14,07	58,86	4,50	7,61	5,46	14,0	Hoffmeister
Otręby gryczane	17,88	66,74	5,57	11,92	3,46	suche	E. Kroker
	21,98	51,22	4,66	22,22	4,58	—	Tenże

Rozmaite gatunki otrąb podobnie jak kuchy, nie są właściwie karmią siłę produkującą, chociaż stosunek ich materij pożywnych, jest bardzo korzystny. W tym względzie, równają się kuchom i mogą je zastępować w działaniu dyetetyczném. Odnosi się to mianowicie do otrąb pszennych, dających się stosować we wszystkich tych przypadkach, w których kuchów lnianych używają. Otręby żytnie z powodu trudniejszego trawienia, mniej mają zalet w tym względzie.

Otręby najlepiej się wypłacają jako karm' tuczająca i produkująca mleko;— w innym celu użyte, ustępują ziarnom a nawet kuchom.

Otręby służą zawsze tylko jako karm' dodatkowa, lecz ze względów dyetetycznych można podwoić i potroić ilość, jaka dla kuchów była oznaczona.

Na uwagę zasługują *otręby gryczane* jako wyborna i zdrowa karm' dla świń, szczególnie dla maciór i prosiąt. W wielu okolicach, łatwo nabyć ich można, są też rzeczywiście dla powyższego celu bardzo poszukiwane.

Wywar kartoflany.

	Analitycy:		
	Hellriegel	Grouven	Ritthausen
Materje pożywne azotowe	1,00	1,33	1,39.
„ „ bezazotowe	2,74	2,82	4,14.
(W nich tłuszcz)	(0,14)	(0,18)	—
Drzewnik	0,72	0,50	0,78.
Popiół	0,53	0,35	0,79.
Woda	95,00	95,00	92,90.

Często niedostatecznie cenią korzystny wpływ, jaki wyrób okowity z kartofli wywiera na dochód z gospodarstwa w ogólności a pośrednio przez odpadki fabryczne na obfite żywienie zwierząt. Kto nie miał sposobności bywania w gospodarstwach, gdzie obok rozległej uprawy kartofli, gorzelnię prowadzą, ten wyrobić sobie może mniemanie, że hodowla zwierząt jest tam niemożliwą, skoro tak znaczna ilość materji pożywniej (mączki) na alkohol się przerabia. Jednakże praktyka inaczej mówi. Gdyby całą masę kartofli, jaką gospodarstwo produkuje, chciano bezpośrednio i z korzyścią na karm' użyć, — nieinaczej zdołaby to uczynić, jak przez dodanie dostatecznej ilości środków karmowych azotowych. Dla wprowadzenia właściwego stosunku materji pożywnych, w większej liczbie przypadków, na każdy szefel kartofli potrzeba dwóch funtów materji białkowatych. Wynika ztąd, że najrozleglejsza nawet uprawa roślin pastewnych obfitujących w materje białkowate, nie zdołałaby pokryć potrzebnej ilości tych związków, jaka przy spasanju kartofli jest konieczną. Należałoby więc w tym razie, więcej ziarn lub innych materyałów w związki azotowe obfitujących używać, niżeli interes ekonomiczny znieść może. Wznosząc się po nad względy wskazane prawidłowym stosunkiem materji pożywnych, niewątpliwie okażą się następstwa, o których wyżej mówiliśmy: część mączki zostanie niestrawioną a zużytkowanie paszy okaże się mniej niż korzystnym.

Gdy mączka na alkohol zamienioną zostanie, otrzymujemy w wywarze taką karm', której zasób azotu tak jest znaczny, że środki ubogie w związki białkowe, mogą być przez nią poprawione. Odnosi się to głównie do słomy i plew zbóż trawiastych, które przez dodanie wywaru o wiele więcej dla żywienia są warte niżeli bez niego. Lecz nie samą tylko korzyść z wyrównania materij pożywnych mieć tu należy na względzie; zalanie gorącym wywarem téj paszy trudno ulegającej trawieniu, mającej wielką objętość, czyni ją pożywniejszą, zdrowszą i dla zwierząt przyjemniejszą.

Bez względną wartość pożywną kartofli przez zamianę ich mączki na alkohol, rzeczywiście się zmniejsza a biorąc za zasadę wyżej przyjęte ceny, w otrzymanym wywarze, prawie do połowy spada. Względna jednak korzyść, o której przed chwilą mówiliśmy, przechyla ją na stronę wywaru do tego stopnia, że w pewnych warunkach, jak okazują doświadczenia Ritthausena, wywar mieć może taką samą wartość pożywną jak odpowiednia ilość kartofli, z której był otrzymany*).

Taki wypadek zupełnie jest zgodnym z podaniami praktyki. Jeżeli wybór jest możliwym, gospodarz chętniej dawać będzie wywar z pewnej ilości kartofli niżeli sam materiał surowy (kar-

*) Patrz: Amts- und Anzeigebblatt für die landwirthschaftlichen Vereine des Königreichs Sachsen, 1856, N. 41 1857. N. 8.

tofle). Dla tego nie można zaprzeczyć, że przy równych okolicznościach, gospodarstwo z czynną gorzelnią, znacznie przewyższa inne, w którym nie ma wyrobu okowity; to, co tamtemu, po odjęciu kosztów fabrykacyi, ze sprzedaży okowity pozostaje, to stanowi zysk, którego drugie nie otrzymuje.

Wywar kartoflany jest wybornym środkiem karmowym, jeżeli odpowiednio celowi żywienia w właściwej użyty będzie ilości. Z powodu znacznego zasobu azotu, dobrze się nadaje do wprowadzenia należytego stosunku materij pożywnych w ogólnej paszy. Z tego względu uważany, stanowi podstawę treściwego żywienia zwierząt gospodarskich w majątkach, których grunta suche, piaskowe, nie zapewniają obfitych zbiorów roślin pastewnych. Nie mniej pożytecznym jest i w takich majątkach, które produkują buraki dla fabryki cukru, ponieważ jej odpadki (wytłoki itp.) z wywarem, wzajemnie się dopełniają. Spożytkowanie obu środków karmowych, korzystniejszém się okaże, gdy razem spasane będą. Do lepszego zatem zużytkowania odpadków cukrowni wiele się przyczynia, przerabianie kartofli w gorzelni,— korzystnóm więc jest połączenie obudwu fabryk w jednym majątku, jeżeli tylko grunt i stosunki gospodarcze na to pozwalają.

Pomimo zasobu materij azotowych, wywar nie jest wcale karmią treściwą w tém znaczeniu jak ziarna albo jak rośliny pastewne w te związki bogate. Wynika to już z jego własności fizycznych.

Znaczna ilość wody, jaką zwierzęta w tej karmie przyjmują, działa osłabiająco na ich przyrząd trawienia, zatem wprost przeciwnie niżeli właściwa karm' treściwa. Z tego powodu, wywar, najmniej jest stosownym do żywienia koni. Nie można zarzucić korzystania z tego źródła w małych ilościach jako dodatku do innej paszy dla koni, w tych razach, gdy od nich nie wymagamy nateżonych usług. Przy umiarkowanej pracy, w porze zimowej, ograniczone użycie może stanowić oszczędność ziarna. Dla indywiduów średniej wagi, 20 kwart stanowi ilość najwyższą, lecz lepiej zmniejszyć ją do 10 lub 15 kwart.

Dla źrebaków młodszych i starszych wywar, wcale nie jest stosownym, w tém przypuszczeniu, że gospodarz nie ma interesu wychować zwierzęta rosłe, bez siły i jędrności. Kto chwilowy tylko zysk ma na widoku, ten w sprzedaży koni młodych i mdłych, wywarem żywionych, wyrachowanie widzieć może, nigdy jednak nie wychowa zwierząt silnych i użytecznych.

Ze wszystkich zwierząt gospodarskich, wywar najlepiej służy bydłu rogatemu; najwłaściwszym jest dla opasów, potem dla krów dojnych i wołów roboczych, najmniej dla bydła młodego. Do jakiegokolwiek zresztą ma służyć celu, konieczną jest rzeczą zadawać go w stosownej ilości, ażeby zdrowia zwierząt nie narazić. Samo nawet spożytkowanie paszy o tyle będzie słabszém, o ile ilość wywaru będzie zwiększoną. Dawanie samego tylko wywaru, zupełnie jest nieracjonalne; nawet

dla opasów, nigdy więcej nad $\frac{2}{3}$ całej ilości materij pożywnych dawać nie należy. Pozostała pasza, dla utrzymania prawidłowej czynności trawienia, powinna składać się głównie z materyałów w drzewnik bogatych (słomy, siana).

Najwyższa ilość wywaru dla krów dojnych i wołów roboczych dochodzić może aż do połowy ogółu materij pożywnych. Będzie to taka ilość jaka się otrzymuje z podwójnej ilości kartofli, którą wyżej (str. 250) za najwyższe danie dla zwierząt przyjęto. Dla bydła średniej wagi, przy zwykłym (przy używanym obecnie sposobie zacieraania) zasobie wody w wywarze (100 kwart zacieru = 125 kwart wywaru) ilość ta wynosi od 50—60 kwart*).

Nie radzimy używać wywaru dla cieląt aż do końca pierwszego roku; później, bez obawy dawać go można aż do $\frac{1}{4}$ ogółu potrzebnych materij pożywnych. Większe ilości sprowadzają taki stan zatycia, że jałowice często wcale się nie gonią.

Gdy stosunki gospodarcze innego nie wskazują postępowania, zawsze lepiej, w dawaniu wywaru, nie dochodzić do możliwego maximum. W takim razie, nie będzie potrzeby narzekania na złe skutki,

*) Zdarza się wprawdzie, że w gospodarstwach posiadających wielkie gorzelnie, na sztukę około 1000 funtów ważącą dają aż do 200 funtów (80—90 kwart) wywaru; czy jednak z korzyścią i bez narażenia zdrowia zwierząt? — na to pytanie, według dotychczasowych spostrzeżeń, nie mogliśmy twierdząco odpowiedzieć.

jakie z użycia téj karmi, w zdrowiu zwierząt, okazać się mogą.

Więcej jeszcze niżeli dla bydła rogatego, ograniczać należy użycie wywaru dla owiec. Owcom opasowym średniej wagi (100—120 f.) można dawać aż do 3 kwart dziennie,— w innym celu, ilość wywaru pokrywać powinna najwyżej trzecią część wymaganych materij pożywnych. Lepiej jednak utrzymywać się poniżej téj granicy i nie dawać nad 1—1½ kwarty na sztukę od 80—100 funtów wagi żywój. Dla jagniąt, wywar zupełnie jest niestosownym.

Nie można go również zalecać ani dla prosiąt ani dla maciór; dla innych świń i dla wieprzy karmnych służy jako karm' wypełniająca;— daje się w ilości około 2 kwart na 100 funt. wagi żywój.

Rozrzedzanie wywaru wodą, wtenczas tylko jest usprawiedliwione, gdy małą ilością chcą jak najwięcej zrobić. Przypadek ten ma miejsce np. gdy znaczne ilości paszy suchój przez zamoczenie i zalanie wywarem, starają się smaczniejszą dla zwierząt uczynić. Materiały paszowe z grubemi łodygami, gorsze gatunki słomy, które inaczéj przyjęteby nie zostały, będą chętnie spożywane, jeżeli przez zalanie chociaż rozrzedzonym wywarem, nabiorą zapachu dla zwierząt przyjemnego. W innych okolicznościach, gdy nie ma potrzeby tak oszczędzać wywaru, rozrzedzanie jest niewłaściwe. Ujemna bowiem strona, jaką wywar właśnie

z powodu swój wodnistości posiada, jeszcze więcej się zwiększy.

Inne gatunki wywaru.

	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezażotowe	W materyach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Wywar melasso-	1,39	5,50	—	—	1,74	91,37	Dietrich
wy	2,09	5,3	—	—	1,86	90,22	R. Hoffmann
	2,96	2,69	—	—	2,24	92,11	Tenże
Wywar kukury-	1,95	4,78	0,89	0,69	0,36	92,22	Lenz
dzowy	2,0	7,2	—	1,3	0,5	89,0	?

Wywary zbożowe różnią się od wywaru kartoflanego o tyle tylko o ile to wynika z ich składu oraz ze stosunku ich materij pożywnych. Pod wszelkim innym względem, do wywarów zbożowych stosują się uwagi już wyżej przy wywarze kartoflanym podane.

Wywar buraczany, mniej na uwagę zasługuje, ponieważ buraki w rzadkich tylko przypadkach na okowitę się przerabiają. Stosunek materij pożywnych w tym wywarze jest tak niekorzystny, że do niego dodawać jeszcze potrzeba środków azotowych, ażeby z korzyścią mógł być użyty.

Wywar melassowy, ze wszystkich środków karmowych téj kategorii, najmniej jest zdrowym. Ażeby go znośniejszym uczynić, starają się go

mieszać z wywarem kartoflanym, tak, żeby najwyżej $\frac{1}{3}$ tego ostatniego wynosił. Wreszcie taka mieszanina dawana być powinna tylko bydłu opasowemu, chociaż często się zdarza, że dają ją również krowom dojnym i wołom roboczym.

Odpadki buraków z cukrowni.

	Materje pożywne azotowe	Materje pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Drzewnik	Popiół	Woda	Analitycy
Pozostałości bu- raczane (skraw- ki) po wyługo- waniu metodą diffuzyjną (Piasku i gliny)	0,76	7,05	0,15	2,18	1,03	77,11	W. Wicke
	—	—	—	—	1,87	—	
	0,82	6,92	—	1,58	0,52	89,38	H. Schultz
(Piasku i gliny)	—	—	—	—	0,78	—	
	1,29	5,88	0,16	3,06	1,03	86,24	W. Wicke
(Piasku i gliny)	—	—	—	—	2,50	—	

Część wody odprassowana

Wytłoki zwy- czajne	1,05	19,22	—	6,25	5,47	68,01	Wolf
	1,53	17,34	0,15	3,17	2,56	75,40	Grouven
	2,81	11,71	0,71	8,67	2,80	74,00	Lenz
Pozostałości z ma- ceracyi	0,21	4,65	—	1,48	0,55	93,11	Wolf
	1,03	9,71	0,13	3,04	1,66	82,60	Grouven
	1,45	12,82	—	6,12	0,60	79,00	Meitzendorf
Piasku i gliny .	—	—	—	—	1,96	—	

Pozostałość po wyprassowaniu soku z miazgi buraczanej (wytłoki), jako pasza, wysokie ma znaczenie w okolicach, gdzie uprawa buraków dla cukrowni w rozległym prowadzi się zakresie. Zasiób materij białkowatych w tej karmi, tak jest mały, że dodatek środków azotowych jak np. kuchów, jest koniecznym. Zastosowanie wytłoków na paszę, ulega tymże samym ograniczeniom, jakie wyżej przy burakach pastewnych, brukwi i t. d., wskazane zostały. Można je dawać bydłu i owcom opasowym do połowy wymaganych materij pożywnych i do jednej trzeciej części przeznaczać dla przeżuujących, w innym celu utrzymywanych. Tym sposobem dla bydła średniej wagi, wypada około 40 f. na sztukę, a ilość ta pochodzi mniej więcej z dwóch centnarów buraków. Owce (skopy) opasowe średniej wagi, mogą otrzymywać aż do 4 funtów, inne owce (starsze), około dwóch funtów. Lecz te normy, w gospodarstwach gdzie cukrownie się znajdują, często bywają przekraczane, ilość bowiem posiadanej paszy wymaga też rozleglejszego zużycia. Nie można wszakże utrzymywać, że ulubione w takich wyjątkowych gospodarstwach racye, mają być uważane za najwłaściwsze. Siła okoliczności a przedewszystkiém baczenie na interes fabryki, zniewalają często do takich środków, które dla żywienia zwierząt są mniej niż przyjazne.

Gdy sok otrzymują za pomocą odciągania w centrifugach (odśrodkowcach), pozostałość w bębnach stanowi paszę więcej wodnistą, niżeli zwy-

czajne wytłoki. Stosownie do rozmaitego sposobu postępowania, skład téj pozostałości licznym ulega wahaniom. Pod względem zastosowania odnosi się do niéj wszystko co wyżej przy użyciu buraków powiedziano. W każdym przypadku szczegółowym, samo tylko badanie chemiczne i doświadczenie dać może wskazówkę, jaka jest najkorzystniejsza ilość téj karmi dla zwierząt i jakie być mają dodatki azotowe dla wyrównania materij pożywnych. Toż samo odnosi się do pozostałości otrzymywanych przy metodzie diffuzyjnej (w prowincyi saskiej nazywanych „massą“). Skrawki buraków wylugowane wodą ciepłą (diffuzya), korzystniejszy przedstawiają stosunek materij pożywnych, niżeli wytłoki i pozostałości w odśrodkowcach. Ujemną ich stronę stanowi to, że wydobyte z aparatów diffuzyjnych (diffuzerów), zawierają nierównie więcej wody (90—95%), niżeli potrzeba przy zastosowaniu téj karmi w większej liczbie przypadków. Można część wody przez prassowanie oddzielić, przez co massa zawierać będzie od 15 do 20% materij suchej.

Co do konieczności starania się, ażeby w racyi dziennéj zawsze znajdowała się dostateczna ilość paszy suchej, odsyłamy do uwag już wyżej zamieszczonych.

Melass buraczany.

	Analitycy:		
	Stöckhardt	Grouven	Krocker
Materye pożywne azotowe	6,6	8,9	10,5.
„ „ bezazotowe	58,6	63,6	66,8.
(W nich cukier) . . .	(48,7)	(50,1)	(34,6).
Popiół	10,5	10,8	8,6.
Woda	24,3	16,6	14,1.

Cena melassu buraczanego, w niektórych latach, kiedy spekulacya nie pobudza do przerabiania go na okowitę, tak jest niską, że z korzyścią jako karm' użytym być może.

Zastosowanie większej liczby odpadków fabrycznych na karm' dla zwierząt, wielkiej, jak wiadomo, wymaga ostrożności;— szczególnie jednak trzeba być przezornym przy użyciu melassu buraczanego. Wielka ilość soli potassowych, sodowych oraz kwasów organicznych, które melass w sobie zawiera, bardzo łatwo zakłóca trawienie i gdy pewna miara przekroczoną zostanie, spowodza najprzód biegunkę a przy większém jeszcze użyciu, stan patologiczny, głęboko posunięty.

Nie można zalecać użycia melassu dla młodych zwierząt i matek ciężarnych. U tych ostatnich, szkodliwie działa na rozwój płodu, chociaż matki nie okazują żadnego znaku zakłócenia w ogólnym ich stanie. Gdy niedopatrzono się w użyciu melassu, często następuje zrzucenie płodu albo natychmiastowa śmierć noworodka zupełnie donoszonego. Owce oprócz tego nabywają skłonności do skubania wełny.

Żywnienie melassem najwłaściwiej ograniczyć do bydła rogatego opasowego, do owiec na opas utrzymywanych, do wołów roboczych i skopów. Dla bydła średniej wagi (około 1000 f. wagi żywej) potrzeba 4 funty, dla owiec opasowych 10 łutów, dla skopów, które jeszcze w gromadzie pozostać mają, 4 łuty. Ilości powyższe wyrażają maximum dania. Takie tylko gospodarstwa narazić się mogą na ryzyko z obfitszego karmienia melassem, w których interes fabryki na pierwszym stoi planie*). Gdy hodowla w niczem od podobnych warunków wyjątkowych nie zależy, lepiej ostrożność zadaleko posunąć, niżeli się wyżej nad konieczną skrupulatność postawić. W żadnym wypadku przy dawaniu melassu, nie można zaniedbać dostarczenia paszy suchej w należytej ilości.

Ponieważ melass przedstawia się w postaci gęstego syropu, należy go więc rozcieńczyć wodą lub wywarem dla nadania mu dostatecznej płynności. W takiej formie służy albo do zalewania siewki albo jako poilo.

Ślodzińy.

	Analitycy:		
	Wolff	Krocker	W. Mayer
Materye pożywne azotowe	3,2	4,1	6,3.
„ „ bezazotowe	11,7	9,5	14,9.
(W nich tłuszcz)	—	(1,3)	(1,7).
Drzewnik	6,1	3,7	3,1.
Popiół	1,4	1,0	1,0.
Woda	77,6	81,7	74,7.

*) W takich warunkach, dla owiec opasowych racya dzienna dochodzi aż do 1 funta na sztukę.

Pomiędzy odpadkami produkcji fabrycznej z gospodarstwem połączonęj, słodziny, jako karm' zdrowa, pierwsze zajmują miejsce. Dla koni, od których wymagają dzielnych usług roboczych, są wprawdzie niestosowne, lecz dobrze się nadają dla bydła rogatego i dla świń. Wydatny wpływ wywierają na mleczność, dla tego cenią je dla krów dojnych. Bez obawy złych następstw, i gdy względy gospodarcze na to zezwalają, można słodzinom nadać znaczenie karmi głównej i pokryć niemi około połowy całej ilości materijj pożywnych.

Kielki słodowe.

	Analitycy:		
	Scheven	Way	Stein
Materje pożywne azotowe	23,6	23,8	27,6.
„ „ bezazotowe	45,3	48,9	21,5.
(W nich tłuszcz)	—	(2,9)	(3,0).
Drzewnik	17,0	18,5	32,1.
Popiół	6,8	5,1	8,3.
Woda	7,2	3,7	10,4.

Z powodu suchości i łamliwości téj karmi, konieczną jest rzeczą zmienić jęj własności fizyczne celem lepszego zastosowania. Gdy w gospodarstwie gorzelnia istnieje, łatwo to wykonać, przez zalewanie kielków wywarem. Przy ubijaniu wytlóków lub innych materyałów dla zachowania ich do użycia w późniejszëj porze, dobrze jest kielków dodawać i z tamtymi środkami karmowymi, mieszać. Przechodzą one wraz z nimi pewien rodzaj fermentacji, która z współczesną zmianą ich fizy-

cznych własności, korzystnie na ich spożytkowanie wpływa. Gdy brak materyałów, któreby do rozmiękczenia kielków służyć mogły, potrzeba je mieszać z inną karmią wodnistą, albo przez zalanie wodą, nadać im stan do spasania właściwy. Kielki równie jak słodziny najlepiej nadają się dla bydła rogatego i dla świń. Przez swój znaczny zasób azotu, bardzo dobrym są środkiem do wyrównania materyj pożywnych przy spasaniu materyałów w związku białkowe ubogich. Dla bydła średniej wagi dają 2—3 funtów.

Odpadki fabrykacyi krochmalu.

Pozostałość od fabrykacyi krochmalu, zwykle nazywana „wycierami“, ze względu na swój skład podobna jest do kartofli, chociaż więcej zawiera materyj azotowych. Stosowaną być może do tegoż samego celu żywienia, do którego kartofle służą. Nic nie przeszkadza posunąć ilość dawaną bydłu i świniom, aż do wysokości całej racyi która poprzednio jako norma dla kartofli podaną została. Rozważyć jednak trzeba, czy stosunki gospodarze rzeczywiście za wysokiem karmieniem wycierami przemawiają. Przeciwnie, wielka oględność zachowaną być powinna przy dawaniu téj karmi dla owiec, ponieważ więcej zawiera wody, niżeli kartofle.

VIII.

Środki karmowe z gospodarstwa nabiałowego.

	Materye pożywne azotowe	Materye pożywne bezażotowe	W materjach beza- żotowych tłuszczu	Popiół	Woda	Analitycy
Mleko słodkie,	2,68	6,52	2,17	0,83	89,97	Struckmann
świeże	3,24	8,45	3,49	0,73	87,58	Müller
	3,31	8,93	3,78	0,79	86,96	Scheven
Mleko zbierane .	3,19	5,07	0,97	0,83	90,91	Heiden
	3,25	6,46	1,24	0,62	89,67	Müller
	3,56	5,22	0,52	0,82	90,41	Scheven
Śmietana	2,62	34,99	33,43	0,72	61,67	Völcker
	2,69	44,31	41,16	0,45	52,51	Müller
	2,75	24,90	20,94	0,55	71,80	Müller
Serwatka	0,82	7,17	1,05	0,61	91,40	E. Peters
	1,05	4,57	0,12	0,80	93,58	Heiden
	1,20	5,20	0,65	0,65	92,95	Völcker

Świeże mleko krowie służy przedewszystkiem w rozległym zakresie, jako niezbędna karm' dla żywienia młodych cieląt. Zdania są podzielone tak co do mającej się dawać ilości jak i co do czasu, od którego ma się rozpoczynać zastępowanie tego drogiego zwykle materiału przez inną karm' odpowiednią. Jeżeli cielęta przeznaczają się na rzeź lub na sprzedaż, w takim razie nie trudno obliczyć czy przyrost ciała dostatecznie wypłaci świeże

mleko cielęciu dawane. Można bowiem przyjąć, że średnio 10 f. mleka powiększa o 1 funt wagę ciała.

Gdy za cielęta na rzeź mało płacą, można ze względów gospodarczych wprowadzić tańsze żywienie słodkim mlekiem zbieraném albo mlekiem kwaśném a później dodawać maślanki. Gdy cielę ma być do wychowu zostawione, należy głównie mieć staranie o pożądanym rozwoju jego ciała, który wtenczas tylko zapewnić można, jeżeli młode zwierzę nie zawczasie pozbawioném będzie świeżego mleka krowiego*).

Jakiegokolwiek mogą być surrogaty, którymi chcą zastąpić naturalną tę karm', nigdy one nie sprawią tego, co przez świeże mleko krowie otrzymać można. Skąpe wydzielanie téj karmi w najmłodszym wieku zwierzęcia, najdotkliwiej będzie ukarane przez niedostateczny rozwój ciała młodego bydła. Najwięcej da się to uczuć, gdy są powody, dla których pragną rozwinąć w zwierzęciu wczesność i skłonność do produkcji mięsa.

Każdy rozważny hodowca wie o tém dobrze, że źrebięciu, jagnięciu i prosięciu zostawione być powinno mleko macierzyńskie przez pewien, nie nadto krótki czas ssania. Gdyby to nie miało miejsca, okaże się niewątpliwie smutne zakłócenie rozwoju, które na całe życie zwierzęcia wpływ swój wywiera. Nie może więc być mowy o sztucznej zmianie a tém więcej o pogorszeniu mleka

*) Patrz normy pasz str. 140.

macierzyńskiego. Czyż można sądzić, że bydło rogate przy innych wykształca się warunkach, że można mleko pozbawić tłuszczu i bezkarnie odjąć go cielęciu już w najwcześniejszym wieku kilku tygodni? Podobnego mniemania nie można inaczej nazwać jak przewrotném; zyskało ono uznanie tam tylko, gdzie *zysk chwilowy* zasłania najwłaściwsze metody wychowu.

Czasami, gdy w peryodzie ssania, matki mało mleka dają, używają świeżego mleka krowiego do żywienia młodych zwierząt. Żrebiętom, jagniętom i prosiętom bez trudu zadawać można mleko za pomocą koneweczki z rurką odpływową, której wylot gąbką jest zakryty. Dla zwierząt szczególnie cennych, wiele obiecujących, zalecić można dawanie mleka krowiego nawet po odsadzeniu. W tym razie, ma ono znaczenie środka dzielnie wpływającego na doskonały rozwój cielesny, o który dbać trzeba już w najmłodszym wieku zwierzęcia, bez względu na wysokie koszty żywienia. O użyciu mleka na karm' dla źrebiąt, v. Wedemeyer-Schönrade wyraża się w sposób następujący: „najlepszy sposób odzwyczajania źrebiąt od mleka macierzyńskiego, w niczém ich nie narażając, polega na dawaniu im krowiego mleka, świeżo zdojonego, zaraz od pierwszego dnia. Z początku, źrebięta nie okazują chęci do przyjmowania, lecz zniewala je do tego pragnienie już na drugi lub na trzeci dzień. Najlepiej dawać im mleko tak ciepłe, jak świeżo dojrzone, dwa razy dziennie, z rana i wieczorem. W ciągu dnia, powinny dosta-

wać tyle wody czystej ile same zechcą. W pierwszych dniach daje się mniej mleka, rozrzedzonego małą ilością wody ciepłej, później stopniowo można już śmiało dawać na raz 2 kwarty i więcej.

Tym sposobem źrebięta łatwo się odsadzają, zdrowo rosną, jak to ich połyskująca szerść i zaokrąglenie ciała, pokazuje. Mleko może być dawane źrebiętom przez czas dość długi, a według mego zdania jest to najlepsze wyplacanie się mleka w małych gospodarstwach“.*)

W Proskau, dawano świeże mleko krowie niektórym bardzo obiecującym jagniętom. Otrzymywały je podczas ssania, a zatem obok mleka macierzyńskiego, w 14 dni po urodzeniu, w ilości $\frac{1}{4}$ kwarty dziennie. Po odsadzeniu, aż do sześciu miesięcy dawano im pół kwarty dziennie. Przy takim żywieniu, rozwijały się nadzwyczaj pięknie i odznaczały się przed innymi szczególnie szeroką i głęboką piersią. Też same przymioty, zachowały nawet wtenczas, kiedy mleka już dostawać przestały. Po wyrośnięciu, odznaczały się harmonijnym układem ciała, łatwo się żywiły, a po ich tuszy łatwo dawały się odróżnić, w całej gromadzie.

Odpadki mlecarni wszelkiego rodzaju, oprócz cieląt, dają jeszcze świniom, dla których ta karm' a szczególnie serwatka, bardzo się nadaje. Ta ostatnia nawet dla bydła rogatego bardzo jest

*) Monatschrift des landw. Prov.-Vereins f. d. Mark Brandenburg und Nieder-Lausitz, 1867, N. 12.

zdrową, zalecają ją nawet jako prezerwatywę przeciw chorobie śledziony. Sama tylko serwatka może być właściwie materiałem w żywieniu zwierząt; mleko zbierane tak słodkie jak kwaśne oraz maślanka po większej części dobrze się wypląca jako pożywienie dla ludzi i niekiedy w tym celu się sprzedaje. Gdy nadarza się sposobność zbytu tych materiałów na cel powyższy, jest już rzeczą spekulacyi rozważyć, któremu sposobowi wyzyskania, pierwszeństwo oddać należy.

N a p ó j.

Wyżej już okazaliśmy, że ciało zwierzęce składa się przeważnie z wody, która stanowi część integralną ogółu jego tkanek. Pomijając już znaczenie wody jako materji pożywniej, jest ona nieodzowną w sprawie trawienia i w przemianie materji. Bez wody, organizm zwierzęcy szybko zamiera, brak jój, prędzej go zużywa niżeli brak środków karmowych. Pragnienie jest nieznośniejszym niżeli głód. Częścią działającą, która w jakimkolwiek napoju pragnienie gasi, jest zawsze woda. W niej znajdujemy naturalny napój dla wszystkich zwierząt gospodarskich.

Ilość wody dziennie potrzebna, rozmaita jest, stosownie do zwierzęcia, do celu żywienia i rodzaju paszy. Zmienia się również z temperaturą powietrza i stopniem jego wilgotności. W ogólności, owca wymaga najmniej wody, świnia najwię-

céj. Pomiedzy temi dwiema ostatecznościami, mieszczą się potrzeby koni i bydła rogatego, a z nich to ostatnie więcej niżeli koń, wymaga.

Rozmaite okoliczności wpływają na ilość potrzebnej wody i sprowadzają w tym względzie modyfikacye. Dla téj przyczyny niemożliwem jest ściśle oznaczenie tak ilości niezbędnéj jak najwięcej dla zdrowia odpowiedniej. Najlepiej więc polegać na instynkcie zwierząt; on wskaże jakiej ilości potrzeba, do nas zaś należy podać zwierzętom sposobność, ażeby swemu pragnieniu lub upodobaniu zadość uczynić mogły. Można być pewnym, że w tym względzie, najtrafniej postąpią. Z niektórymi środkami karmowymi więcej wody zwierzętom dostarczamy, niżeli ich organizm potrzebuje, dla tego nie przyjmują wody jako napoju. Nie szkodzi to jeszcze bydłu i świniom, lecz podobne żywienie, dłuższy czas prowadzone, wcale nie jest odpowiedniem ani dla koni ani dla owiec. U tych ostatnich, z powodu zbytcej wodności krwi, prowadzi nawet do ważnych w zdrowiu zakłóceń. Zasób wody w paszy konia i owcy tak należy miarkować, ażeby czuły jeszcze pociąg do wody. Potem należy ją dawać *w stanie czystym*, ponieważ pewne pożywne dodatki, którymi napój zaprawiają (śróć zbożowy, kuchy i t. d.), mogą być powodem; że zwierzęta więcej wody przyjmą niżeli potrzeba do zaspokojenia pragnienia. Podobne postępowanie odniesione do bydła lub świń, nie ma nic przeciwko sobie, korzystne jest nawet

w niektórych razach jak np. w produkcyi mleka i przy tuczeniu.

W ogólności, najzdrowszą jest woda czysta, miękka lub przynajmniej nie nadto twarda, świeża i nie za zimna (około 8—10° R.). Lecz w tym względzie różne są bardzo wymagania zwierząt. Najczulsze na niezupełnie dobrą wodę, są konie i owce. Te ostatnie podlegają często bladaczce i zgniliznie (Faule), gdy mają sposobność zaspakać pragnienie wodą z kałuż i rowów, zawierającą materye organiczne, albo taką, do której gnojówka dopływa. Dla bydła użycie takiej wody wcale nie jest szkodliwe a nawet ono samo często daje jej pierwszeństwo przed wodą czystą.

Dobłą jest także woda ogrzana a mianowicie dla krów dojnych, dla bydła opasowego i dla świń, mniej dla krów, dla wołów roboczych i dla owiec. Działa ona osłabiająco na przyrząd trawienia i zmniejsza żywotną czynność zwierzęcia. Wstrzymywanie się od wody czas jakiś po użyciu karmi odymającej lub po ziarnach pęczniejących, bardzo jest do zalecenia. Nie należy także dawać zwierzętom wody, dopóki po nateżonym ruchu, jeszcze są zgrzane.

Użycie wody nie może być ograniczaném przez czas dłuższy, bez wyraźnego narażenia zdrowia zwierząt. Owca najmniej jest czułą na podobne ograniczenie, wiadomo bowiem, że rozsądni nawet owczarze, w czasie pasania owiec na pastwisku, zupełnie ich nie poją. Jest to srogie i dręczące dla zwierząt postępowanie, przytém niestosowne,

ponieważ zwierzęta, skoro im się sposobność nadarzy, usiłują zaspokoić pragnienie niezdrową wodą z kałuży, dołów i rowów. Mniej już strzedz je od tego trzeba, gdy przed wypędzeniem, do woli napiły się wody czystej i zdrowej.

Dawanie soli.

W miarę głębszego poznania spraw w organizmie zwierzęcym zachodzących oraz warunków stosownego żywienia, dostatecznie oceniono znaczenie soli jako składowej części karmi. Przypomnijmy sobie tę rolę, jaką sól kuchenna w procesie życia ma spełniać a zrozumiemy ile złego sprawia nadto wielka oszczędność w dawaniu tego ważnego materiału.

Zasób soli we krwi dość jest stały i wynosi przynajmniej połowę ilości wszystkich materij mineralnych. To samo daje już wyobrażenie o ważności soli w ekonomii ciała zwierzęcego. Działanie tego związku, o ile z dotychczasowych badań fizyologicznych wnioskować można, bardzo jest rozmaite. Sól pobudza działalność żywotną w ogólności, lecz szczególniej podnosi czynność organów trawienia i tém samém korzystnie wpływa na ogólny stan zwierzęcia oraz na zużytkowanie materiałów karmowych. Wpływ ten uwydatnia się przez oznaki zdrowia a mianowicie gładką szerść i rzeźki wygląd zwierzęcia.

Przedewszystkiém sól działa jako *materya pożywna* nieorganiczna. Wchodzi ona w skład wszystkich cieczy ciała zwierzęcego i wszystkich jego tkanek; w miarę zużywania się soli w przemianie materyj, należy jój stratę zastąpić. Następnie wspiera wydzielanie się soków trawiących, a przez to wymaga czynności trawienia. Z jój działaniem chemiczném ściśle łączy się nie mniej ważne działanie fizyczne. Zasób soli w cieczach zwierzęcych pośredniczy w przesiąkaniu (Osmoza), wspiera ruch soków i czyni możliwą przemianę materyi.

Sól kuchenna jest zarazem dla zwierząt przyprawą i jako taka zastępuje miejsce licznych środków, które w żywieniu ludzi tak wielką grają rolę. Pod tym względem zupełnie jest zbyteczną przy żywieniu prawidłowém, przy środkach naturze zwierząt odpowiednich i dobrych własności. Lecz sztuczne utrzymanie, które do naszych zwierząt gospodarskich często stosować musimy oraz niemożność dostarczania im w każdym roku paszy wszystkim wymaganiom odpowiadającój, nadają soli jako przyprawie, wysokie znaczenie. Już to albo jakoś materyj pożywnych wiele do życzenia pozostawia, gdy przez zły sprzęt i złe przechowanie wiele ucierpiały, już powody ekonomiczne zniewalają do używania takich mieszanin, które czynią karm' jałową i mdłą. W latach mokrych, zwierzęta pasane na pastwiskach, podlegają niebezpiecznej chorobie (zgniliźnie). We wszystkich tych przypadkach, sól działa jako środek zapobiegający — i albo usuwa szkodliwy wpływ na

czynność żywotną zwierzęcia albo przynajmniej łagodzi skutki spowodowane złą paszą lub innymi działaniami.

Chociaż można przyjąć że żywienie tak co do jakości jak ilości zupełnie odpowiednie, dostarcza zwierzętom dostatecznej ilości innych związków mineralnych, lecz rzadko kiedy pokrywa potrzebę soli. W większej liczbie środków karmowych ilość soli wcale jest niewystarczającą. Gdyby nawet tak daleko się posuwała, że zdrowie zwierząt byłoby ochronioném od wyraźnego narażenia, nigdy jednak nie będzie dostateczną ażeby zwierzętom ogólny, dobry stan zapewnić. I właśnie, te środki karmowe, przy których sól tak dobroczynnie działa jak np. ziarna, kartofle i różne gatunki słom, są stosunkowo w sól kuchenną ubogie. Według Lehmana*), znajduje się średnio w 100 funtach:

Siana łąkowego	12,6	lut. celnych (cłowych).
Siana koniczynowego	10,2	„ „
Szporku	4,2	„ „
Słomy owsianej	3,6	„ „
Buraków	2,7	„ „
Koniczyny czerwonej		
(zielonej)	2,4	„ „
Nasion bobu	2,1	„ „
Nasion grochu	1,2	„ „

*) Amtlicher Bericht über die 25. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Dresden, 1866, S. 369.

Ziarn owsa	0,9 łut. celnych (cłowych).
Kartofli	0,6 „ „
Słomy ozimój	0,6 „ „
„ jęczmiennój	ślady.
Ziarn żyta	„
„ pszenicy	„
„ jęczmienia	„

Liczne, wykonane dotąd doświadczenia, niewątpliwie okazały, że w przeważnej liczbie przypadków, te zwierzęta większą zdolność produkcyjną przedstawiały, których nie pozbawiano użycia soli.

Chociaż gospodarze w ogólności, przyznają korzyść z dawania soli dla zwierząt, różnią się jednak znacznie w zdaniach co do właściwej ilości. Nie może to zadziwiać, skoro zważymy, jak wiele okoliczności wpływa na zmodyfikowanie najkorzystniejszej ilości soli. Ilość ta jest zmienną stosownie do rodzaju paszy, do wody za napój używanej i do celu użytkowego; zależy jeszcze od rodzaju i wieku zwierzęcia.

Indywidualia młode i stare więcej wymagają soli, niżeli indywidualia średniego wieku. Owca najwięcej potrzebuje, następnie bydło rogate, świnia i koń. Dla oryentowania się w zwyczajnych okolicznościach, służyć mogą następujące dane:

Dziennie potrzeba dla	
jednej owcy średniej wagi	1—2 kwintle.
jednej sztuki bydła	1—2 łutów.
jednej świni	1—2 kwintle.
jednego konia	$\frac{1}{2}$ —1 łuta.

Nadto wielkie dania soli, szkodliwie działają, mogą nawet wywołać niebezpieczne skutki dla zdrowia. W największej liczbie przypadków, podobnie jak przy dawaniu wody, najlepiej polegać na instynkcie, który najwłaściwiej użycie soli wskaże.

Nie bez znaczenia jest także forma, w jakiej sól ma być dawana. Najstosowniejszą będzie taka, przy której zwierzęta nie mogą na raz wielkiej ilości przyjąć. Zapobiega się temu, zadając sól kamienną tak, ażeby zwierzęta tylko ją lizać i przez to żądania swe zaspokoić mogły*). Mniej już użyteczne są bryły soli bydłcej (bałwany), ponieważ często się zdarza, że zwierzęta więcej przyjmują niżeli potrzeba wymaga. Pochodzi to ztąd, że po przegryzieniu twardej warstwy zewnętrznej łatwo ją potem, przez mocne nagryzanie, odłupują od masy wewnętrznej, mniej spojnej; tym sposobem sól raczej jedzą niżeli liżą. Ma to miejsce jeszcze w wyższym stopniu, gdy peryodycznie i do woli, dają sól miałką. Są indywidua do tego stopnia chciwe na sól, że na raz taką ilość połykają, która sprowadzić może śmiertelne zejście. Jeżeli z powodu cen potrzeba

*) W ostatnich czasach, po zniesieniu monopolu solnego w Prusach, przychodzi do handlu osad z panwi, który własnościami fizycznymi podobny jest do soli kamiennej. Gdzie sól zostawia się zwierzętom do użycia ad libitum, osad ów ma pierwszeństwo przed solą miałką lub bałwanami; co do dobroci, równa się soli kamiennej od której znacznie jest tańszy, ponieważ nie podlega podatkowi.

poprzestać na soli mialkiej (bydlęcój), w takim razie należy (z praktyki) dobrze umiarkować ilość soli i dodać ją do siewczki lub innej paszy drobnej. W tym razie rzec się już należy wielkiej korzyści, jaką ma za sobą instynktowne pobieranie soli, które tém jest ważniejsze, że oprócz okoliczności już wyżej wymienionych, na potrzeby co do tego mineralnego związku, wywierają jeszcze wpływ własności indywidualne.

Przyrządzanie paszy.

W wielu razach, korzystniej jest dawać zwierzętom materiały karmowe nie w takiej formie, w jakiej się otrzymują lub w handlu znajdują, lecz po stosowném przyrządzeniu. Cel, jaki przy tém jest na względzie, rozmaity być może. Niekiedy idzie o to, ażeby przez przygotowanie uczynić karm' dla zwierząt smaczniejszą. Niektóre materiały bez tego środka albo wcale przyjęte nie będą, albo w ilości niedostatecznej. W innym razie, skutkiem przygotowania, pasza staje się zdrowszą, albo lepiej odpowiada pewnemu celowi dyetycznemu. Oprócz tego, często idzie o to, ażeby zwiększyć strawność paszy, która, jak już wiadomo, rozmaita być może. Spożytkowanie materij białkowatych, materij bezazotowych wyciągowych oraz drzewnika, znacznym ulega wahaniom. Z jednej strony starają się o spożytkowanie tych materij o ile można najwyższe; usiłują więc wpro-

wadzić należyty stosunek materij pożywnych i środki karmowe właściwie do celu żywienia rozdzielić. Z drugiej strony *przez przygotowanie paszy* pragną sprowadzić jej materje pożywne do takiego stanu, przy którym w większej ilości spożytkowane być mogą, niżeli bez przygotowania.

Rozmaite metody przyrządzania albo zmieniają tylko stan fizyczny środków karmowych, albo składowe ich części zmiany chemicznej doznają.

Jakakolwiek będzie metoda przygotowania paszy, zawsze mieć należy w pamięci i o to się starać, ażeby przez nie, nie sprowadzić rozpieszczenia zwierząt. Strzedz się potrzeba stosowania metod zmieniających paszę chemicznie w tych przypadkach, gdzie są widoki, że i bez nich osiągnięciem być może zadowalniające spożytkowanie. Wynika ztąd rozmiękczenie całego układu zwierzęcego oraz zmniejszenie energii jego czynności trawienia, przez co produkcyjna zdolność cierpieć musi. Należy to mieć głównie na względzie w żywieniu koni, owiec i młodych zwierząt; mniej już w żywieniu bydła rogatego a najmniej w żywieniu świń.

Rozdrabnianie i krajanie środków karmowych.

Rozdrabnianie mechaniczne ziarn czy to ono następuje przez gnecenie, rozrywanie, śrótowanie czy przez mielenie, nie zawsze zalecanem być może. Odradzać go trzeba we wszystkich tych

przypadkach, w których doświadczenie i spostrzeżenia okazują, że ziarna i bez takich zmian zupełnie zużytkowane być mogą. Odnosi się to również do koni jak do owiec, dopóki są młode albo dopóki ich układ zębowy jest pełny i zdrowy;— rozdrabnianie ziarn zupełnie jest dla nich zbyt ciężkie. Co innego ma miejsce, gdy zwierzęta są starsze, gdy ich zęby już mniej dobrze działają, albo gdy ziarna przeznaczają się dla bydła i świń. Jak tam przyrząd żucia nie wystarcza już do należytego rozdrobnienia ziarna, tak bydło i świnie już przez sam sposób przyjmowania, nie mogą przed połknięciem dostatecznie przygotować ziarn do trawienia.

Kruszenie ziarn w gniotownikach dostatecznym jest dla koni, owiec i młodych zwierząt i zupełnie zapobiega odchodowi ziarn niestrawionych. Dla bydła rogatego i świń na pierwszeństwo zasługuje śrótowanie. Ażeby uniknąć sklejstrowania się, tak przygotowanych ziarn w gębie, i zlepiania się ich w jedną masę w żołądku, przez co mogłyby nastąpić zakłócenia w trawieniu,— należy śrót zmieszać należycie z płynami. Zamiany na mąkę, w bardzo rzadkich tylko przypadkach użyć można. Gdy przez obfite dostarczanie pożywnego poila, pragną o ile możności wzmocnić wydzielanie się mleka, chociaż kosztem całego ciała, w takim razie mąka ma pierwszeństwo przed śrótem; dla każdego innego celu żywienia, śrót będzie wystarczającym.

Przez *krajanie* (rznięcie) *paszy suchej* rozmaity cel osiągnąć pragną. Materiały twarde,

z grubemi łodygami, przez krajanie stają się miększe a zwierzęta łatwiej je przyjmują. Tak zmienne, nabywają formy, w której łatwiej się mieszają z innymi materiałami także krótkimi. Na koniec przez krajanie zapobiega się marnotrawieniu paszy suchój.

Dla koni lepiej dawać równie siano jak paszę zieloną w stanie naturalnym, niekrajaną. W tej formie chętniej ją przyjmują i lepiej zjadają, niżeli w stanie siczki. Jednakże konie lepiej słomę zużywają przez zamianę jej na siczkę $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ cala długą, którą mieszają z inną paszą krótką. Niekiedy zadaleko posuwają troskliwość w dawaniu koniom siczki o ile można najdrobniejszej. Gdy jsst krótszą od pół cala, łatwo może się zdarzyć, że niedobrze będzie zżutą i zaślinioną; w tym stanie połknięta, sprowadza następnie kolkę z zatkania.

Stosowna długość siczki usuwa także chciwe polykanie ziarna oraz wszystkich materiałów mącznych i zniewala zwierzę do dobrego ich zżucia i zaśliniania.

Bydłu roгатemu zadają zwykle siano i paszę zieloną w formie całkowitej, nie krajane. Wyjątek wtenczas robią, gdy lichsze gatunki siana trudno spaść dokładnie. Zamieniając je na siczkę i mieszając z materiałami smaczniejszymi, nawet i takie gatunki siana łatwiej spożytkować można. Paszę zieloną bardzo młodą albo przeciwnie, starą i grubą lepiej krajać niżeli w całości dawać. Pierwsza jest delikatna i soczysta, ale często ody-

ma i mocno czyści, czego uniknąć można przez krajanie i dodatek stosownej ilości słomy. Należy przytém żywić oszczędniej, ponieważ rośliny pastewne młode i delikatne więcej zawierają materij białkowatych, niżeli cel żywienia wymaga. Gdy pasza zielona starsza, grubołodogowa, w całości będzie zadana, wówczas wiele jęj się traci, ponieważ bydło rozciąga ją i w nawóz rzuca. Od tego właśnie chroni krajanie roślin. Słomę zwykle zamieniają na sieczkę celem stosownego mieszania z karmią krótką albo z dodatkami wodnistymi i płynnymi. Nie ma tu potrzeby rznąć sieczki tak drobnej jak dla koni.

Owcom dają paszę suchą zwykle nie rznąją. Gdy dają karm' krótką (krajane korzenie, ziarna, kuchy i t. d.), w takim razie dla usunięcia chciwego polykania, lepiej ją mieszać z małą ilością sieczki. W latach głodowych, gdy małą ilością słomy chcą na długo starczyć i na materyale podściołowym oszczędzać, w rznieniu sieczki znajdujemy środek lepszego zużycia słomy niżeli bez tego przygotowania, zasilając sieczkę karmią dodatkową, szczególniej dla zwierząt przyjemną i smaczną, można usunąć ich wstręt do przyjmowania obfitych racyj słomy.

Korzenie i kłęby roślin okopowych, celem łatwiejszego przyjęcia i stosowniejszego zmieszania z innymi środkami karmowymi, koniecznie *rozdrabniane* być powinny. Czynność tę należy tylko tak daleko posuwać, ażeby zwierzęta pocięte kawałki łatwo ująć i zżuć mogły. Nie można chwa-

lić zamiany tych roślin na miazgę, jaką za pomocą niektórych przyrządów otrzymać można. Forma, jaką rozdrabniające maszyny ciętym kawałkom nadać mogą, ściśle biorąc, nie ma wielkiego znaczenia. Plasterki krążkowate, przed innymi o tyle mają pierwszeństwa, że rzadziej nimi niżeli innymi, zwierzę udławić się może.

Krajane buraki i kartofle, łatwo na powietrzu doznają niekorzystnej zmiany, należy więc, o ile można, zadawać je zwierzętom w stanie świeżym.

Przygotowanie środków karmowych przez odmiękczanie.

Zamoczenie. Bób, groch i żyto przeznaczone na obrok dla koni, często przed zadaniem, poddają moczeniu. W tym celu wysypują te nasiona w beczkę, nalewają taką ilość wody, ażeby je zupełnie pokryła. W tym stanie, pozostają przez 12—24 godzin. Nie należy używać w tym czasie większej ilości wody nad tę, jaką nasiona pochłonać mogą; gdy użytą będzie w nadmiarze i odpływa, w takim razie unosi z sobą znaczną ilość części składowych pożywnych téj karmi. Zamoczenie ułatwia zwierzętom żucie i zapobiega złym następstwom, jakie wyniknąć mogą z pęcznienia w żołądku nasion niedostatecznie pożutych. Dla bydła, owiec i świń, wszystkie wyżej wymienione gatunki nasion, lepiej dawać w postaci srótu.

Sparzanie ma na celu odmiękczenie środków karmowych twardych, grubych i trudno strawnych, oraz ułatwienie ich rozpuszczalności. Im gorętsze są płyny (woda, wywar) do sparzania używane, tém lepiej cel się osiąga. Materiały karmowe ładują w kadzie i dopuszczają tyle płynu gorącego lub wrzącego, ażeby massa dostatecznie nim napojoną została. Przez czas niejaki (6—12 godzin) trwa działanie odmięczające, poczem paszę, jeszcze ciepłą, zadają. Taka pasza sparzona (parzonka) bardzo jest dobrą dla bydła rogatego a szczególnie dla krów dojnych i dla opasów; dla koni i owiec, z powodów wyżej zaleconych, wcale nie służy.

Gotowanie ziarn i korzeni należy do najlepszych metod przygotowania karmi dla świń. Materiały suche doznają przez to zupełnego odmiękczenia i takiej zmiany, przez którą łatwo nadać im można formę zaroby lub zupy, przez co karm' dla świń staje się zdrowszą i strawniejszą.

Nie można zalecać karmi gotowanój ani dla koni ani dla owiec, rzadko nawet dla bydła rogatego. Jakiegokolwiek inne przygotowanie prostsze i mniej kosztowne, będzie zawsze dostatecznym dla nadania karmi żądanego stopnia strawności.

Zaparzanie paszy (parą), w swych skutkach może być porównane z gotowaniem. Przy utrzymywaniu świń na większą skalę, gdzie znaczne ilości karmi mają być przyrządzane, zaparzanie będzie tańszym środkiem niżeli gotowanie. Zaparzanie stosować można do kartofli gdy w wielkiej

massie mają być bydłu dawane. Zwierzęta chętniej je wtenczas przyjmują, ponieważ tracą ostrość i gorycz, która dla bydła przynajmniej, jest wstępną. Niewątpliwem jest również, że bydło stare, lepiej trawi kartofle zaparzone niżeli surowe, szczególnie gdy ma wielkie ilości spożywać.

Gospodarstwa, które żywić muszą bydło znaczną masą paszy twardej, grubiej i trudno strawnej (sianem kwaśnym i twardym, plewami, słomą ozimą) i które przy braku gorzelnii, nie mogą wywarem jej sparzać, dobrze zrobią, jeżeli przez zaparzanie doprowadzą skarmioną paszę do należytego odmiękczenia. Zwierzęta, łatwiej ją przez to zżują, więcej i chętniej przyjmą i lepiej strawią. Tak zaparzona pasza nadaje się tylko dla bydła rogatego.

Przygotowanie, połączone z mniejszą lub większą zmianą chemiczną składowych części paszy.

Dobrowolne zagrzenie paszy. Ażeby dobrowolne zagrzenie paszy sprowadzić, zamieniają paszę suchą (zwykle słomę i kiedy niekiedy lichtsze gatunki siana), na sieczkę. Do niej, domieszać można plew, zgonin, łupin i innych materyałów, których strawność podwyższyć zamierzają. Jeżeli dobrowolne zagrzenie, należyty ma sprowadzić skutek, potrzeba koniecznie domieszać do sieczki takich materyałów, które przez zasób związków białkowatych łatwo rozpuszczalnych i wodań

węgla, działać mogą jako fermenty. W tym celu służyć mogą kuchenice, śróty zbożowe i inne materye. Korzystnie także działają: kartofle, buraki, marchew i t. p.

Na każdy szefel ogólnej masy używa się około sześciu kwart wody. Po należytym wymieszaniu, pasza ładuje się w skrzynie, zagrody z desek lub inne stosowne pomieszczenia, których przednia ściana zamknięta jest zasuwą. Gdy mieszanina, do wysokości około dwóch stóp mocno udeptaną została, wyjmuje się zasuwę, tak, że i z boku powietrze swobodny ma dostęp. Skutkiem procesu fermentacyi, masa mocno się zagrzewa, tak, że po 36—48 godzinach dochodzi do 35—50° R. Po upływie tego czasu, sieczka jest już gotową do spasanania i jeszcze ciepłą, zwierzętom się zadaje. Potrzeba mieć 3—4 oddzielnych pomieszczeń na zmianę, ażeby ciągle mieć gotową do użycia paszę. Zmiany chemiczne jakich przez fermentację doznała, połączone z zmianami własności fizycznych, wiele pomagają do łatwiejszego strawienia i lepszego zużytkowania materyałów w drzewnik bogatych. Przy starannym wykonaniu i prawidłowym przebiegu fermentacyi, pasza zagrzana nabiera przyjemnego, winnego zapachu; zwierzęta ze smakiem ją jedzą. Podobnie jak pasza zaparzana, służy tylko dla bydła rogatego.

Metoda dobrowolnego zagrzania paszy, mogłaby znaleźć jeszcze obszerniejsze zastosowanie, gdyby nie wymagała szczególnej staranności w wykonaniu. Gdy paszę niedokładnie wymieszano lub

źle zwilżono, gdy nierówno udeptano, tak, że w niektórych miejscach jest nastroszoną, wówczas bardzo łatwo pleśń lub grzyby wdać się mogą. Pasza pleśnieje i tęchnie, jój zapach staje się nieprzyjemnym, zwierzęta niechętnie ją przyjmują i źle na zdrowie działa. Jeżeli więc nie można dać najstaranniejszej baczości, lepiej téj metody zaniechać.

Zakwaszanie zasługuje na uwagę dla wszystkich tych środków karmowych, które dosuszone być nie mogą, już to z powodu nieprzyjaznej pory, już z natury samego materiału. Poddają więc zakwaszeniu np. liście rozmaitych roślin a szczególnie buraków, nie mniej liście kapusty, zdrowe łęty kartoflane, kukurydzę zieloną, która w jesieni spasioną być nie mogła, późno zbieraną paszę zieloną wszelkiego rodzaju, potraw, który z powodu dzystej pory nie mógł być wysuszony, późny łubin i inne materiały roślinne do skarmiania przydatne. Można również zakwaszać buraki i kartofle gdy jest obawa, że w ciągu zimy psuć się będą z powodu już nastąpionej choroby. W tym celu najprzód je rozdrabniają a następnie albo do innych materiałów zakwaszonych dodają albo same przez się téj metodzie przechowania poddają. Kartofle zaparzone lepiej jeszcze niżeli surowe, tą metodą w dołach się przechowują. W ten sposób, chore nawet kartofle, które przy obfitém karmieniu mogą być dla zdrowia zwierząt szkodliwe, nie tylko dobrze przechowują się przez cały rok, ale nadto nabierają lepszych własności,

nie nie tracąc na swęj wartości pożywnęj. W majątku Waldau, w roku 1863, autor (Settegast) umyślnie na ten cel sprowadził przyrząd parowy. Jak wiadomo, w tym roku mocna na kartofle panowała zaraza; wszystkie kłęby dotknięte chorobą były zaparzane a następnie w murowanych dołach ubijane. Tak zachowane, przetrwały aż do następnego roku i mogły być w miarę potrzeby dawane zwierzętom, które je zawsze ze smakiem jadły. Można stanowczo twierdzić, że przyrządzone w ten sposób kartofle były rzeczywiście karmią zdrową, która nic do życzenia nie pozostawiała.

Gdy buraki lub kartofle zmarzły w kopcach, można je jeszcze na karm' zachować przez szybkie zakwaszenie; bez tego środka, zupełnie się zepsują. Zakwaszanie jest również najlepszym sposobem przechowania na czas dłuższy, odpadków buraczanych i kartoflanych z cukrowni i fabryk krochmalu. Z zapasu tak zrobionego, można w miarę potrzeby korzystać.

Doły, w których wymienione materiały dla zakwaszenia złożone być mają, powinny być zrobione w gruncie nieprzepuszczalnym i bez wody zaskórnęj. Mają być na 6—8 stóp szerokie, 5—6 stóp głębokie i stosownie do potrzeby długie. Gdy zakwaszanie prawidłowo w każdym roku się dopełnia, dobrze będzie wycembrować doły cegłą lub kamieniami, dając je na cement. Ażeby materiały składane, mogły być równo ułożone, ściany muszą być dokładnie pionowe.

Przy zakwaszaniu paszy, tak postępują, że każdą warstwę mniej więcej na jedną stopę wysoką, starannie udeptują lub ubijają. Pamiętać potrzeba, ażeby massa dobrze ubita była przy ścianach i w kątach. Idzie tu o to, ażeby nigdzie żadnych nie było próżni i ażeby jak najmniej powietrza wewnątrz pozostało. To bowiem powietrze sprowadzi pleśń i psucie się paszy. Dla téj przyczyny, nie jest dobrze wykładać ściany dołu słomą, gdyż powietrze w niej zawarte, sprowadza właśnie pleśnienie przylegającej paszy. Gdy dół napelniony został, należy jeszcze przy ściąganiu boków, tyle dodać paszy, ażeby nad brzegi dołu wystawała mniej więcej na stopę. Współcześnie obrzucają masę ziemią; po ukończeniu dokładania karmi, dół wraz z nasypką pokrywają bezpośrednio (bez słomy lub innego materiału) ziemią na trzy stopy grubo.

Ulubione dawniej przesypywanie warstw solą, nie jest wcale koniecznym. Bez soli karm' nawet lepiej się przechowuje, sól bowiem utrudnia fermentację mleczną, która bardzo jest pożądaną,—zwiększa działanie rozwalniającego, szczególniejsi liści burakowych. Po jakimś czasie, massa w dole ściąga się i opada prawie do połowy pierwotnej objętości. W skutek tego powstają szpary w ziemnej pokrywie górnej i bocznej, które natychmiast wypełnione być muszą, ażeby wstrzymać wszelki dostęp powietrza.

Po 6 lub 8 tygodniach, massa może być już używaną; równie w dobrym stanie zachowuje się

przez cały rok. Fermentacya nadała jój właściwy zapach kwaskowo-ziołowy, niezupełnie przyjemny, nieco przenikający. Jednakże zwierzęta nie mają do niego wstrętu; chciwie chwytają tak przyrządzoną paszę i nad inną ją przekładają. Wszystkie domowe zwierzęta gospodarskie chętnie ją jedzą, lecz na wielką skalę, najlepiej nadaje się dla bydła rogatego. Zwierzętom zupełnie wyrosłym można bez wahania, dawać aż do 50 funtów na sztukę. Godném jest uwagi, że masło pochodzące z mleka otrzymanego na téj paszy, w smaku i kolorze przypomina bardzo masło w porze letniej, po zielonój paszy otrzymane.

Zadawanie paszy.

Przy rozdziale materiałów karmowych wszelkiego rodzaju i przy układaniu etatu, który ma służyć za wskazówkę użycia paszy w różnych porach roku, na pierwszym planie postawić należy

Jednostajność żywienia zwierząt. Siła produkcyjna zwierząt niepomiernie się zmniejsza, gdy raz mają paszy poddostatkiem, drugi raz przeciwnie, na skąpych poprzestawać muszą racyach. Bez wątpienia, mogą zachodzić wyjątki,— i niekiedy niepodobna ściśle stosować się do norm z doświadczenia wyprowadzonych i celowi żywienia odpowiednich a okreslających ilość potrzebnych materij pożywnych. W latach, w których brak paszy,— nie zawsze można pogodzić ilość

zwierząt z zapasem materiałów karmowych; obfite więc żywienie nie może trwać bez przerwy. Pokrycie braku przez kupno paszy, z powodów ekonomicznych, musi mieć ściśle określone granice. W takich latach, zmniejszenie racyi, tak co do ilości jak dobroci, jest koniecznością dla gospodarza. Lecz i w tym razie jednostajność żywienia utrzymaną być powinna. Należy w właściwej porze rozpocząć skąpsze żywienie, unikając, rozumie się, gwałtownego przejścia. Prowadząc je przez cały czas karmienia, można z najmniejszymi stratami dla zwierząt, doczekać się następnego roku paszowego.

Jednostajność żywienia odnosić się powinna równie i do rodzaju dostarczanych środków karmowych. O ile stosunki gospodarcze na to zezwalają, należy unikać zmian w żywieniu, zawsze bowiem łączą się ze zmniejszeniem chociaż przechodniem, produktywności zwierząt. Ma to miejsce nawet wtenczas, gdy nowa racya tak jakościowo jak ilościowo zupełnie poprzedniej jest równoważną. Gdy zmiana paszy jest konieczną,— nigdy gwałtownie następować nie powinna; nowy środek karmowy należy stopniowo wprowadzać. Samo przejście z karmienia latowego na zimowe i odwrotnie, należy tak urządzić, ażeby materiały dotąd dawane, stopniowo tylko ustępowały miejsca innym, nadchodzącej porze właściwym. W takim razie nawykanie zwierząt do nowego sposobu żywienia, nastąpi bez żadnego zakłócenia w innych usługach.

Unikanie gwałtownych przejść, od jednego do drugiego środka karmowego i możliwa jednostajność żywienia, są w ogólności koniecznymi warunkami dobrego utrzymania zwierząt. Szczególniej wszakże zachowane być powinny w żywieniu matek ciężarnych i karmiących. Wykroczenie przeciw temu prawidłu, dotkliwie sprowadza skutki. Gdyby nawet zdrowie matek narażonóm nie zostało, to przychówek będzie wątplym i chorowitym, często niezdolnym do życia. Nierzadkim jest także wypadkiem, w podobnych okolicznościach, zrzucenie płodu.

Jednostajność żywienia wiele zależy od *regulaminu paszy*, który zachowywanym być powinien przy zadawaniu zgodnie z ułożonym etatem. Potrzeba wcześniej wygotować o ile można dokładne obliczenie paszy z zachowaniem wszystkich dotąd wyjaśnionych względów; należy pomieścić w niem rozdział środków karmowych stosownie do pojedynczych grup każdego gatunku zwierząt i stosownie do pór roku. Pospiech, niestaranne wyrobienie podobnego obliczenia, prowadzi właśnie do niejednostajności w żywieniu. Z niej znowu wynika zmniejszenie dochodu z hodowli, to jest, że wyzyskanie materiałów karmowych nie dochodzi téj wysokości, do jakiej dojsćby mogło przy zachowaniu właściwych warunków.

Regulamin paszy określa, jak często, w jakim następstwie i w jakich porach dnia zwierzęta karmione być powinny. Z całą ścisłością czuwać należy, ażeby bez zmiany wykonany został. Doświad-

czenie aż nadto dowodzi, ile zależy na dokładném spełnieniu przepisanego regulaminu. Inny jest zupełnie skutek z zadawania karmi przy ściśłym zachowaniu prawidłowości w żywieniu, w porównaniu ze skutkiem jaki się otrzymuje, gdy ani rozdział paszy tak co do ilości jak dobroci ani pora karmienia, uwzględnione nie były. Chociaż różnice w obu przypadkach liczbami wyrazić się nie dadzą, jednakże praktyka uczy, że cała sztuka chowu i wysoki nakład na utrzymanie zwierząt, żadnego nie zapewnią hodowli powodzenia, jeżeli oko gospodarza nie zapobiegnie niedbalstwu w zadawaniu paszy.

Liczba dań dziennych stosuje się do gatunku zwierząt, do celu żywienia i różnorodności ogółu paszy. W ogólności, karmienie trzy- lub czterokrotne dziennie należy uważać za dostateczne. Przeżuwającym najlepiej zadawać paszę trzy razy dziennie, koniom i świniom cztery razy dziennie. Wyjątkowo, gdy wielka jest różnorodność materiałów karmowych, pomiędzy którymi znajdują się środki łatwo strawne, dla młodych zwierząt przydatne, — w takim razie karmić można pięć razy dziennie. Częstsze karmienie rzadko jest korzystném, — skraca bowiem czas spoczynku, tak potrzebnego do strawienia użytej paszy. Szczególniej jest to ważném w żywieniu bydła i owiec, które przy braku czasu na przeżuwanie, nie mogą dostatecznie spożytkować paszy.

Sama tylko pasza sucha musi być w większych daniach do powolnego użycia zadawaną; wszelką

paszę krótką, szczególnie gdy racya jest obfita, należy dzielić na porcye i dawać następną dopiero wtenczas, gdy poprzednia wyjedzoną została.

Życzyć należy, ażeby ogół paszy przedstawiał o ile można największą różnorodność. Wszelka bowiem zmiana rozmaitych środków karmowych w racyi dzienniej, zawsze jest dla zwierząt przyjemną, utrzymuje ich apetyt w większej czynności i dla zdrowia więcej jest przyjazną. Do podwyższenia smakowitości paszy wiele pomaga, gdy środki karmowe jednorodne albo do siebie podobne, nie następują bezpośrednio po sobie, lecz przegradzane są zupełnie innymi.

Żywienie zwierząt stosownie do rozmaitego celu użytkowania.

Trudno zaprzeczyć, że zasady których obecnie trzymają się w żywieniu zwierząt gospodarskich, nierównie większą dają rękojmię pomyślnego rozwoju hodowli zwierząt niżeli pojęcia czasów minionych, kiedy zasada głodowa służyła za podstawę wymiaru paszy. Każdy, chociaż w części wykształcony gospodarz, nie zwraca już uwagi na powszechne niegdyś zdanie, że hodowla zwierząt jest złem koniecznym. Trzyma się raczej zasady, że tylko obfite żywienie wysoko paszę wypłaca i najtaniej produkuje nawóz stajenny. Jest to wszakże ogólny tylko pogląd. W każdym szczegółowym przypadku, rodzi się zawsze pytanie, jaki rodzaj

karmienia dla pewnego celu użytkowego za obfity uważać należy? Każda ostateczność do zboczeń prowadzi, a w sferze przemysłowej na straty naraża. Chociaż obfite żywienie nie sprowadza tyle złego w hodowli jak racye głodowe, jednakże i z niém łączy się niebezpieczeństwo. Koniecznym następstwem tuczającego żywienia nieusprawiedliwionego wcale celem użytkowania, jest marnotrawienie paszy i osłabienie usług zwierzęcia.

Normy paszy wyprowadzone z doświadczeń i obserwacyj praktyków, dają ważne wskazówki tak co do ilości jak dobroci paszy stosownej dla rozmaitego celu; lecz niczém inném nie są jak wskazówkami. Praktyka karmienia powinna zbadać czy i w jakim stopniu zejść muszą modyfikacye w normach, stosownie do specjalnych warunków, wśród których działalność swą rozwija. Przy téj koniecznej kontroli należy zawsze baczyć na wymagania, jakie rozmaity cel utrzymywania zwierząt domowych ich żywieniu stawia. Trojaki jest głównie cel żywienia: wychów przychówku, usługi gospodarcze zwierząt i tuczenie; każdy, z swój strony, oddzielne ma wymagania.

Żywienie przychówku (młodzieży).

W życiu przychówku, dwa peryody odróżnić trzeba, z których każdy na sposób żywienia właściwy wpływ wywiera. Pierwszy peryod obejmuje czas wczesnej młodości zwierzęcia, peryod drugi

sięga aż do chwili niesienia usług przez zwierzę. Pierwszy u koni, bydła i owiec trwa blisko rok, u świń od 8—9 miesięcy; drugi jest dłuższy lub krótszy, stosownie do gatunku i wczesności rozwoju zwierząt; najkrótszy jest dla świń, najdłuższy dla koni.

Peryod pierwszy cechuje się szybkością wzrostu i rozwoju ciała; kształtująca działalność komórek w tym peryodzie jest większa, niżeli w każdym następnym. Zwierzę „w oczach“ rośnie; przy normalnym żywieniu zwiększa masę swych mięskulów. Co w tym peryodzie przez skąpe żywienie narażonem zostanie, to już później się nie poprawi.

Jasną jest rzeczą, że silne żywienie w tym peryodzie, najlepsze mieć będzie skutki, ztąd dla wszystkich zwierząt zalecać go można. Szczególne ma jednak znaczenie dla rass poprawnych, do chowu przydatnych.

Wyżej już widzieliśmy, że dziedziczność nadaje tylko zakład wielu przymiotów, że wyższość rass poprawnych wynika z obfitego żywienia w młodości. W przeciwnym razie, zwierzę rassy poprawnej spada do znaczenia rassy wyrodzonej i upośledzonej. Z drugiej strony, wady pewnych rass można usunąć jedynie przez obfite żywienie w młodości. Wszystkie rassy przejściowe dowodzą, że zaszczepiając dobre przymioty i przy ciągłym wpływie jednostajnego żywienia, można skutecznie przeciwdziałać wszelkim ułomnościom typu przodków. Jak głębokie są zmiany organizmu w ten

sposób wywołane, jak wiele wpływają na budowę szkieletu a szczególnie czaszki, dowodzą badania H. v. Nathusiusa dokonane nad czaszką świni. Gdyby z równą głębokością i pojmowaniem przedmiotu przeprowadzono studia nad wpływem żywienia na rozwój innych zwierząt domowych, okazałoby się niewątpliwie, że ich postać i przymioty mniej lub więcej od rodzaju i ilości pożywienia w młodości, zależą.

Treściwe i obfite żywienie w pierwszym peryodzie wzrostu, daje podstawę dwom szczególniejszym własnościom: *wczesności rozwoju i łatwemu żywieniu.*

W rassach poprawnych, obie te własności w ścisłym są z sobą związku. Nie potrzeba mówić, jak wielkie mają znaczenie dla każdego zawodu zwierząt. Przez pierwszą, oszczędzamy na czasie bez jakiegokolwiek narażenia usług zwierzęcia, przez drugą oszczędzamy na paszy.

Wiemy już, że wszystkie zwierzęta do rozrodu przeznaczone, mieć powinny silną budowę. Ta ich zaleta wynika, jak wiadomo, z normalnego rozwoju organów do wyrobu krwi służących, które ściśle zależą od piersi szerokiej i głębokiej. Ta to pierś jest zarazem cechą wczesności i łatwego żywienia. Podstawę do rozwoju wymiarów piersi wraz ze wszystkimi towarzyszącymi im zaletami (fig. 18, 19, 20), nadaje obfite żywienie zwierzęcia w pierwszym peryodzie wzrostu.

Skąpe w tym czasie żywienie, wyrabia, jak figury 21, 22, 23 okazują, pierś wąską i płaską,

właściwą zwierzętom z późnym rozwojem, złym trawieniem a więc złym wypłacaniem paszy. Ważne poszukiwania Baudement nad rozwojem piersi u bydła dowodzą błędności dawniejszego mniemania, że pierś wązka pokrywa małe płuca. Obecnie

Fig. 18.



Pierś głęboka i szeroka.

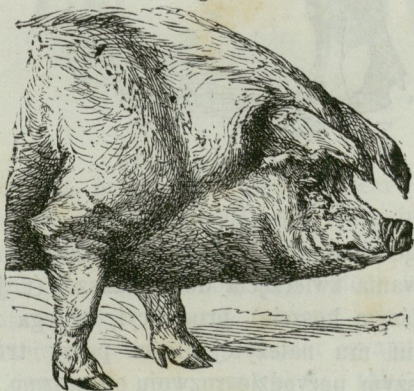
wiemy, że pierś obszerna łączy się z mniejszemi płucami, że u wszystkich rass wczesnych, waga płuc bezwzględna i względna jest mniejszą niżeli u rass z późnym rozwojem, że płuca większe

Fig. 19.



Pierś głęboka.

Fig. 20.

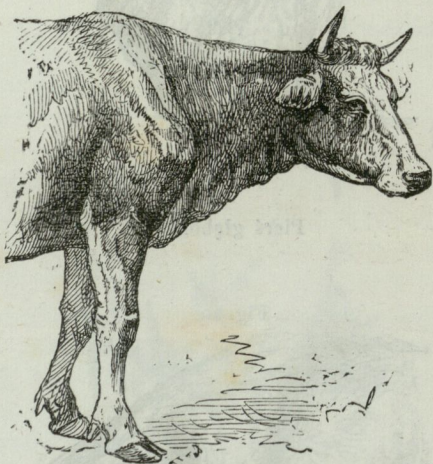


Pierś głęboka i szeroka.

w piersi wąskiej, w przeważnej liczbie przypadków, nie stanowią zalety lecz raczej wadę.

Mniejszym płucom odpowiada więc klatka piersiowa obszerniejsza; ta ostatnia wynikając z obfitego karmienia w młodości, jest więc cechą ła-

Fig. 21.

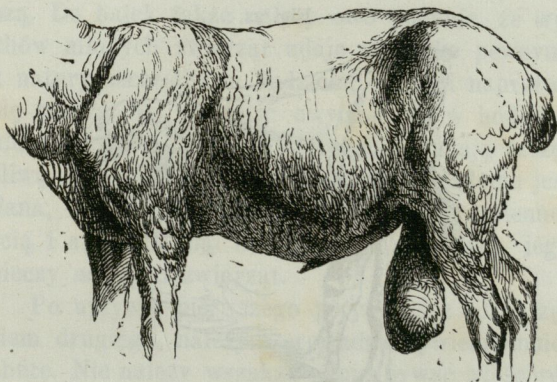


Pierś płaska i wązka.

twiejszego żywienia. Najpewniejszy zatem środek wyhodowania zwierzęcia do najtańszej (t. j. przy najmniejszym koszcie) produkcji, polega na dostarczaniu mu należytej ilości paszy treściwej w pierwszym peryodzie rozwoju organizmu. Przysłowie „zwierzęta żerne nie rodzą się lecz wycho-

wują“, jest bardzo prawdziwe, lecz często fałszywie tłumaczone. Przy równych usługach, zwierzę w młodości bardzo żerne, szczeni paszę w stanie wyrosłym; zwierzę za młodu skąpo żywione, jest później marnotrawcą paszy, czyli, co na jedno wychodzi, źle ją wyplaca.

Fig. 22.

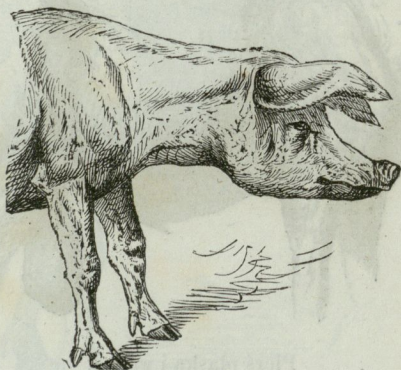


Pierś płaska i wązka.

Jedynym naturalnym pożywieniem zwierząt w młodości, jest mleko. Zwykle dają im mleko macierzyńskie, które zastąpione być może mlekiem krowim (str. 275). Obok tego należy im dawać ad libitum karm' w azot zasobną i łatwo strawną, którą zwierzęta z początku igrając, przyjmują. Zwolna do niej przywykają, tak, że odsadzenie od matki i odzwyczajenie od mleka, na-

stepuje bez narażenia cielesnego rozwoju. Zawczesne usunięcie mleka, źle działa na rozwój zwierzęcia. Zrebiętom należy go zostawić przez 5 miesięcy, cielećtom do chowu przeznaczonym przez 12 tygodni, jagniętom przez 3—4 miesięcy, prosiętom przez 4 do 6 tygodni. Aż do końca pierwszego peryodu potrzeba dalej prowadzić dawanie środ-

Fig. 23.



Pierś płaska i wązka.

ków treściwych, zasobnych w związki proteinowe i odpowiednich naturze zwierzęcia. Normy pasz niżej podane i uwagi nasze nad naturą i dobrym wpływem środków karmowych na zdrowie, dostatecznymi są wskazówkami do oznaczenia ilości i jakości paszy w ciągu tego peryodu. Gdy młode zwierzęta jeszcze przed odsadzeniem przyzwycza-

jono do paszy, którą później żywione być mają, gdy samo odsadzenie stopniowo skuteczniano, gdy nakoniec właściwie wybrano paszę po odsadzeniu, w takim razie żadne zakłócenie rozwoju zajść nie może. Przy dostatecznej przezorności, zawsze usunąć je można. Przesądne jest mniemanie, że tak zwane mięso mleczne zniknąć musi czyli inaczej, że młode zwierzęta po odsadzeniu schudnąć muszą. Do bajek także należy owo podanie, że wychów młodych zwierząt udaje się tylko pewnym, z natury szczęśliwym ludziom, że inni napróżno się trują. Tę wyższość owych ludzi w hodowaniu przychówku małuje wyrażenie: „mają szczęśliwą rękę“. Ale ta szczęśliwa ręka każdemu jest dana, kto przystępuje z zamięłowaniem, sumiennością i akuratnością do żywienia oddanych jego pieczy młodych zwierząt.

Po upływie pierwszego peryodu i z rozpoczęciem drugiego, należy wprowadzić żywienie mniej obfite. Nie należy wszakże zaniedbywać właściwej miary, przy której mógłby mieć miejsce rozwój powolny i ciągły. W tym peryodzie, wszelkie żywienie tuczące z towarzyszącem mu odkładaniem tłuszczu, jest marnotrawieniem paszy a nadto mniej lub więcej naraża późniejsze usługi wyrosłych zwierząt. Nadmiar pożywienia nie służy już pożądaney wczesności rozwoju, lecz prowadzi zwierzę do przedwczesnej dojrzałości, czyli, że takim pożywieniem „przesadzić można“. Doświadczenia v. Riedesela nad wychowem, dowiodły o ile podkopać może późniejszą użyteczność indywiduum wyrosłego. Jego

młode bydło w nadmiarze karmione, dało krowy, z których „kilka tylko okazało się dobrych, żadna wyborową, najwięcej było średnich, bardzo wiele zupełnie złych“. Riedesel pisze dalej, że jego jałowice już zupełnie wykształcone, w stosunku rosnącym całą ilość użytej paszy zmieniały na tłuszcz i mięso, że wydajność mleka ustawała bardzo szybko, w niektórych razach już w cztery tygodnie po ocieleniu. Ponieważ gonić się nie chciały, trzeba więc było sprzedać je na rzeź.

Z tych i innych doświadczeń hodowców *), ważne dla żywienia wyprowadzamy wnioski. Młody organizm pod wpływem długotrwałego utrzymywania na paszy nadmiarowej, przyjął kierunek zamiany pożywienia na tłuszcz i mięso, dążność ta pozostaje i prowadzi do chorobliwego, nienaturalnego rozwoju. Wyrób tłuszczu zagłusza produkcję innych materij zwierzęcych, płciowość upada, zwierzęta stają się nieplodne, albo dają młode niezdolne do chowu, a często i do życia. Wady podobnego żywienia najdotkliwiej czuć się dają u bydła rogatego i u świń, lecz i w hodowli koni i owiec dość są wyraźne i do przezorności pobudzają.

Przy rozważaniu środków karmowych w szczególności oraz przyjaznego ich działania, przy rozmaitym celu użytkowania podaliśmy już zasady,

*) Patrz między innemi: Dr. M. Wilckens: Ueber Kälber-Aufzucht. Landw. Centralblatt für Deutschland, 1871: S. 3.

które tu zastosowanie znajdują. Jeżeli karm' ma być z pożytkiem dla przychówku dawaną, starać się trzeba, więcej jeszcze niżeli w żywieniu zwierząt dorosłych, ażeby 'jego naturze odpowiadała. Wszystkie środki karmowe działające w sposób osłabiający, powinny być, o ile możności, usuwane albo przynajmniej do minimum ograniczone. One bowiem sprowadzają rozmiękczenie organizmu; ciało traci jędrność i tęgosc, na których późniejsze usługi zwierząt polegają.

Żywienie zwierząt dorosłych.

Stosownie do rodzaju zwierząt gospodarskich, rozmaite otrzymujemy użytki: siłę, mleko, wełnę i wraz z nimi lub bez nich, zdolność do rozplodu.

Nie będziemy już powtarzać jak nieekonomiczném jest skąpe żywienie zwierząt użytkowych wszelkiego rodzaju i o ile droższą jest przez to produkcyą; wyżej dostatecznie rzecz tę wyjaśniliśmy. Nie należy téż przerzucać się w drugą ostateczność, t. j. dochodzić aż do rozrzutności paszy. W tém jednak miejscu odezwać się musimy przeciw powszechnemu wymaganiu obfitego żywienia zwierząt użytkowych. Pamiętać trzeba, że granice, w których podobne żywienie zamykać się powinno, nie mogą być przekroczone tak ze względu na stosowne wyplacanie się paszy jak ze względu na użyteczność zwierząt. Tak np. *zwierzęta roboeze* wymagają o tyle obfitego żywienia, o ile go po-

trzeba do wyprodukowania żądanej siły, lecz przekraczając tę ilość, usługi nie odpowiadają oczekiwaniom. Zwierzęta robocze za tłuście równie jak za chude, są do usług niezdolne.

Nieinaczej rzecz się ma ze *zwierzętami rozplodowemi*. Jeżeli będą utrzymywane w stanie zapasnym, w takim razie albo wcale nie objawiają popędu płciowego, albo stanowanie bez skutku pozostaje, albo nakoniec otrzymane potomstwo jest słabsze niżeli po matkach, umiarkowanie żywionych. Karm' tuczająca, od której wypasają się krowy, nie powiększa wcale produkcyi mleka, lecz przeciwnie, ją zmniejsza. Produkcya wełny nie okazuje również takiego wzmocnienia, któreby proporcjonalne było do wszystkich nakładów. Jeżeli owce, które mają użytek w wełnie dawać, zamieniają dawaną im paszę na tłuszcz osadzony w ciele lub na wełnie, w takim razie karmienie chybia celu.

Straty wynikające z nadmiarowego żywienia częściej obecnie się zdarzają, ponieważ zwykle mamy do czynienia z *rassami wczesnemi*. Właśność wczesnego rozwoju jest częścią zwierzętom wrodzoną, częścią przez żywienie wywołaną. Jakkolwiek bardzo jest pożądaną, ma jednak pewną niedogodność. Łączy się bowiem z łatwem żywieniem, dla tego każde przekroczenie wymaganiej do produkcyi paszy, sprowadza odkładanie tłuszczu w ciele. Gdy stan zapasny już pierwój nastąpił, w takim razie słabnie użyteczność zwierzęcia w tych usługach, dla których jest utrzymywane. Często

słyszeć się dają narzekania, że rassy angielskie owiec opasowych i świń nie są dość płodne, za mało dla młodych wydzielają mleka lub słabe rodzą potomstwo. Wszystkie te wady pochodzą z niewłaściwego żywienia matek.

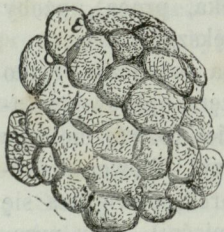
Żywienie zwierząt opasowych.

Tuczenie ma na celu albo wyłączone albo przeważne produkowanie mięsa i tłuszczu w ciele zwierzęcym. Wszystkie inne użytki (produkcya wełny), częścią na drugim stoją planie, częścią zupełnie są zaniechane (produkcya mleka, praca), ażeby przez to skutek tuczenia powiększyć.

Właściwa produkcya mięsa wtenczas tylko może mieć miejsce, gdy zwierzęta opasowe w takim znajdują się wieku, kiedy ich rozwój cielesny jeszcze niezupełnie się ukończył. Wówczas skutkiem nowotworzenia się komórek, powiększa się liczba wiązek masykularnych (mięśni). Gdy przeciwnie wzrost zwierzęcia już się ukończył, w takim razie wyrób mięsa, przez mnożenie komórek nastąpić nie może. Waga ciała przez tuczenie takich zwierząt zwiększa się wprawdzie, lecz to pochodzi częścią z otoczenia i napojenia włókien masykularnych sokiem mięsnym, bardzo zasobnym w związki białkowe, częścią z odkładania się tłuszczu w komórkach tkanki tłuszczowej. Tkanka tłuszczowa towarzyszy niekształtnej tkance łącznej; jéj komórki służą do wypełnienia licznych

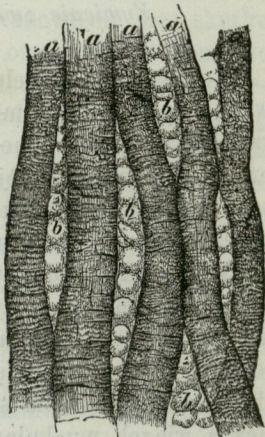
próżni w téj ostatniej (fig. 24). W stadyach tuczenia wysoko posuniętych, tłuszcz gromadzi się nawet w takich tkankach, w których zwykle się nie znajduje. Tak np. odkłada się w miękkiej tkance łącznej pomiędzy włóknami masykularnymi (fig. 25).

Fig. 24.



Nagromadzenie komórek tłuszczowych w tkance tłuszczowej.

Fig. 25.



Muskuł tłuszczem przerosły. *a* pięć włókien mięśniowych, *b* komórki tłuszczowe.

Smakowitość takiego „prerosłego“ mięsa oraz jego zalety jako środka pokarmowego, znacznie się przez to podnoszą. W miarę zwiększającej się wiotkości (bezsilności) mięskuiów i zmniejszenia ich zdolności do usług w ruchu (pracy), zwiększa się wartość mięsa jako towaru.

Gdy tuczenie dalej się jeszcze prowadzi, wówczas u indywiduów szczególniej tą zdolnością obdarzonych, wyrabia się stan chorobliwy, w którym nietylko przestrzenie wolne tkanek, tłuszczem się wypełniają, lecz nadto same tkanki ulegają stłuszczeniu. Takie przerodzenie rozciąga się nawet do cebulek włosowych, dla tego świnie tracą szczecinę.

Gdy tuczenie ma na celu przeważnie produkcję tłuszczu, — najskuteczniej w tym razie wywiązuje się świnia; ze wszystkich bowiem zwierząt gospodarskich największą masę tłuszczu osadza, po niej idzie owca, w końcu dopiero bydło.

Z powyższego widzimy, jak wiele stopni tuczenie przejść może. Na każde stadyum mamy do czynienia z innym jego gatunkiem i każdy, w pewnych okolicznościach, za najwłaściwszy uważać należy.

Różnica pomiędzy tuczeniem mięsnym i tłuszczowym, sama przez się jest widoczną; nie może być także wątpliwości, co rozumiemy pod nazwiskiem tuczenia połowicznego (podpasania) i zupełnego. W tém ostatniem mieści się tuczenie jędrne. Daje ono mięso z małym stosunkowo zasobem wody, i tłuszcz stały, ziarnisty; wymaga paszy treściwej, zasobnej w związki białkowe i bez ziarna osiągnąć się nie da. Tuczenie „gąbczaste“ wprost przeciwne ma cechy: skutkiem paszy wodnistej, ekstensywniej, daje mięso zawierające wiele wody a tłuszcz miękki i rzadki.

Od rodzaju tuczenia i służących ku temu środków zależy nietylko ilość wyprodukowanego mięsa lub tłuszczu, lecz nadto ich własności. Wartość tych towarów rośnie lub spada, stosownie do ilości wody, którą zawierają i tém jest mniejsza, im mniej stan ciała zwierzęcia opasionego oddala się od zwierzęcia chudego. Na stacyi doświadczalnej w Schlau, okazano np., że w mięsie od łopatek, wołu tłustego i chudego, następujące zachodzą różnice:

	Z wołu tłustego	Z wołu chudego
1000 f. mięsa zawierały:		
Wody	390	597.
Mięsa	356	308.
Tłuszczu	239	81.
Związków mineralnych . .	15	14.
	1000 f.	1000 funt.

Mięso najposilniejsze, najwięcej soczyste i smaczne, otrzymane w tuczeniu zupełnym i jędrnym, najmniej zawiera wody. Jeżeli np. ilość wody w bydle chudym wynosi około $\frac{2}{3}$ całej jego wagi, to według poszukiwań Lawesa i Gilberta, w zwierzęciu w połowie utuczonym spada do $51\frac{1}{2}\%$, a w zupełnie tłustym, do $45\frac{1}{2}\%$ ogólnej wagi. Jakkolwiek w każdym przypadku szczegółowym, rozmaite mogą być te liczby, stosownie do rasy, indywidualności i rodzaju zwierzęcia, niewątpliwym jest jednak, że w miarę posuniętego tuczenia,

zmniejsza się ilość wody, mięso staje się pożywniejszém i smaczniejszém.

Poszukiwania Lawesa i Gilberta jasno wykazują, w jaki sposób zmienia się stosunek mięsa do tłuszczu i obu razem do innych składowych części ciała, w rozmaitych stadiach tuczenia. Z wypadków tych poszukiwań i przy posiłkowaniu się tabellami Grouvena*), v. Reuning ułożył następujące tablice, z których na pierwszy rzut oka, wszelkie zmiany łatwo spostrzedz można**).

*) Vorträge über Agricultur-Chemie v. Dr. H. Grouven, II. Aufl., 1862, S. 297.

***) Amtsblatt für die landw. Vereine v. Dr. Reuning, 1866, N. 7.

Świnie

	chuda 93 fun- ty.		tłusta 185 fun- tów.		Waga części	
	na 100 funtów wagi ży- wej	na 100 funtów wagi ży- wej	chuda	tłusta	chuda	tłusta
			funty	funty	funty	funty
Mięso	47,6	37,3	44,27	69,00		
Tłuszcz	20,0	39,4	18,60	72,89		
Wnętrznosci	18,6	10,0	17,30	18,50		
Kości	8,3	5,6	7,72	10,36		
Skóra i t. d.	3,4	3,5	3,16	6,48		
Zawart. żołądka i kiszek	5,2	3,9	4,83	7,21		
Strata	—	0,3	—	0,56		
Mięso						
na tułowie	42,5	33,5	39,33	61,97		
na głowie	5,1	3,8	4,74	7,03		
Tłuszcz						
w mięsie	15,4	31,5	14,32	58,28		
przy nerkach	0,9	4,0	0,84	7,40		
pozostały	3,7	3,9	3,44	7,21		
Kości						
tułowa	5,4	3,5	5,02	6,48		
głowy	1,5	1,0	1,40	1,85		
nóg	1,4	1,1	1,30	2,03		
Mięso, tłuszcz	67,6	76,7	62,87	141,89		
Wnętrznosci, skóra, ko- ści i t. d.	35,5	24,3	33,01	43,11		
	103,1	100,0	95,88	185,00		
Mięso, tłuszcz	67,6	76,7	62,87	141,89		
Kości tułowa	5,4	3,5	5,02	6,48		
	73,0	80,2	67,89	148,37		
Wnętrznosci, kości gło- wy, nóg i t. d.	30,1	19,8	27,99	36,63		
	103,1	100,0	95,88	185,00		

	Woły.			
	Wiek: 4 lata.			
	półtłuste 1232 funtów	tłuste 1419 funtów	Waga części	
	wagi żywej.		półtłu- stego funtów	tłustego funtów
na 100 funt. wa- gi żywej	na 100 funt. wa- gi żywej			
Mięso	47,9	40,2	590,13	570,14
Tłuszcz	12,7	25,8	156,46	366,10
Wnętrznosci . . .	12,4	10,6	152,77	150,41
Kości	11,4	10,4	140,45	147,58
Skóra i t. d. . . .	6,5	5,7	80,18	80,88
Zawartość żołąd- ka i kiszek	8,2	6,0	101,02	85,14
Strata	0,9	1,3	11,09	18,15
Mięso:				
na tułowiu	46,5	38,4	572,88	544,90
na głowie	1,4	1,8	17,25	25,54
Tłuszcz:				
w mięsie	7,4	16,1	91,17	228,46
przy nerkach . . .	2,2	3,8	27,10	53,92
pozostały	3,1	5,9	38,19	83,72
Kości:				
tułowa	8,5	7,8	104,72	110,68
głowy	1,2	1,0	14,79	14,19
nóg	1,7	1,6	20,94	22,71
Mięso, tłuszcz . . .	60,6	66,0	746,59	936,54
Wnętrznosci, skó- ra, kości i t. d. . .	39,4	34,0	485,41	482,46
	100,0	100,0	1232,00	1419,00
Mięso, tłuszcz . . .	60,6	66,0	746,59	936,54
Kości tułowa	8,5	7,8	104,72	110,68
	69,1	73,8	851,31	1047,22
Wnętrznosci, ko- ści głowy, nóg i t. d.	30,4	26,2	380,69	371,78
	100,0	100,0	1232,00	1419,00

	Jagnię	
	tłuste $\frac{1}{2}$ roczne 84 funt. wa- gi żywej. na 100 funt. wagi żyw.	chuda, roczniak 97 funt. wagi żywej. na 100 f. w. żyw.
Mięso	36,9	37,5
Tłuszcz	23,7	14,8
Wnętrznosci	12,8	16,9
Kości	8,1	9,5
Skóra i t. d.	9,5	13,0
Zawartość kiszek i żołądek .	8,6	6,0
Strata	0,4	2,3
Mięso		
na tułowiu	34,9	35,1
na głowi	2,0	2,4
Tłuszcz		
w mięsie	15,1	9,2
przy nerkach	4,0	1,1
pozostały	4,6	4,5
Kości		
tułowa	6,1	7,2
głowy	1,1	1,2
nóg	0,9	1,1
Mięso, tłuszcz	60,6	52,3
Wnętrznosci, skóra, kości i t. d.	39,4	47,7
	100,0	100,0
Miasso, tłuszcz	60,6	52,3
Łości tułowa	6,1	7,2
	66,7	59,5
Wnętrznosci, kości głowy, nóg i t. d.	33,3	40,5
	100,0	100,0

O w c e.

Owca.			Waga części				
półtłuste 3 1/4 lat 105 funt. w. żyw. na 100 f. w. żyw.	tłuste 1 1/4 lat 127 funt. wagi żywej na 100 f. w. żyw.	bardzo tłusta 1 3/4 lat 127 funt. w. żyw. na 100 f. w. żyw.	Jagnię	O w c a			
			tłuste funtów	chuda funtów	półtłust. funtów	tłusta funtów	bardzo tłusta funtów
38,4	29,8	35,0	30,99	36,37	40,32	37,84	88,20
18,1	32,4	40,8	19,91	14,36	19,00	41,15	102,82
13,2	13,1	9,7	10,75	16,39	13,86	16,64	24,44
7,7	7,0	—	6,80	9,22	8,09	8,89	—
12,0	11,0	9,3	7,98	12,61	12,60	13,97	23,44
9,1	6,0	5,2	7,23	5,82	9,55	7,62	13,10
1,5	0,7	—	0,34	2,23	5,58	0,89	—
35,4	27,7	—	29,31	34,04	37,70	35,18	—
2,5	2,1	—	1,68	2,33	2,62	2,66	—
10,8	19,5	} 31,3	12,69	8,92	11,14	24,77	} 78,88
2,0	4,9		3,36	1,07	2,10	6,22	
5,3	8,0		9,5	3,86	4,37	5,56	
5,2	5,1	—	5,12	6,99	5,46	6,48	—
1,5	1,0	—	0,92	1,16	1,58	1,27	—
1,0	0,9	—	0,76	1,07	1,05	1,14	—
56,5	62,2	75,8	50,90	50,73	59,32	78,99	191,02
43,5	37,8	24,2	33,10	46,27	45,68	48,01	60,98
100,0	100,0	100,0	84,00	97,00	105,00	127,00	252,00
56,5	62,2	75,8	50,90	50,73	59,32	78,02	191,02
5,2	5,1	—	5,12	6,99	5,46	6,48	—
61,7	67,3	75,8	56,02	57,72	64,78	85,47	191,02
38,3	32,7	24,2	27,98	39,28	40,22	41,53	60,98
100,0	100,0	100,0	84,00	97,00	105,00	127,00	252,00

Na pomyślność tuczenia wydatny wpływ wywierają właściwości rassy. Zwiększający się stopniowo i coraz korzystniejszy targ na bydło tuczone, niewątpliwie podwyższy jeszcze znaczenie rass do opasu zdolnych. Co do rass owiec, wydatnie to okazują np. doświadczenia na stacyi doświadczalnej w Proskau, wykonane według planu autora (Settegasta), a pod kierunkiem i z współdziałaniem profesora dra Krockera, prof. dra Blomeyera, Dra Weiskego*). Doświadczenia odnosiły się do następujących rass lub typów jednej i téjże saméj rassy.

1. Merynosy. Typ elektoralny.

Skóra na ciele gładka, równa, z słabemi załedwie fałdowaniami; rogi znajdują się, uszy średnio długie, sięgające aż do przedniego końca dołka łzowego. Cała budowa właściwa typowi elektoralnemu normalnemu. Stado Bellschwicke. Wiek, 3 i pół lat.

2. Merynosy. Typ elektoralno-Negretti.

Skóra na całym ciele drobno fałdowana; rogi znajdują się, uszy średnio długie, sięgające aż do

*) Porównaj sprawozdanie prof. dra Krockera. *Annalen der Landwirtschaft*, XIV. Band, 1869, S. 27 i 242.

wierzchołka dołka łzowego. Wiek, 3 i pół lat.
Szczep Chrzelicki.

3. Merynosy. Typ Negretti.

Produkt łączenia matek Raudnickich z baranami z Lenschow; bezrogi. Skóra gruba z wielkimi fałdami, które aż do nosa dochodzą. Wiek, 3 i pół lat.

4. Merynosy. Typ Rambouillet-Negretti.

Skóra z małymi i drobnymi fałdami; rogów brak; uszy średnio długie, sięgające aż do przedniego końca dołka łzowego. Pochodziły z Ranzina. Wiek, 3 i pół lat.

5. Southdown-Merynosy: produkt krzyżowania.

Bezrogie; głowa i nogi płowo-brunatne; uszy średnio długie, sięgające aż do wierzchołka dołka łzowego. Z gromady w Proskau. Wiek, 3 i pół lat.

6. Southdown.

Głowa i nogi płowo-brunatne; na czole i powyżej nosa nieco jaśniejsza; ucho grube, średnio

długie, sięgające aż powyżej kąta ocznego. Z gromady w Proskau. Wiek, 3 i pół lat.

7. Owca z Islandyi.

Głowa i nogi białe; uszy w górę wzniesione, małe i grube, prostymi włosami pokryte, sięgają prawie aż do przedniego kąta ocznego. Rogi małe, słabo osadzone, białe; strona przodkowa rogu więcej ku przodkowi, strona wewnętrzna więcej ku tyłowi zwrócona; ogon krótki (Stummelschwanz) niewykształcony, na końcu zaostroszony. Zwierzę wszystkie zęby zmieniło, zęby sieczne przednie (dwa, środkowej linii ciała przyległe), dość zużyte.

8. Owca galicyjska, pospolita.

Głowa biała, koniec nosa czarny, nogi białe, bezroga; uszy średnio długie, obwisłe, przechodzące za kąt oczny wewnętrzny i oczy pokrywające. Zwierzę zmieniło wszystkie zęby krające.

9. Owca Bergamaska.

Głowa z mocno rozwiniętym baranim nosem, z uszami obwisłymi, długimi i szerokimi (9 centymetrów długości i 9 centym. szerokości); uszy

zwieszają się ku szyi. Ogon długi, niewiadomo czy był przecięty. Zęby pełne.

10. Haidsznuki.

Głowa i nogi czarne, ciało płowe. Koniec nosa i gęba ciemnopłowe lub białawe. Ucho wąskie, wyprostowane, sięgające aż do wewnętrznego kąta ocznego, rogi podobne do kozich, ku tyłowi zwinęte, ciemnopłowe. Ogon krótki jakby ucięty. Zęby pełne.

W tabelli niżej zamieszczonej, podajemy produkta rzeźnicze jednego indywiduum z każdej rassy. Zwierzęta były dopasione, i tak tłuste jak tego zupełne utuczenie wymaga. Następują potem (tabelle A aż do K) wykazy wypłacania się paszy w produkcyi wełny i w powiększeniu wagi ciała podczas tuczenia.

Produkta rzeźnicze

	Elektoralna		Elek-Negretti		Negretti		Rambou-Negretti	
	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga bezwzg.	Waga bezwzg.	Waga procent.
Waga żywa bezpośrednio przed zabiciem	96,7	100,0	99,5	100,0	91,5	100,0	132,8	100,0
1. Krew uchodząca	3,65	3,77	4,38	4,40	4,67	5,10	5,32	4,01
2. Skóra z nogami:								
a) Skóra w raz z tkanką tłuszczową	5,33	5,51	8,46	8,50	9,58	10,47	9,54	7,18
b) Racice z phalanx secunda et tertia oraz z racicicami szczytk.	0,53	0,55	0,59	0,59	0,51	0,56	0,66	0,50
c) Kości nadpęcinowe nóg przednich w raz z phalanx prima . .	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,32	0,39	0,29
d). Kości nadpęcinowe nóg tylnych wraz z phalanx prima . .	0,31	0,32	0,32	0,33	0,29	0,32	0,42	0,32
3. Głowa z język. i krtanią	3,64	3,76	4,01	4,03	3,54	3,87	4,27	3,22
4. Waga rzeźnicza czterech ćwiercy	47,83	49,46	46,57	46,80	40,17	43,90	66,73	50,25
5. Łój z nerek	5,65	5,84	4,55	4,57	4,31	4,71	5,73	4,31
6. Łój z sieci i kiszek . .	8,21	8,49	8,05	8,09	6,31	6,90	12,96	9,76
7. Płuca	0,76	0,79	0,69	0,69	0,71	0,78	1,0	0,76
8. Tchawica	0,11	0,11	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,08
9. Serce	0,36	0,37	0,43	0,43	0,43	0,47	0,56	0,42
10. Wątroba i pęcherz żółciowy z zawartością .	1,51	1,56	1,62	1,63	1,42	1,55	1,73	1,30
11. Żółć	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
12. Śledziona	0,12	0,12	0,16	0,16	0,12	0,13	0,24	0,17
13. Nerki	0,26	0,27	0,28	0,28	0,26	0,27	0,31	0,23
14. Żołądek i kiszki z zawartością	16,53	17,09	18,48	18,57	18,64	20,37	21,74	16,37
5. Kiszki bez zawartości . .	1,90	1,96	1,47	1,48	2,37	2,59	2,26	1,70

w funtach.

Galicyjska		Islandska		Haid-schnuk.		Bergamaska		Southd.-Mer.		Southdown	
Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.
94,2	100,0	97,6	100,0	77,0	100,0	170,5	100,0	144,0	100,0	132,2	100,0
2,66	2,82	4,56	4,67	3,53	4,58	7,70	4,52	4,55	3,16	5,13	3,12
6,09	6,46	5,89	6,03	5,58	7,25	12,52	7,34	7,42	5,15	6,96	5,26
0,47	0,50	0,56	0,57	0,35	0,45	0,84	0,49	0,56	0,39	0,30	0,23
0,22	0,23	0,29	0,30	0,22	0,29	0,52	0,31	0,36	0,25	0,32	0,24
0,29	0,31	0,33	0,34	0,21	0,27	0,4	0,32	0,38	0,27	0,39	0,30
2,98	3,16	3,38	3,46	3,09	4,01	5,50	3,23	4,17	2,90	3,75	2,84
49,57	52,62	45,87	47,00	38,73	50,30	84,47	49,55	71,0	49,31	69,90	52,87
3,58	3,80	5,66	5,8	3,86	5,01	6,85	4,02	10,44	7,25	6,77	5,12
8,22	8,73	12,45	12,75	7,48	9,71	15,70	9,21	15,58	10,82	12,47	9,45
0,75	0,80	0,91	0,93	0,50	0,65	1,39	0,82	0,82	0,57	0,91	0,70
0,11	0,12	0,09	0,09	0,10	0,13	0,17	0,10	0,10	0,07	0,12	0,09
0,41	0,44	0,46	0,47	0,42	0,54	0,67	0,39	0,62	0,43	0,49	0,37
1,48	1,57	1,69	1,73	1,32	1,71	2,60	1,53	1,98	1,37	2,03	1,54
0,06	0,06	0,03	0,03	0,04	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
0,19	0,20	0,14	0,14	0,15	0,20	0,22	0,13	0,14	0,10	0,18	0,14
0,24	0,25	0,25	0,26	0,22	0,29	0,38	0,2	0,34	0,24	0,32	0,24
14,06	14,93	15,90	16,29	9,46	13,78	26,21	15,37	22,92	15,90	21,83	17,27
1,81	1,92	1,69	1,73	1,41	1,83	0,78	0,46	2,53	1,76	2,45	1,85

	Elektoral- na		Elokto- Negretti		Negretti		Rambou- Negretti			
	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.		
16. Żołądek bez zawartości	2,79	2,89	3,08	3,10	2,95	3,22	4,01	3,02		
17. Pęcherz moczowy i orga- nana płciowe	0,73	0,75	0,21	0,21	0,14	0,15	0,28	0,21		
Strata		—0,95		—0,34		—0,02		—0,62		
18. Dłu- gość w Centi- metrach	a) Kątnicy . .	29	30	33	33	35	38	40	30	
	b) Kiszki cienk.	2295	2373	2277	2288	2374	2594	2384	1795	
	c) Okrężnicy i odbytnicy .	746	771	726	730	662	723	850	640	
1. Krew uchodząca . . .	3,65	3,77	4,38	4,40	4,67	5,10	5,32	4,01		
2—3 Skóra, nogi, głowa i t.d.	8,09	10,43	13,67	13,74	14,21	15,54	15,28	11,51		
4—6 Waga czterech ćwierci Łoju z nerek i ki- szek i t. d.	61,69	63,79	59,17	59,46	50,79	55,51	85,42	64,32		
7—17 (z wyłączeniem 11, 14)	8,54	8,82	8,03	8,07	8,50	9,27	10,50	7,89		
Zawartość kiszek . .	11,84	12,24	13,93	13,99	13,32	14,56	15,47	11,65		
Waga różnicza	Czterech ćwier- ci wraz z Ło- jem z nerek, nerkami, pro- centowo na wagę żywą .	—	55,57	—	51,65	—	48,88	—	54,79	
		Łoju z sieci i kiszek	—	8,49	—	8,09	—	6,90	—	9,76
			—	64,06	—	59,74	—	55,78	—	64,55

Średnia Waga

Galicyjska		Islandska		Haidsehnuk		Bergamaska		Southd.-Mer		Southdown	
Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga procent.	Waga bezwzg.	Waga bezwzg.
2,62	2,78	3,42	3,50	1,86	2,42	3,24	1,90	3,76	2,61	3,71	2,81
0,16	0,17	0,09	0,09	0,17	0,18	0,49	0,29	0,27	0,19	0,29	0,22
	-2,89		+0,92		-3,50		-2,16		-1,63		-0,02
39	42	37	38	34	44	45	24	39	27	30	23
2520	2670	2265	2321	2142	2782	3048	1788	2368	1643	1714	1296
682	723	723	741	828	1075	918	538	792	550	795	601
2,66	2,82	4,56	4,67	3,53	4,58	7,70	4,52	4,56	3,16	5,13	3,12
10,05	10,66	10,41	10,70	9,45	12,27	19,92	11,69	12,89	8,96	11,72	8,87
61,37	65,15	63,98	65,55	50,07	65,02	106,92	62,78	97,02	67,38	89,14	67,42
7,77	8,25	8,74	8,94	6,15	7,95	9,94	5,84	10,56	7,34	10,50	7,96
9,63	10,23	10,79	11,06	11,19	9,53	22,19	13,01	16,63	11,53	16,63	12,61
—	56,67	—	53,06	—	55,60	—	53,79	—	56,80	—	58,23
—	8,73	—	12,75	—	9,71	—	9,21	—	10,82	—	9,43
—	65,40	—	65,81	—	65,31	—	63,00	—	67,62	—	67,66

różnica = 63,89.

A.

100 owiec z niżej zamieszczonych rass i typów merynosowych albo ich krzyżowań, wyprodukowały w pięciu peryodach paszowych, każdy po 73 dni, czyli ogółem w ciągu jednego roku, następujące ilości *czystej* wełny (bez tłuszczu i bez wody).

Nazwisko rassy i t. d.	Średnia waga jednej owcy	Peryod I. pastwiskowy	Peryod II. Utrzymanie w owczarni, siano ad libitum	Peryod III. Pasza zachowawcza. Siano i słoma	Peryod IV. Tuczenie mięsne	Peryod V. Tuczenie zupełne	Razem w 5ciu peryodach stanowiących jeden rok
	funt.	funt.	funt.	funt.	funt.	funt.	funt.
Merynosy. Typ elektoralny	70	26,6	32,8	27,7	35,7	35,1	157,9
Merynosy. Typ Elektoralno - Negretti	70	55,5	49,6	47,4	58,1	59,0	269,6
Merynosy. Typ Negretti .	77	58,5	59,2	55,5	77,9	65,5	316,6
Merynosy. Typ Rambouillet - Negretti	100	79,8	75,9	67,2	80,8	99,0	402,7
Krzyżowanie. Southdown-Merynosy	104	57,8	48,2	43,8	66,2	75,7	291,7
Southdown	97	77,0	49,6	42,3	71,1	81,2	321,2
Owce pospolite: (Galicyjska, Islandska, Haid-schnuki, Bergamaska) .	84	99,3	50,7	43,8	89,4	126,1	409,3

W ten sposób otrzymana większa waga wełny niżeli przy jednokrotnej strzyży w ciągu roku, jest poniekąd skutkiem częstszego strzyżenia, które wiele wpływa na powiększenie wyrostu włosów

(wełny). Co do merynosów, w różnych ich typach, większa waga wełny tłómaczy się jeszcze następującą okolicznością. Dla porównania zdolności do usług rozmaitych rass, potrzeba było mieć jednakową zasadę, zupełnie niezależną od właściwości indywidualnych pośród jednej i téjże samej grupy rass. W tym celu, z wielkich gromad, które pewną rassę w jój oddzielnym typie, doskonale przedstawiały, wybrano po cztery najlepsze indywidua. W ten sposób, z każdym typem jednakowo postąpiono, dla tego jeden nad drugim nie miał przewagi ani w zaletach ani w wadach indywidualnych. Łatwo téż spostrzedz, że zdolność do wydawania obfitój wełny, u zwierząt doświadczeni poddanych, rozwiniętą była znacznie wyżej nad tę, jaka zwykle u merynosów widzieć się daje.

Z tabelli powyższej okazuje się, że żywienie obfite tak co do jakości jak ilości, jakie np. w tuczeniu ma miejsce, sprowadza nietylko przyrost wagi ciała lecz nadto wyraźnie podwyższa produkcję wełny. Produkcya ta w peryodzie II i III do produkcyi w peryodzie IV i V ma się jak 1 : 1,47. Znaczy to, że w obu peryodach tuczenia, średnio produkuje się *prawie o połowę więcej* czystej wełny, niżeli przy żywieniu, które dla samej tylko produkcyi wełny za zupełnie wystarczające uważają.

B.

Biorąc za miarę średnią wydajność wełny w pe-
ryodach I, II i III (Tab. A.) znajdujemy, że 100
sztuk owiec niżej wymienionych rass, dały w pro-
dukcji wełny bez przyrostu wagi ciała.

Nazwisko rassy i t. d.	Czystej wełny (bez tłuszc- zu i bez wody funtów	Produkt towarowy			Cena przeciętna wełny towarnej za Centnar 100 funtowy Talar.	Wartość w pieniądzach wełny wyprodukowanej w ciągu roku Talar.
		w takim stanie, w ja- kim producent zwy- kle wystawiają go na sprzedaż	Tłuszczu, brudu, i t. d.	z pro- centem		
Elektoralna	145,1	308,8	45	8	100	308,8
Elektoralno - Negretti . .	254,1	605,0	50	8	80	484,0
Negretti	288,6	687,0	50	8	70	480,9
Rambouillet-Negretti . .	371,5	714,4	40	8	65	464,4
Southdown-Merynosy . .	249,6	438,0	35	8	60	262,8
Southdown	281,5	420,1	25	8	50	210,0
Owce pospolite	323,0	419,5	15	8	40	167,8

C.

Biorąc konsumpcję paszy w peryodach II i III (Tab. A) za miarę potrzebnej ilości paszy dla wyprodukowania samej tylko wełny, znajdujemy, że 1000 sztuk owiec rass niżej wymienionych, wypłaca paszę w wełnie, bez innego użytkowania.

Nazwisko rasy it. d.	100 sztuk owiec zużyły w ciągu roku materji suchej		Wartość w pieniądzech wełny wyprodukowanej w ciągu jednego roku podług tab. B.	Wypłaciły	
	Centnarów 100 funtowych	przy stosunku materji pożywnych jak 1:		100 funtów materji suchej przy średnim stosunku materji pożywnych jak 1: 5,3	100 funt. paszy suchej (siana łakowego i t. d.) przy takimże samym stosunku materji pożywnych (1: 5,3) z 150/0 wody
Elektoralna	489,2	5,4	308,8	18,9	16,1
Elektoralno-Negretti .	476,1	5,3	484,0	30,5	25,9
Negretti	464,8	5,3	480,9	31,0	26,3
Rambouillet-Negretti .	562,1	5,3	464,4	24,8	21,1
Southdown-Merynosy .	558,0	5,3	262,8	14,1	12,0
Southdown	499,2	5,2	210,0	12,6	10,7
Owce pospolite	500,1	5,3	167,8	10,1	8,6

Powyzsza tabella okazuje, jak uzasadniona jest różnica pomiędzy owcami dla wełny i owcami dla mięsa. Pierwsze dają najwyższy wpływ pieniężny za wełnę, drugie najlepiej wypłacają paszę przez produkowanie mięsa i tłuszczu (porównaj następującą tabelkę I). Tabella okazuje również, że gdzie idzie *tylko* o produkcję wełny, gdzie pro-

dukcyja mięsa i tłuszczu przez utrzymywanie owiec wcale nie jest zamierzoną, tam typ Negretti ma pierwszeństwo przed innymi.

D.

100 sztuk owiec wymienionych rass, dały przez ciąg roku, wraz z 146-dniowym peryodem tuczenia
w wełnie.

Nazwisko rassy i t. d.	Czystej wełny (bez tłuszczu i bez wody) funtów	Produkt towarowy			Cena przeciętna wełny towarnej za Centnar 10 funtowy Talar.	Wartość w pieniądzech wełny wyprodukowanej w ciągu jednego roku Talar.
		w takim stanie w jakim zwykle producent wystawiają go na sprzedaż funtów	Tłuszczu, brudu, i t. d.	z procentem Wody		
Elektoralna	157,9	335,9	45	8	100	335,9
Elektoralno-Negretti . .	269,6	641,9	50	8	80	513,5
Negretti	316,6	753,8	50	8	70	527,7
Rambouillet - Negretti . .	402,7	774,4	40	8	65	503,4
Southdown - Merynosy .	291,7	511,7	35	8	60	307,0
Southdown ,	321,2	479,4	25	8	50	239,7
Owce pospolite	409,3	531,5	15	8	40	212,6

E.

100 sztuk owiec, w ciągu obu peryodów tuczenia
(IV i V tab.) = 146 dni, dały:

Nazwisko rassy i t. d.	Przyrostu wagi ciała funt.	Wełny		Wartość przyrostu ciała		Wartość wełny		Ogólna wartość przyro- stu ciała i wełny Tal.
		Wełny czystej (bez tłuszczu i bez wody) tab. A, IV, V. funt.	Produkt towarowy podług stosunku tab. B, i D. funt.	za funt. fenigów 1/360 talar. 	W o g ó l e Talar.	Za centn. produk- tu towarowego Tal.	W o g ó l e Tal.	
Elektoralna . . .	2618	70,8	150,6	30	218,2	100	150,6	368,8
Elektoralno - Ne- gretti	2357	117,1	278,8	27	176,8	80	223,0	399,8
Negretti	1757	143,4	341,4	21	102,5	70	239,0	341,5
Rambouillet - Ne- gretti	2747	179,8	345,7	30	228,9	65	224,7	453,6
Southdown - Me- rynosy	3649	141,9	248,9	36	364,9	60	149,3	514,2
Southdown . . .	3760	152,3	227,3	36	376,0	50	113,6	489,6
Owce pospolite .	2642	215,5	279,8	27	198,1	40	111,9	310,0

F.

100 sztuk owiec chudych, przez doprowadzenie do dobrej tuszy, nabyły (niezależnie od przyrostu wagi ciała wywołanego tuczeniem, tab. E) następującego podwyższenia wartości tej wagi ciała, z jaką w peryod tuczenia wstąpiły (tab. E.).

Nazwisko rassy i t.d.	Pierwotna waga ciała owiec, z jaką wstąpiły w peryod tuczenia funtów	Wartość jednego funta wagi żywej		Podwyższenie wartości jednego funta pierwotnej wagi żywej, przez tuczenie fenigów	Podwyższenie pierwotnej wagi żywej, przez tuczenie, na 100 owiec Talarów
		Owcy chudziej	Owcy tłustej		
		fenig = $\frac{1}{360}$ tal.			
Elektoralna	7408	18	30	12	246,6
Elektoralno-Negretti .	7380	18	27	9	14,5
Negretti	7779	15	21	6	129,6
Rambouillet-Negretti .	9897	18	30	12	329,9
Southdown - Merynosy	10529	21	36	15	438,7
Southdown	9481	21	36	15	395,0
Owce pospolite	8845	18	30	12	291,8

Stosunek pomiędzy wartością wytuczonego przyrostu i powiększeniem wartości pierwotnej wagi żywej, które właśnie przez tuczenie spowodowane zostało, średnio dla rozmaitych rass jak 1 : 1,2.

G.

146-dniowe tuczenie 100 owiec rass wymienionych i t. d., dało, w ogóle, następującą wartość pieniężną:

Nazwisko rassy i t. d.	Wartość wełny i przyrostu wagi ciała Tab. E. Talarów	Podwyższenie wartości pierwotnej wagi żywej Tab. F. Talarów	Ogólna wartość w pieniąd- zach Talarów
Elektoralna . . .	368,8	246,9	615,7
Elektoralno-Negretti	399,8	184,5	584,3
Negretti . . .	341,5	129,6	471,1
Raumbouillet-Negretti . . .	453,6	329,9	783,5
Southdown-Merynosy	514,2	438,7	952,9
Southdown . . .	489,6	395,0	884,6
Owce pospolite .	310,0	294,8	604,8

Wartość wełny wyprodukowanej przez karm' tuczającą i wartość przyrostu wagi ciała, mają się do powiększenia wartości pierwotnej wagi żywej, średnio dla rozmaitych rass jak 1 : 0,7.

H.

100 owiec, podczas 146-dniowego tuczenia,
spożyły :

Nazwisko rassy i t. d.	Siana		Owsa		Bobu		Siemienia lnianego		Ogólna wartość owsa, bobu i siemienia lnianego
	W niem materji su- chój o stosunku jak 1 : 4,6		Wartość w pienia- dzach (jeden funt po 0,5 S gr.)		Wartość w pienia- dzach (jeden funt po 0,8 S. gr.)		Wartość w piniadż. (1 funt po 1,2 S. gr.)		
	Cetnar (100 funt.)		Cntr.	Talar.	Cntr.	Talar.	Cntr	Tal.	Talar.
Elektoralna .	279,9	237,9	71,15	118,58	59,70	159,20	6,72	26,88	304,66
Elektoralno- Negretti . .	279,0	237,1	71,15	118,58	59,70	159,20	6,72	26,88	304,66
Negretti . .	276,9	235,4	71,15	118,58	59,70	159,20	6,72	26,88	304,66
Rambouillet- Negretti . .	327,0	277,9	98,52	164,20	83,67	223,12	10,92	43,68	431,00
Southdown- Merynosy .	387,6	329,5	98,52	164,20	83,67	223,12	10,92	43,68	431,00
Southdown . .	343,3	291,8	90,28	150,46	76,07	202,85	9,57	38,28	391,59
Owea pospoiita	352,8	299,9	86,96	144,93	72,75	194,00	8,99	35,96	374,89

I.

Wyzyskanie (wyplacanie) jednego centnara (100 funt.) paszy suchej przez 146 dniowe tuczenie owiec rass rozmaitych i t. d.

Nazwisko rassy i t. d.	Skutek tuczenia wyrażony w pieniądzach (Tab. G.) Talarów	Wartość zużytych ziarn wyrażona w pieniądzach (Tab. H.) Talarów	Po odjęciu z otrzymanego w plywu, summy przypadającej za ziarna, pozostaje		Wyzyskanie (Wyplacanie)		Według Tab. C. wyplacanie 100 funt. paszy suchej, przy stosunku 1 : 5,3 i 150/0 wody wynosi (Przy wyłączeniu producyi wełny) Srebrn. gr.
			za materję suchą w pa-szy suchej Centn.	Talarów	jednego Centnara 100-funtowego materji suchej w paszy suchej przy stosunku materji = 1 : 4,6 Srebrn. gr. = 1/30 Tal.	100 funtów siana z 150/0 wody i stonkiem materji pożywnych 1 : 4,6	
Elektoralna	615,7	304,7	237,9	311,0	39,2	33,3	16,1
Elektoralno-Negretti	584,3	304,7	237,1	279,6	35,3	30,0	25,9
Negretti	471,1	304,7	235,4	166,4	21,2	18,0	26,3
Raumbouillet-Negretti	783,5	431,0	277,9	352,5	38,0	32,3	21,1
Southdown-Merynosy	992,9	431,0	329,5	561,9	51,1	43,4	12,0
Southdown	884,6	391,6	291,8	493,0	50,7	43,1	10,7
Owce pospolite	604,8	374,9	299,6	229,9	23,0	19,5	8,6

O ile typ Negretti, pomiędzy owcami dla wełny, odznacza się wydatną dążnością do produkcji wełny (tab. C), o tyle małe ma znaczenie ze względu na zdolność wypłacania paszy w przyroście wagi ciała. Pod tym względem owce dla mięsa, taką mają wyższość, że żaden typ merynosów nie może się z nimi mierzyć.

Przyjmując, że ceny zwierząt chudych i tłustych zgadzają się z cenami podanymi w tab. F., co rzeczywiście w większej części Niemiec północnych ma miejsce i w takim razie, wypłacanie się paszy, średnio dla rozmaitych rass, nierównie jest wyższe przy karmi tuczającej niżeli przy karmi wyłącznie produkującej wełnę. Ta ostatnia (stosunek materij pożywnych = 1 : 5,3) wypłaca się średnio po 17,2 sgr. za 100 funtów, pierwsza (stosunek materij pożywnych = 1 : 4,6) średnio po 31,3 sgr. za 100 funtów paszy suchój.

K.

Wzbogacenie nawozu w azot, kwas fosforowy i tlenek potasu przez 146-dniowe tuczenie 100 owiec.

100 sztuk owiec, średnio we wszystkich rassach, podczas 146-dniowego tuczenia, zużyły	W 100 funtach zużytych środków karmowych, znajdowało się			Wartość w pieniądzech, azotu, kwasu fosf. i t. d.	
	Azotu 1 fnt. po 8 S. gr.	Kwasu fosforowego 1 fnt. po 2,5 S. gr.	Tlenku potasu 1 fnt. po 2 S. gr.	W 100 funtach	W ogóle
320,9 Centnarów siana	1,5	0,4	1,7	16,4	175,42
83,96 — owsa	1,5	0,8	0,5	15	41,98
70,75 — bobu	4,4	1,2	1,2	40,6	95,75
8,65 — lnu (siemienia)	3,5	1,3	1,0	32,2	9,57
					322,72
<p>Z powyższej ilości materij mineralnych, zawartych w paszy użytej na produkcję, wywieziono w 3360 funtach przyrostu wagi ciała i wełnie nie czystej (produkcje towarnej).</p>					
89 funtów Azotu po 8 Sr. gr.				}	30,38
34 — Kwasu fosforowego po 2,5 Sr. gr.					
56 — Tlenku potassu po 2 Sr. gr.					
				Przewyżka .	292,34

Prawo o zwrocie zabranych gruntowi pierwiastków, podane przez Liebiga, cokolwiekby mu

zarzucano, ma niezaprzeczone znaczenie i w rolnictwie praktycznym uznane zostało. Gospodarstwo powracające, stało się panującym systemem rolniczym*).

Jasną jest rzeczą, że zwrot pierwiastków mineralnych, uniesionych z gruntu w produktach rolniczych, łączy się zawsze z pewnym nakładem. Będzie on tém mniejszy, im mniej ich produkta rolnicze zawierają i im więcej przez nawóz stażenny zwrócić można. Nie mniej jest widocznym, że tę wyższość, takie tylko gospodarstwa mieć mogą, które prowadząc rozległą uprawę roślin pastewnych, spieniężają je przez równie rozległą hodowlę zwierząt. Zachodzi tylko pytanie, czy interes ekonomiczny gospodarza dostatecznie jest zapewniony przez podobną organizację gospodarstwa, czy opierając się na takiej podstawie, trwałą daje rękojmię spodziewanego czystego dochodu? Lecz to pytanie łatwo się rozstrzyga, jeżeli plony pola paszowego porównane będą z plonami, których dostarcza pole dające produkta łatwego zbytu. Przy układaniu podobnego rachunku, należy mieć na względzie, że wpływ ze sprzedanego ziarna i roślin handlowych, stosunkowo wielką zawiera sumę przypadającą za pierwiastki mineralne gruntowi zabrane; summa ta bardzo jest małą, gdy wpływ pochodzi ze sprzedaży produ-

*) Porównaj W. Funkego: Ueber einen historisch-statistischen Nachweis u. s. w. Landwirth. Centralblatt für Deutschland, 1871, Heft 8.

któw zwierzęcych. Dla tego téż koszta zwrotu związków mineralnych znacznie zmniejszają dochód z pierwszych a bardzo mało obciążają wpływ pobrany za sprzedane produkta zwierzęce. Głównie mieć tu trzeba na względzie najdroższy pierwiastek środków nawozowych handlowych, to jest azot. Uprawa roślin pastewnych dostarcza go pod dostatkiem w korzeniach i innych szczątkach roślinnych. Przeciwnie, w gospodarstwach, które przy małej produkcyi roślin pastewnych, wiele ziarna sprzedają,—nabywać go trzeba. Pozostała ściern i korzenie roślin pastewnych, bezwarunkowo wzbogacają rolę w azot. Jak wielkie ilości tego pierwiastku, tą drogą do gruntu powracają, okazują między innemi doświadczenia Weiskego*). Znalazł on np., że wzbogacenie w azot warstwy rodzajnej aż do 10 cali głębokości, przez ściern i korzenie na polu koniczynowém pozostałe, dochodzi do 110 f. na morgę. Zasób azotu w roli, przez ściern i korzenie pszenicy, jęczmienia i owsa, zwiększa się tylko o 13 do 15 funtów na morgę. Poszukiwania tego rodzaju, przedstawiają nam uprawę roślin pastewnych zupełnie w inném świetle. Przedewszystkiém jasno dowodzą, że w zwyczajnych okolicznościach, nie można się zrzekać**)

*) Ueber die Zusammensetzung und Menge der dem Acker nach der Ernte verbleibenden Stoppel- und Wurzel-Rückstände.— Landw. Versuchsstationen v. Nobbe, Band XXIV., 1871.

**) Porównaj: H. Settegast, die Thierzucht, III. Aufi., S. 28.

korzystania z azotu znajdującego się w atmosferze w postaci węglanu ammonu, tém więcej, że ważny ten pierwiastek przez uprawę roślin pastewnych darmo gospodarstwu przychodzi. Sądzimy, że ta droga nierównie jest dogodniejszą niżeli nabywanie azotu w nawozach przedmiotem handlu będących.

Każdy gospodarz rachunkowy łatwo się przeświadczy, że uprawa roślin pastewnych, nawet bez względu na pośrednie korzyści, wyżej podane, szczęśliwie wytrzymuje współzawodnictwo z dochodem, jaki inne rośliny uprawiane, zapewniają.

Jakkolwiek rozległą być może uprawa roślin pastewnych lub innych roślin do spasaniasłużących i jakkolwiek znacznie przez to zmniejszy się może wywóz związków mineralnych, zawsze jednak należy gruntowi zwrot ich zapewnić. Może to nastąpić przez kupno albo nawozów mineralnych, albo jakichkolwiek środków karmowych. Związki mineralne, w tych ostatnich zawarte, zostaną usunięte wraz z odchodami zwierząt, kupną paszą karmionych i w ten sposób na pożytek gruntu przechodzą.

Jest to już rzeczą spekulacyi i rachunku określić, czy przy istniejących cenach nawozów handlowych z jednej strony i cenie paszy i produktów zwierzęcych z drugiej, jest rzeczywiście jaka korzyść w nabywaniu środków nawozowych. W większej liczbie przypadków, rachunek zaleci ograniczenie kupna nawozów a deficyt gospodarstwa w związkach mineralnych (kwasu fosforowego, po-

tażu), każe pokryć przez kupno środków karmowych. Już obecnie, w wielu okolicach, tuczenie zwierząt przedstawia dogodny sposób korzystnego spieniężenia środków karmowych treściwych*). Nie ma w tém nic niezwykłego, że przy należytem żywieniu zwierząt do tuczenia zdolnych, produkcyja mięsa i tłuszczu, zupełnie pokrywa nakład na środki karmowe treściwe, że więc związki mineralne w odchodach otrzymywane, stanowią zysk gospodarstwa. Okazuje to między innymi tabella I. Liczby w tabelli K podane dostatecznie wykazują o ile tuczenie wzbogaca majątek w związki mineralne i jaka jest ich wartość pieniężna według umiarkowanych cen targowych obliczona.

Wyżej już (str. 318) mówiliśmy o zmianach, których mięso przez tuczenie doznaje, z czego wynika, że waga nie daje wcale dokładnej miary skutków tuczenia. Często się zdarza, że w pewnym, dość krótkim czasie tuczenia, waga żywa zwierzęcia albo wcale albo bardzo mało się zwiększa. Lecz przytém przymioty mięsa zyskują, ponieważ w miejsce usuniętej wody, wstępnie sok mięsny i tłuszcz. Przyrost wagi żywej za pomocą ważenia oznaczony, w ogólności, zmniejsza się z postępem tuczenia. Ilość bowiem materji suchej, przy najwyższém utuczeniu otrzymana, czę-

*) Porównaj: Dr. W. Henneberg und Dr. F. Stohmann, Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. Braunschweig, 1860, S. 128.

sto zaledwie połowę tój ilości wynosi, jaka się otrzymuje w pierwszém stadyum każdego tuczenia. Wynika ztąd, że nakład połączony z ostatecznym (najwyższym) tuczeniem, wtenczas tylko się wypłaca, gdy ceny bydła opasowego są proporcjonalne do wyprodukowanego towaru. Lecz w większej części Niemiec i krajów sąsiednich, targ mięsem nie doszedł jeszcze do tego stopnia rozwoju. Bydło opasowe dające wyborowe mięso, nie płaci się jeszcze stosownie do istotnej swój wartości, ceny mięsa nie stosują się ściśle do jego dobroci na różnych częściach ciała. A jednakże wszystkie te względy zachowywane są na niektórych wielkich targach, jak w Londynie np., gdzie od dawna w praktykę weszły*).

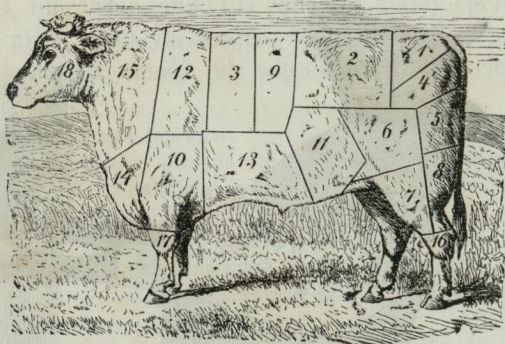
Hartstein**) wyraża się z tego powodu: „Najważniejsza rzecz na tém polega, że mięso uważa się jako towar i płaci się podług gatunku. Odnosi się to nie tyle do dobroci sztuk na rzeź przeznaczonych, ile do rozmaitych przymiotów mięsa z pojedynczych części ciała zwierzęcego. Sztuka rozbierania i gatunkowania mięsa w Londynie, z powodu różnorodnych konsumentów, doprowadzoną została do większej doskonałości niżeli w inném jakimkolwiek mieście (Anglii) i w całym kraju. Stosownie do rozmaitych części ciała,

*) Porównaj: H. Settegast, Eine landw. Reise durch England, II Aufg., 1852, S. 105.

**) Dr. Eduard Hartstein: Der londoner Viehmarkt und seine Bedeutung für den Continent, insbesondere Deutschland, Bonn 1867.

odróżniają tam cztery główne klasy mięsa, z których każda dzieli się jeszcze na 3—5 oddziałów“ *).

Fig. 26.



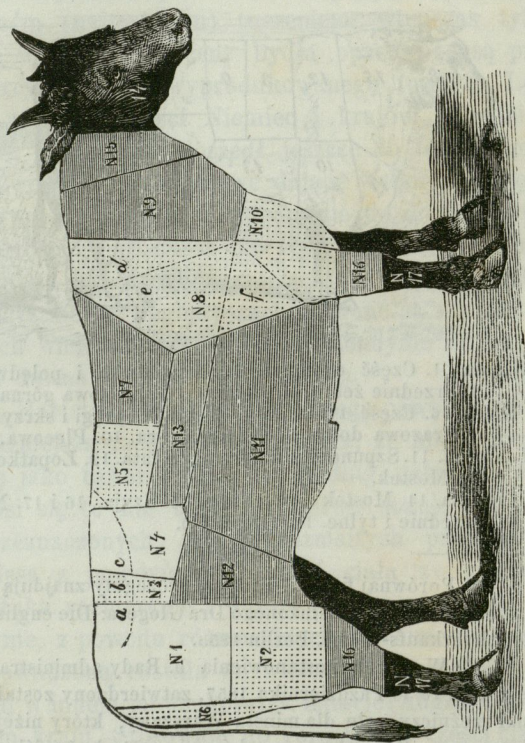
- I. Klasa. 1. Część ogonowa. 2. Krzyżówka i połówdica.
3. Przednie żebra. 4. Biodrowa. 5. Zrazowa górna.
II. Klasa. 6. Część tylna łąty. 7. Część pręgi i skrzydła.
8. Zrazowa dolna. 9. Średnie żebra. 10. Plecowa.
III. Klasa. 11. Szpunder z dziurą czyli łąta. 12. Łopatkowa.
13. Mostek.
IV. Klasa. 14. Mostek z grychtem, 15. Szyja. 16 i 17. Nogi przednie i tylne. 18. Głowa **).

*) Porównaj fig. 26. Bliższe szczegóły znajdują się w wyborném piśmie zasłużonego Dra Glogera: Die englische Fleischverkaufs-Weise. Berlin 1855.

**) W skutek postanowienia b. Rady administracyjnej z dnia 18/30 Października 1857, zatwierdzony został podział rzeźniczy wołu dla minsta Warszawy, który niżej zamieszczamy. Podział ten wszakże, nie może być ściśle zgodnym, z podziałem wołu w Londynie przyjętym. Mięso podzielono na trzy gatunki, stosownie do części ciała, z których pochodzi; części te osobném tłem na rysunku są oznaczone.

„Względnie do tych stopniowań, cena mięsa z jednej i téjże samój sztuki zmienia się od 16 sgr.

Fig. 27.



Gatunek I, oznaczony tłem białem.

Nr. 1. Krzyżowa górna na rosół (część zewnętrzna).

Zrazowa na pieczeń (część wewnętrzna).

do 1 i pół sgr. za funt. Starannemu rozbieraniu i wynikającemu ztąd wyższemu spieniężaniu lepszych gatunków mięsa, należy przypisać, że w Londynie, pośledniejsze części zwierzęcia (coarse parts), nierównie taniej dla roboczej klasy sprzedają, niżeli w całym kraju. Sprzedaż mięsa podług gatunku, mniej lub więcej rozwiniętą jest

Nr. 4. Łopatka albo łojówka.

a b c. Połędwica zaczyna się pod Nrem 1, przechodzi przez Nr. 3 i 4 a kończy się przy 5; jest to część wewnątrz znajdująca się.

Gatunek II, oznaczony tłem kropkowanym.

Nr. 2. Krzyżowa spodnia na rosół (część zewnętrzna).

Skrzydło na zrazy (część wewnętrzna).

Nr. 3. Biodrowa albo jabłko, na rosół.

Nr. 5. Kotlet albo cienkie żebra (na pieczeń i kotlety).

Nr. 6. Zbrzeżna na pieczeń, w połączeniu z krzyżową zbrzeżną, na rosół.

Nr. 8. Plecowa czyli łopatkowa na zrazy i pieczeń.

Nr. 10. Mostek z grychem.

Gatunek III, oznaczony tłem z linijek podłużnych.

Nr. 7. Góra z paskiem środkowym na rosół i pieczeń niekiedy.

Nr. 9. Podgórnica łącząca się z górą (Nr. 7)

Nr. 11. Szpunder łączący się z mostkiem (Nr. 10) pod plecową (Nr. 8) jak litera *f*.

Nr. 12. Szpunder z dziurą czyli łąta.

Nr. 13. Szpunder poprzeczny łączący się z podgórnica (Nr. 9) jak litera *e*.

Nr. 15. Kark.

Nr. 16. Pręga czyli goleń nóg przednich i tylnych.

Uwaga I. Części mięsa należące do gatunku 3go a nieoznaczone numerami:

w całej Wielkiej Brytanii, a w miastach, powszechnie wprowadzoną została. Nie można zaprzeczyć, że wszystko za nią przemawia, jest bowiem równie korzystną dla producentów jak dla konsumentów; byłoby do życzenia, ażeby i u nas naśladowaną została, jak to już wielokrotnie zalecano. Na pewno twierdzić można, że w Anglii nie mało się przyczyniła do postępu hodowli zwierząt. Z drugiej strony, znacznie ułatwia klasie roboczej nabywanie pożywienia mięsnego, którego u nas wyrzec się musi“.

Dopóki wypas ma się ograniczać zaopatrzeniem w bydło opasowe targów szczupłych, podrzędnych, zawsze właściwiej poprzestawać na tuczeniu połowiczném (podpasaniu). Z drugiej strony, wszelkie urządzenia, mające na celu dostarczenie producentom korzystniejszego zbytu więcj cennego towaru, wysokie mają znaczenie. Nie małe położył zasługi Hartstein, podnosząc znaczenie targu bydłecgo w Londynie dla wypasu krajowego i przytaczając dowody, że przeważna

Podgardle.

Kaptury ze świeczką (część wewnętrzna) właściwie diaphragma, sama świeczka jest to mięso delikatne.

Ogon.

Uwaga II. Połędwica znajduje się wewnątrz jamy brzusznej, zewnątrz niewidzialna.

Uwaga III. Części mięsa oznaczone numerami należące do podrobów :

Nr. 14. Głowa z mordą.

Nr. 17. Nogi przednie i tylne.

część producentów niemieckich znajduje się w możliwości zyskania korzystnego zbytu na cenne bydło opasowe. W takim razie, otworzą się przyjazne widoki dla tuczenia zupełnego (do maximum), które przy dobrych cenach mięsa, zwykle dla gospodarstwa jest zyskowniejsze, niżeli każdy inny rodzaj wypasu.

Zwierzęta dorosłe, w wieku najwięcej odpowiednim, które skutkiem właściwości ich rassy, wspartej silnym żywieniem w młodości, posiadają zdolność korzystnego wyplacania paszy, najstosowniejsze są do tuczenia, o ile to równie jakość mięsa jak ilość wyprodukowanego tłuszczu ma uwzględniać. Zwierzęta młodsze, jeszcze rosnące, które wprowadzie mało dają tłuszczu lecz szczególniej delikatne mięso, wtenczas tylko na wypas przeznaczane być mogą, gdy stały zbyt, zapewnia odpowiednie ceny za tak wyborowy towar. Przeciwnie, tam gdzie jakość mięsa mało się ceni, albo przynajmniej niedostatecznie wpływa na cenę bydła tłustego, należy często ograniczać się odstawieniem na wypas zwierząt starych, wybrakowanych, które do innego celu nie są użyteczne i dla tego są tańsze. W okolicznościach nawet najmniej przyjaznych do zbytu mięsa, należy unikać przeznaczania na wypas zwierząt starych „wyniszczonych“, skutkiem niedostatecznego żywienia doprowadzonych do nędznego stanu. Nicuniknioną bowiem jest rzeczą w tym razie, złe wyplacanie paszy.

Jakikolwiek wreszcie rodzaj wypasu wybranym zostanie, zawsze zależy na tém, ażeby zwierzęta otrzymywały karm' łatwo strawną, treściwą, w takiej ilości, przy której, zamierzony stopień utuczenia, w najkrótszym czasie osiągniętym być może (por. normy pasz str. 138). W przeciwnym razie, wzrasta nieprodukcyjna część paszy, która służy jedynie do utrzymania wagi żywej, przez co wypłacanie ogółu paszy bardzo słabem się okaże.

Zasób materij proteinowych w karmi, należy w ciągu tuczenia stopniowo zwiększać; przy tém jednakże dobrze jest próbować czy dostateczny przyrost wagi ciała nie daje się osiągnąć przez powiększenie nierównie tańszych materij wyciągowych bezazotowych.

Wszystkie metody przyrządzania paszy, przez które materje pożywne, pośrednio lub bezpośrednio, więcej przyswajalnemi się stają,— przy tuczeniu zwierząt, na szczególną zasługują uwagę. Nie mniej należy ściśle zachowywać prawidła zadawania paszy, o których już wyżej mówiliśmy. Przedewszystkiém baczyć należy, ażeby zwierzęta opasowe znajdowały się w spokoju niczém niezakłóconym, który na skutek tuczenia przyjaźnie wpływa. Obszerne i suche stanowisko, temperatura jednostajna, nie nadto nizka (8—12° R.), czyste powietrze, utrzymywane przez dostateczną wentyllację, również zapewnione być powinny. Należy także wspierać czynność skóry; u bydła rogatego skuteczniejszą się to przez czesanie, u świń

przez szczotkowanie w porze cieplejszój, przez pławienie lub obmywanie; u owiec przez strzyżenie. To ostatnie dopełnia się na kilka tygodni przed końcem tuczenia; sprowadza ono u owiec większą żądzę jedzenia a przez to korzystnie wpływa na skutek tuczenia.

Wreszcie całe urządzenie tak powinno być zastosowane, ażeby wszystko, cokolwiek czynność zwierzęcą podnieść może, usunięciem zostało. Pomieszczenie nie powinno być nadto widne; ma w niém panować zupełna cisza, zwierzęta nie powinny mieć żadnej sposobności wykonywania silniejszych ruchów; obchodzenie z niemi powinno być łagodne. W ten sposób, usuwając wszystkie okoliczności, które sprowadzić mogą uboczne zużycie materij niezależnie od celu żywienia,— wypłacanie paszy przez produkta tuczenia jak najkorzystniejszym się okaże.

Porównanie miar, wag i monet polskich, rosyjskich, francuzkich, pruskich, austriackich i angielskich.

I. Miary.

a) Miary długości.

1 metr = 0,0000001 południka ziemskiego = 10
decimetrom = 100 centimetrom = 1000 mi-
limetrom.

1 metr = 1,7361 łokci polskich = 3,4722 stóp
polskich = 3,2809 stóp rosyjskich czyli an-
gielskich = 1,4061 arszynów = 22,4976 wer-
szków = 3,1862 stóp pruskich czyli reńskich
= 3,16353 stóp wiedeńskich.

1 łokieć polski ma 576 milimetrów.

1 stopa polska ma 288 milimetrów.

1 decimetr = 4,16664 cali polskich = 3,9371 cali
rosyjskich = 2,24976 werszków.

b) Miary powierzchni.

1 metr kwadratowy = 12,05637 stóp kwadrato-
wych polskich = 10,764 stóp kwadratowych

rossyjskich = 10,15187 stóp kwadratowych pruskich.

100 metrów kwadratowych = 1 arowi.

1 hektar = 100 arów = 10000 metrów kwadratowych = 1,7861 morgów 300-prętowych polskich = 3,91662 morgów pruskich = 0,91553 diesiatyn rossyjskich.

1 mórg polski 300-prętowy = 2,192 morgów pruskich. Mórg pruski ma 136,81 prętów kwadratowych polskich.

1 mórg austriacki czyli joch (oesterr. Joch) ma 308,39 prętów kwadratowych polskich.

1 akr angielski ma 216,83 prętów kwadratowych polskich.

c) Miary objętości.

1 metr sześcienny zwany sterem (dla drzewa opałowego) = 41,8622 stóp sześ. polskich = 35,3166 stóp sześcienn. rossyjsk. = 32,34587 stóp sześciennych pruskich.

Za miarę objętości naczyń służących do mierzenia ciał sypkich i ciekłych, przyjęto we Francyi *litr* = objętości jednego decimetra sześciennego. 100 litrów stanowi hektolitr. Kwarta polska równa się litrowi; cztery kwarty idzie na garniec. Ztąd, hektolitr = 25 garncom polskim. Korzec ma 32 garnce ezyli 128 kwart albo litrów. Rossyjska czetwert = 209,743 litrom, dzieli się

na 8 czetweryków po 8 garncy. Czetwert ma 52,43575 garncy polskich.

1 angielski kwarter = 290,689 kwart polskich, dzieli się na 8 buszłów po 8 gallonów.

1 pruski szefel = 54,9615 kwart polsk. = 13,740375 garncy polskich. Dzieli się na 16 meców. Każdy mec = 3,43509 kwart polskich.

1 austriacki mecen ma 61,5 kwart polskich.

Do płynów, w Rosyji, służy za jednostkę miar wiadro = 12,290 kwart polskich. 8,1308 wiader = 1 hektolitrowi.

W Prussach eimer = 1,4556 hektolitrów = 68,70 kwart polskich, dzieli się na 60 kwart. Kwarta polska = 0,8733 kwart pruskich.

W Austryi mass = 1,415015 kwartom polskim.

W Anglii Imperial gallon = 4,543 kwartom polsk.

II. Wagi.

Jednostką wag we Francyi jest kilogramm = wadze jednego decimetra sześciennego wody, przy + 4° C. Dzieli się na 1000 grammów; każdy gramm = 10 decigrammom = 100 centigrammom = 1000 miligrammom.

1 funt polski = 405,504 grammów, czyli kilogram = 2,466 funtom polskim, to jest prawie równa się 2 f. i 15 łutom.

1 funt rosyjski = 409,388 grammów, czyli kilogram = 2,4419 f. rosyjsk. Jeden kilogram = 2,13808 dawnych funtów pruskich. Lecz

funt celny czyli cłowy (Zollpfund), powszechnie używany, równa się połowie kilogramma, tak, że 50 kilogrammów = 100 f. cłowym. Ztąd funt cłowy = 1,233 funtów polskich.

1 funt handlowy angielski = 453,598 gram. = 1,11847 f. polskich.

1 funt wiedeński = 560 gram. = 1,381 funtów polskich.

1 funt aptekarski = 358,511 grammom = 28,292 łutom handlowym*) polskim. Dzieli się na 12 uncyj; każda uncya ma 8 drachm: każda drachma waży 3 skrupuły; każdy skrupuł ma 20 granów.

Kwintla wynika z podziału grzywny kolońskiej, dziś mało używana, jest nieco większą od $\frac{1}{4}$ łuta handlowego. Kwintla ma 3,570 grammów, kiedy $\frac{1}{4}$ łuta ma 3,168 grammów.

III. Równowartość monet i wartość zamienna.

Rubel srebrny = 100 kop. = 6 złp. 20 gr.

Funt szterling = 20 szylingom = 220 pensom = 6,22 rublom sr.

Złoty konwencyjny austryacki = 100 centom = 65 kopiejkom. Cent = $\frac{65}{100}$ = $1\frac{3}{20}$ kop. = $1\frac{3}{10}$ groszy polskich.

*) Błędnie często podają, że funt aptekarski równa się $\frac{3}{4}$ funta handlowego.

Talar pruski = 30 srebrnym groszom = 360 fenigom = 0,928 rsr.

1 grosz srebrny = 3,092 kop. = 6,182 groszy polskich. Grosz polski równa się prawie dwom fenigom.

1 złoty reński = 3 zł. 10 groszy polskich.

1 frank = 25 kop. = 50 groszy polskich.

Powyższa równowartość monet, wynika z porównania ich wartości wewnętrznej, której podstawą jest stopa mennicza. Wartość *zamienna* nie jest jednostajną i ciągłym ulega zmianom. Wartość ta, przy *wymianie zagranicznej* praktykowana, podaje się w cedule giełdy warszawskiej i od wielu lat, znacznie jest różną od równowartości monet. Tak np. w przeciągu czasu od 1 Stycznia 1873 roku do 1 Października t. r., *średnia wartość zamienna*

1 talara = 1 rsr. 10,56 kop.

1 franka = 29,03 kop.

1 funta szterlinga = 7 rsr. 46,4 kop.

1 guldena austr. = 67,12 kop.

WYKAZ AUTORÓW
W NAUCE ŻYWIENIA PRZYTOCZONYCH.

(Analizy Chemiczne oznaczono głośką A).

Anderson 167 A.
Arendt 242.
Baudement.
Baur 85.
Beyer 185, 204 A.
Birner 253 A.
Blomeyer.
Bonssingault 57. 165 A.
177A. 196A. 235A. 257A.
245 A. 251 A. 253 A.
Brandes 171 A. 250 A.
253 A.
Bretschneider 193 A.
Crusius 136. 193 A. 200 A.
245 A. 251 A.
Dietrich 209 A. 235 A.
251 A. 266 A.
Duve 183.
Eichhorn 172 A.
Feser 71.
Fresenius 166 A. 168 A.

Frey 28.
Frühling 182 A.
Fürstenberg 215.
Funke.
Gloger.
Gorup-Besanez 40. 71.
Grouven 83. 132. 200 A.
224. 251 A. 259 A. 267 A.
270 A.
Haase 183 A.
Häsecke 183 A.
Hartstein.
Haubner 84. 116. 121. 136.
Hausburg 186.
Heiden 245 A. 274 A.
Hellriegel 168 A. 171 A.
200A. 204A. 207A. 251A.
253 A. 259 A.
Henneberg 55. 60. 83. 84.
105. 130. 133. 136. 253 A.
Hoffmann 177 A. 250 A. 266.

- Hofmeister 193 A. 237 A.
 250 A. 258 A.
 Hofmeister i Brandes, 253 A
 Horsford i Krocker 169 A.
 Karmrodt 253 A.
 Kauser 235 A.
 Kettle W. 175.
 König 109.
 Kolb 186.
 Krämer 215.
 Krocker 167 A. 171 A.
 204 A. 215. 250 A. 258. A.
 270 A. 271 A.
 Kühn 55. 183. 214. 215.
 237 A. 254 A.
 Lawes i Gilbert.
 Lehmann 207 A. 215 A.
 283 A.
 Lenz 168 A. 237. A. 266 A.
 267 A.
 Liebig 17. 67. 69.
 Märcker 183.
 Mayer 271 A.
 Meitzendorf 267 A.
 Millon 258 A.
 Moser 233 A.
 Müller A. 166 A. 167 A.
 274 A.
 Nathusius.
 Ockel 224.
 Päyen 166 A.
 Peligot 165 A.
 Peters 202 A. 253 A. 258 A.
 274 A.
 Pettenkofer 55. 65. 66.
 Pierre 169 A.
 Pincus 193 A.
 Polson 166 A.
 Reichardt 211 A.
 Reinhard 238.
 Reuning 121.
 v Riedesel.
 Ritthausen 94. 181. 191 A.
 196 A. 200 A. 235 A.
 237 A. 245 A. 251 A.
 259 A. 261.
 Ritthauseni Schven 194 A
 165 A. 196 A.
 v Saenger 192.
 Scheven 171 A. 200 A.
 207 A. 272 A. 274 A.
 Schultze 55.
 H. Schultz 267 A.
 Schultze 183.
 Siewert 172 A. 173. 176.
 Soubeiran i Girardin 253 A.
 254 A.
 Stein 272 A.
 Stöckhardt 172 A. 185.
 193 A. 200 A. 211 A.
 253 A. 270 A.
 Stöckhardt, v. Orelli i
 Junghänel 209 A.
 Stohmann 74. 83. 105. 130.
 133. 136. 253 A.
 Struckmann 274 A.
 Virchow 68.
 Völcker 171 A. 195 A. 237 A.
 245 A. 274 A.
 Voit 55. 65. 66.
 Way, 194 A. 195 A. 196 A.
 197 A. 200 A. 207 A.
 237 A. 272 A.
 v Wedemeyer 276.

Weiske 74. 75. 85. 93. 110
116. 131. 166 A. 170 A.
177A.184. 188. 190.193.A.
200 A. 202 A. 207 A. 215.
223. 226.
Wentz 211.
Wicke 253 A. 267 A.
Wilckens.
Wolff 83. 131. 171 A. 193 A.

194 A. 200 A. 233 A.
237 A. 245 A. 251 A. 253
A. 267 A. 271 A.
Wolff i Dietten 237 A.
245 A.
Wolff i Jani 200 A. 233 A.
Wollny 66.
Zenneck 169 A.

TR E S C

Wolff 83. 131. 171 A. 193 A.
Wolff i Jani 200 A. 233 A.
Wolff i Dietten 237 A.
245 A.
Wollny 66.
Zenneck 169 A.
Wilckens.
Wicke 253 A. 267 A.
Wentz 211.
Weiske 74. 75. 85. 93. 110
116. 131. 166 A. 170 A.
177A.184. 188. 190.193.A.
200 A. 202 A. 207 A. 215.
223. 226.

Wolff 83. 131. 171 A. 193 A.
Wolff i Jani 200 A. 233 A.
Wolff i Dietten 237 A.
245 A.
Wollny 66.
Zenneck 169 A.
Wilckens.
Wicke 253 A. 267 A.
Wentz 211.
Weiske 74. 75. 85. 93. 110
116. 131. 166 A. 170 A.
177A.184. 188. 190.193.A.
200 A. 202 A. 207 A. 215.
223. 226.

T R E Ś Ć .

- Albumin*, materya proteino-
wa 38, składowa część
serum krwi 50, niezbe-
dny pierwiastek poży-
wny 63.
- Albuminaty*. p. materye pro-
teinowe.
- Alkalia*, materye pożywe
nieorganiczne 41.
- Aorta*, 52.
- Arterye*, tętnice 52.
- Assymilacya*, przyswajanie
47.
- Azot* moczu, zużycie mate-
ryj proteinowych przez
zwierzę, w stanie zacho-
wawczym utrzymywane
57, materye pożywe a-
zotowe czyli proteinowe,
materye pożywe beza-
zotowe, 38, 39.
- Białko* p. *Albumin*.
- Błonnik* (*cellulosa*) należy
do grupy wodorów wę-
gla 71.
- Bób*, analiza i wartość kar-
mowa 171.
- Buraki*, marchew, brukiew,
analiza i wartość karmo-
wa 251.
- Casein* (sernik). materya
proteinowa 58.
- Cellulosa* (błonnik) p. drze-
wnik.
- Chemizm* przemiany mate-
ryi w ciele zwierzęcém,
konieczność poznania go
dla żywienia racjonal-
nego 20; chemizm odży-
wiania i oddychania, źró-
dło ciepła zwierzęcego 54.
- Chylus* p. mleczko.
- Chymus* p. miazga.
- Ciałka krwi* 50.
- Ciało zwierzęce*, jego skła-
dowe części 31.
- Ciepło* ciała zwierzęcego,
jego regulowanie 55.
- Cukier* gronowy. 71. 88.
- Cukier*, wodoran węgla 39;

wyrobiony z mączki działaniem ptyaliny 42; jego działanie jako materji pożywnej 71.

Czepiec przeżuwających 37.

Czynność trawienia; przyrząd trawienia porównany z laboratoryum farmaceutycznym 33.

Dekstryna, woda węgla 39, 71, wyrobiona z mączki działaniem ptyaliny 42.

Drzewnik 39, jego strawność 84.

Eksomoza (wysiąkanie) czy ni możliwą (pośredniczy) przemianę materji 49.

Endosmoza (wsiąkanie) czy ni możliwą przemianę materji 49.

Esparcetta, zmniejszenie ilości materji proteinowych w roślinie suchej w miarę postępującego rozwoju 182; jej wartość jako środka karmowego 207.

Fibrin, materya proteino-wa 38, 64.

Fizjologia żywienia, jej znaczenie w nauce żywienia 19.

Gatunki koniczyny, analiza i wartość karmowa 200.

Globulin zawarty w Haemaglobinie 50.

Gruczoły ślinowe, ich funkcje w procesie trawienia 34.

Gummy, wodany węgla 39; środki ciepłodawcze 70.

Haemaglobina, istotna składowa część ciałek krwi 50.

Haematyna zawarta w Haemaglobinie 50.

Hodowla zwierząt, jej stan w dawniejszém gospodarstwie niemieckiem 12.

Ilość materji proteinowych w środkach karmowych 145.

Instynkt zwierząt domowych gospodarskich, którym się kierują w odszukaniu pożywienia 154.

Istota międzykomórkowa 24.

Jajko, wydzieliną 56, pojedyncza komórka 24.

Jęczmień w ziarnie jako karm' 166.

Kał, wydalina kiszki odchodowej 58, 81.

Karm' (pasza) dodatkowa 162.

Karmienie od libitum 118; konieczność karmienia jednostajnego 298; stosowne do każdego celu 302.

Karmienie paszą suchą, ciągle, porównane z karmieniem paszą zieloną 215.

Kiełki słodowe, skład i wartość karmowa 272.

- Kłoby* bulw, ich wartość karmowa 250.
- Komórki* serca 51.
- Komórka*, element ciała zwierzęcego 21; zmiany w ciągu jej działalności żywotnej 21; rozmnażanie się przez dzielenie 25; zmiany przy układaniu się w tkanki 27.
- Koniczyna* czerwona, zmniejszenie się materij proteinowych w miarę rozwoju roślin 182, 183 (uwaga).
- Koniczyna* zielona, zmniejszenie się jej strawności, w miarę dalszego rozwoju roślin 182.
- Korzenie i kłoby* roślin okopowych, ich wartość karmowa 246, 247; dla koni, bydła, owiec i świń 248.
- Krażenie* (obieg krwi), 51.
- Krew*, odżywiacz organów 32, 48; jej składowe części 49; surowica (serum) krwi, fibrin krwi 40; obieg krwi 51.
- Księgi* zwierząt przeżuwiających 45.
- Kuchy* lniane, analiza i wartość karmowa 253, 254, 255.
- Kuchy* makowe, analiza i wartość karmowa 253, 254, 255.
- Kuchy*, ich skład i stosowność jako materiału karmowego 253; kuchy rzepakowe, rzepikowe, lniane 255, 256.
- Kuchy* rzepakowe, analiza i wartość karmowa.
- Kukurydza* w ziarnie, analiza i wartość karmowa 168; jako pasza zielona 233.
- Kwas* masłowy; jego działanie w procesie trawienia 34.
- Kwas* octowy, jego działanie w procesie trawienia 34.
- Kwas* moczowy 58.
- Kwas* hippurowy 58.
- Kwas* mleczny, jego działanie w procesie trawienia 34.
- Kwasy* roślinne, ich wartość fizyologiczna 72.
- Kwas* fosforny, materya pożywna nieorganiczna 41: ilość tego kwasu zawarta w środkach karmowych 76, w postaci fosforanu wapna dawany, nie zwiększa wcale ilości kwasu fosforowego w mleku 75.
- Legumin p. Caisen.*
- Liebig*, jego dzieło o Chemii zwierzęcej, nadało nowy kierunek nauce żywienia zwierząt 17.

Liście drzew jako środek karmowy 209.

Liście marchwi, analiza i wartość karmowa 235.

Liście buraków, jako środek karmowy 235.

Lucerna, powiększanie się drzewnika w miarę rozwoju roślin 181; analiza i wartość karmowa 200.

Lymfa, sposób jej powstawania 48.

Łęty kartoflane jako środek karmowy 211.

Łubin, ziarna żółtego i niebieskiego, ich analiza i wartość jako środka karmowego 172; siano łubinu 205

Łupiny, jako środek karmowy 245.

Marchew, analiza i wartość karmowa 251.

Materje pożywne, ich rola w żywieniu zwierząt i względny ich stosunek w paszy 17; materje pożywne organiczne, podzielone na azotowe i bezazotowe 38; nieorganiczne 41; ceny materji pożywnych azotowych i bezazotowych 108.

Materje pektynowe, bezazotowe 40; środki oddechow 72.

Materje proteinowe czyli

materje pożywne azotowe 38; do pewnego stopnia mogą spełniać rolę materji pożywnych bezazotowych 38, 39; ich udział w wyrabianiu tłuszczu 65; ich strawność zależna od ilości drzewnika w środkach karmowych 84; pożywność 87; zmniejszanie się ilości materji proteinowych w roślinach, w miarę ich rozwoju 181.

Materje wyciągowe (ekstraktowe) zawarte w surowicy krwi 49.

Materje wyciągowe (ekstraktowe) bezazotowe t. j. materja organiczna sucha, bez związków proteinowych i drzewnika 83, 130.

Mączka, woda węgla 38; 71; odpadki od fabrykacyi krochmalu, wartość karmowa 272.

Melass buraczany jako środek karmowy 270.

Miazga (Chymus), produkt rozrzedzonych i zmienionych w żołądku pokarmów 35.

Mięso, ilość wody i skład, zależne od stopnia utuczenia zwierzęcia 318; targ mięsny i cena mię-

- sa 348; własności mięsa z rozmaitych części ciała 349.
- Mleko*, jedynie naturalny środek karmowy wszystkich zwierząt ssących w pierwszych chwilach ich życia 38; jest wydzieliną 56; mleko świeże, słodkie, zbierane jako środek karmowy 274.
- Mlecz*, mleczko (Chylus) wyrobiony z miazgi (Chymus) 35.
- Mocznik* 58.
- Napój* naturalny, dla zwierząt domowych gospodarskich 278, ogrzany 280.
- Nasiona* grochu, jako środek karmowy 171.
- Nasiona* wyki, analiza i wartość karmowa 170; wyka jako pasza zielona i siano 180.
- Nerki* usuwają wydaliny 56; działają jak aparat filtracyjny 57-
- Normy* pasz dla koni 138; dla bydła 140, dla owiec 141, dla świń 144.
- Objętość* paszy 107, 129.
- Oddychanie*, zmiana powietrza w oddychaniu 53.
- Odmiękczanie* paszy, celem podwyższenia jej wartości przez zamoczenie, sparzenie, gotowanie i zaparzenie 291.
- Odsadzenie* młodych zwierząt od matek 310.
- Organa*, przyrządy organiczne i systemy 20.
- Osierdzie* 50.
- Osocze* krwi (Plasma) 50.
- Ostrożeń* (Cirsium arvense), jego wartość karmowa 236.
- Otręby* gryczane, analiza i wartość karmowa 258, 259.
- Otręby* pszenne, żytnie, gryczane, ich wartość karmowa 167.
- Owies*, jego analiza i wartość karmowa 168.
- Pasanie* na pastwisku, porównane z utrzymaniem stajennem 214; doświadczenie celem rozstrzygnięcia zalet koszenia albo bezpośredniego spasaniania roślin pastewnych 226.
- Pasza* (karm'), oznaczenie ilości potrzebnej 91; zależność ilości potrzebnej od jakości środków karmowych 93; od wielkości lub wagi zwierzęcia 94; od stanu paszy 95; od rasy 96; od wieku i płci

97; od własności indywidualnych 96. Karm' nadto zasobna w związki proteinowe 114; nadto zasobna w materye pożywne bezazotowe 114; jój objętość 127; jój przyrządzenie, cel przyrządzenia 286; rozdrabianie ziarn 287; krajanie (rzniecie), rozdrabianie paszy suchej 288; dla koni 289; dla bydła 289; dla owiec 290; rozdrabianie korzeni i kłębów 290; odmiękczenie paszy 291; przez zamoczenie 291, przez gotowanie 292, przez zaparzanie 292; przyotowanie połączone z chemiczną zmianą paszy 293, przez dobrowolne zagrzanie 293, przez zakwaszenie 295; zadawanie paszy 302, wypłacanie się paszy przez owce dla wełny i dla mięsa 335.

Pasza zielona, jój przyjazne działanie i strawność 215; pozorne strony ujemne karmieniem paszą zieloną w porównaniu z karmieniem paszą suchą 218.

Pasza (karm') główna 162.

Pasza (karm') treściwa 162.

Pasza koszona, jój strawność 228.

Pasza wypełniająca 162.

Pasza (karm') produkcyjna, nie może być ściśle oddzielona od paszy bytowej 90.

Pasza spasana na pastwisku, jój staranność.

Pepsyna, szczególnie ważna materya soku żołądkowego 34; zmienia materye proteinowe 43.

Plewy, analiza i wartość karmowa 245.

Płuca usuwają wydaliny 56; ich wielkość wpływa na skutek żywienia 306.

Pochłanianie przez naczynia limfatyczne (chłonne) rozpuszczonych części karmi 48, przez weny 48.

Potrav w porównaniu z sianem 198.

Powietrze wdychane 53, wydychane 53.

Pozostałość buraków w fabrykach cukru: w metodzie diffuzyjnej, wtyłoki, pozostałość maceracyi, wartość jako paszy 267.

Pożywienie odpowiadające naturze konia 156, bydła 158, owcy 159, świni 160.

Pożywność paszy, oznaczenie pożywności paszy 87. pożywność materyi azo-

towych i bezazotowych 87.

Produkcya wełny, podwyższona przez paszę tuczącą 338.

Produkta rzeźnicze mniej lub więcej utuczonego bydła, owiec i świń 328. 329.

Przedsionki serca 50.

Przemiana materji, jej ogólny charakter 54; prawidłowość związku pomiędzy zużyciem i produkcją 60.

Przeżuwające, ich trawienie 43.

Przyrządzanie paszy 286.

Pszenica, analiza i wartość karmowa 165.

Ptyalina zmienia mączkę 42.

Regulamin paszy, zasady do rozdziału środków karmowych 300.

Rośliny pastewne na łąkach ich części składowe i jakość 194.

Rozdrabianie mechaniczne materiałów karmowych 287.

Rynienka gardzielowa przeżuwających 43.

Serce, organ centralny systemu krążenia 50.

Sarradella, analiza i wartość karmowa 207.

Serwatka, części składowe i wartość jako środka karmowego 274.

Siano, jego przyjazne działanie 178; zepsute 179; pożywność 180; zwiększanie się drzewnika w miarę rozwoju roślin 180; metoda sprzętu 183; sprzęt sianazwyczajnego niebezpieczeństwa z nim połączone 184; przygotowanie siana brunatnego, jego zalety 186; metoda Klappmeiera, niebezpieczeństwa z nią połączone 188; różnice co do zawartości związków proteinowych i materji pożywnych w sianie zebraném rozmaitemi metodami 191; suszenie na kozłach 190; konieczność wypocenia się siana 192; siano łąkowe, siano koniczyny, koniczyny z trawami, wyki, i mieszanek z wyką 200; siano nos. trzyku 202; przelotu 204; łnbinu żółtego; esparcety, szporku, serradelli 205.

Siano normalne, mniemana pasza normalna 100; jej ocena 103.

Siano łąkowe; analiza 193; składowe części głó-

wnych roślin, z których siano się składa 194; przyjazne działanie siana i jego wartość karmowa 198.

Sieczka, jój wyższość nad paszą suchą, długą, 289,

Składowe części mineralne. konieczne w żywieniu 73; po większej części, w dostatecznej ilości znajdują się w paszy 74, 134; różnaitość środków karmowych, ze względu na ilość związków mineralnych 76.

Skóra usuwa wydaliny 57.

Ślaz czyli żołądek właściwy (trawieniec) przeżuwających 45.

Ślina 42, jest wydzieliną 66.

Śluz roślinny, środek oddechowcy 71.

Słodziny, ich skład i wartość karmowa 271.

Słoma, analiza i wartość karmowa 237, jój znaczenie gospodarcze jako środka karmowego 238.

Śmietana skład chemiczny 274.

Sok żołądkowy, jego działanie w sprawie trawienia 34: jest wydzieliną 56.

Sok pankreatyczny czyli

trzustkowy, jego działanie w procesie trawienia 35; zamienia mączkę na dekstrynę i cukier 46; czyni tłuszcze rozpuszczalnymi 46; jest wydzieliną 56.

Sok kiszkowy, jego działanie w sprawie trawienia 35; wydzielina 56.

Sól kuchenna, materya pożywna nieorganiczna 41, różnorodność jój działania 281; niedostateczna ilość soli w większej liczbie środków karmowych 283; potrzebna ilość soli dla rozmaitych zwierząt domowych; znaczenie formy, w jakiej sól jest zadawaną 284.

Sole zawarte w surowicy krwi 50.

Sprawa kształtowania 21.

Środki oddechowe równoznaczne z materyami pożyw-nemi bezazotowemi (ciepłodawczemi) 67.

Środki karmowe, konieczność przyjmowania karmi dla wynagrodzenia strat ponoszonych 32; zmiana środków karmowych w przejściu przez kanał trawienia 34; żywienie zwierząt i roślin, różnica między środkami

karmowymi i materyami pożywnymi 36.

Stosunek mięsa do tłuszczu i obu do innych składowych części ciała w rozmaitych stadyach tuczenia 317.

Strawność, jej stopnie 82; bezwzględna i względna 82; strawność materyj proteinowych i bezazotowych 83; znaczenie łatwej strawności materyj pożywnych 84, 85, 86.

System naczyń włoskowatych (kapilarnych), przejście z arteryj do wen. 52.

System naczyń limfatycznych, połączone z odnową krwi 48.

Szpordek, analiza i wartość karmowa 207.

Tabella wartości siennej, ułożona w przejściu z gospodarstwa dawnego do nowoczesnego 13; zmiany w niej zaprowadzone 14.

Tatarka (gryka) w ziarnach, jako środek karmowy 169; jako pasza zielona 233.

Teorya wartości siennej nie może być utrzymana 17.

Tkanki ciała zwierzęcego, ich podział 28.

Tłuszcze, materye bezazotowe 39; wytwarzają ciepło zwierzęce 41; żółć czyni je rozpuszczalnymi 46; znajdują się w surowicy krwi 50; ich wytwarzanie z części składowych karmi 65; ich działanie w żywieniu 68; zwykle znajdują się w dostatecznej ilości w karmi 135; dodawanie ich do paszy 136.

Trawienie, sprawy przy niem zachodzące 42; u przeżuwiających 43; trawienie jest wyrobieniem krwi 47.

Trawy spasane, badanie ilości ich materyj pożywnych w porównaniu z sianem starszych roślin 180.

Trawy stanowiące przeważny porost roślin na łąkach, ich części składowe i jakość 194.

Tuczenie, jego cel i gatunki (tuczenie mięsne, tłuszczowe, połowiczne, zupełne, jędrne) 317; zmiany w stosunku mięsa do tłuszczu i obu do innych składowych części ciała przez tuczenie bydła, owiec i świn 320, 321, 322; wypłacanie się paszy w tuczeniu owiec 328;

- podnosi produkcję wełny 332; stosunek przyrostu wagi ciała do podwyższonej wartości pierwotnej wagi ciała utuczonych owiec 339.
- Układy* (systemy) organiczne ciała zwierzęcego 29; ich podział 29, 30.
- Utrzymanie* letnie na stajni porównane z gospodarstwem pastwiskow. 224.
- Wapno*, jego ilość w środkach karmowych 75.
- Wartość* fizyologiczna rozmaitych materij pożywnych 17; ekonomiczna środków karmowych i materij pożywnych 108.
- Wartość* pożywna, którą wyrażać miała tabella wartości siennej 16.
- Wczesność* zwierząt, jej zalety 305.
- Włóknik*, p. fibrin.
- Woda* niezbędna materya pożywna i konieczna w trawieniu 73, 278; ilość wody potrzebna dla rozmaitych zwierząt domowych gospodarskich 280.
- Wodany* węgla, materye bezazotowe 39; produkujące ciepło zwierzęce 41; ich udział w wytwarzaniu tłuszczu 67; „ja-
- ko materye ciepłodawcze“ 68.
- Wyciery* kartoflane, odpadki od fabrykacji krochmalu, ich wartość karmowa 273.
- Wydaliny* (excreta), materye nieużyteczne w żywieniu 56.
- Wydzielanie*, akt sprawy, odżywiania 56.
- Wydzieliny* 56.
- Wytwarzanie* ciepła w ciele zwierzęcém przez wodany węgla, przez tłuszcze 41.
- Zadawanie* paszy, jednostajność, jaką zachować należy 298.
- Zasłinianie*, obfitsze przy powolném żuciu, niżeli przy szybkim 42.
- Ziarna*, ich wartość fizyologiczna 163; ich trudna strawność 165.
- Ziemie* alkaliczne 41.
- Zużycie* materij i wynagrodzenie zużytych 47.
- Zużycie* paszy przez indywidua rozmaitych rass owiec i typów merynosów, przy karmieniu dla produkcyi wełny i dla mięsa (w tuczeniu) 338, 339.
- Zwierzęta* roślinożerne: koń, bydło i owca 37.

Zwierzęta wszystko-żerne, do nich należy świnia 34, 161.

Żelazo, materya pożywna nieorganiczna 41.

Żółć, jój działanie w procesie trawienia 35; czyni tłuszcze rozpuszczalnymi 46; jest wydzieliną 56.

Żołądki przeżuwających, przejście przez nie paszy 43.

Żucie środków karmowych 42.

Żwacz czyli torba przeżuwających 43.

Żyto, analiza i wartość karmowa 166.

Żywienie, jego wpływ na ogólny wypadek hodowli

9; żywienie roślin, różnica żywienia roślin i zwierząt, jednostajność żywienia zwierząt, konieczna 298; łatwe żywienie, żywienie zastosowane do rozmaitego celu 302; żywienie przychówku, potrzeba odróżnienia dwóch peryodów 305; żywienie zwierząt dorosłych (roboczych, rozplodowych) 313; żywienie opasów 315.

Żywienie tuczące młodych zwierząt, na wychów przeznaczonych podkopyje późniejszą ich użyteczność 311, 312.

SPROSTOWANIA.

Str.	Wiersz	Zamiast	Powinno być
57	4 przyp.	naczyniach	narzędziach
127	29	abkomodacyi	akkomodacyi
130	13	Nasze	Nowsze
160	5	karmi	krwi
180	23	pożywnych	proteinowych.

INSTYTUT ZOOLOGICZNY
Polskiej Akademii Nauk
BIBLIOTEKA

SPROSTOWANIE

Wzrost	ciężar ciała	ciężar serca	ciężar płuc	ciężar wątroby	ciężar nerek	ciężar żołądka	ciężar jelit	ciężar śledziony	ciężar pęcherzyka żółciowego	ciężar trzustki	ciężar gruczołu krokowego	ciężar tarczycy	ciężar nadnerczy	ciężar przydatków jajnika	ciężar jądra	ciężar prostaty	ciężar gruczołu sutka	ciężar gruczołu sutka
150	50	150	1000	1500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
160	60	160	1100	1600	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
170	70	170	1200	1700	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
180	80	180	1300	1800	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
190	90	190	1400	1900	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
200	100	200	1500	2000	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

WZROST
CIĘŻAR CIEŁA
CIĘŻAR SERCA
CIĘŻAR PŁUC
CIĘŻAR WĄTROBY
CIĘŻAR NEREK
CIĘŻAR ŻOŁĄDKA
CIĘŻAR JELIT
CIĘŻAR ŚLEDZIONY
CIĘŻAR PĘCHERZYKA ŻÓŁCIOWEGO
CIĘŻAR TRZUSTKI
CIĘŻAR GRUCZOŁU KROKOWEGO
CIĘŻAR TARCZYCY
CIĘŻAR NADNERCZY
CIĘŻAR PRZYDATKÓW JAJNIKA
CIĘŻAR JĄDRA
CIĘŻAR PROSTATY
CIĘŻAR GRUCZOŁU SUTKA



K.14683



1000000015690

NAKLADEM

SPÓŁKI WYDAWNICZÉJ KSIĘGARZY

znajdują się pod prasą:

ierząt, przełożył Alex. Trylski.
ozach.

Ba. chlewnój.

Z odczytów za granicą drukiem ogłaszanych:

- a) **Oppenheimer Dr. Z.**, Wpływ klimatu na człowieka.
- b) **Bohn**, Szczepienie ospy.
- c) **Müller Aug.**, Jak powstały pierwsze istoty organiczne i jak z nich następnie wytworzyły się gatunki.
- d) **Virchow Rudolf**, Pokarmy i artykuły spożywcze.
- e) **Bluntschli**, Założenie Unii Amerykańskiej w r. 1787.
- f) **Steinthal**, Myt i religia.
- g) **Waldbrihl Wilhelm**, Wiara i czary w obec badań przyrodniczych.
- h) **Smøller G.**, O wynikach statystyki zaludnienia i obyczajów.
- i) **Perty**, O pasożytach w naturze organicznej.
- k) **Cohn F.**, Światło i życie.
- l) **Helmholtz**, Popularno naukowe odczyty z nauk przyrodniczych.
- m) **Claus C.**, Pszczoły.