

6.5.5

Národní
knihovna

123/54 ✓

SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba a veterinární medicina



NK II 49494 25. 9. 57

1

ROČNÍK XXVIII — PRAHA, LEDEN 1955

CENA 10 Kčs

NÁRODNÍ KNÍHOVNA



1001511454

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editing Circle:

Dopisující člen ČSAZV Prof. MVDr Vincenc Jelínek

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editing Circle:

*V. Hálek, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. J. Herzig, gen. MVDr Vl. Chládek,
doc. Dr Ing. J. Kopecký, akademik K. Koubek, prof. Dr Ing. J. Podhradský,
Ing. J. Kraitr, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. J. Šmerha.*

Vedoucí redaktor:
Главный редактор:
The Editor-in-Chief:
Antonín Cívárek

Sborník ČSAZV řada Živočišná výroba a veterinární medicína vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby a veterinární medicíny. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5. Expedice: Praha II, Václavské nám. 47, telefon 23-53-41-9.

Сборник ЧСАСХН серия Животноводство и ветеринарная медицина выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области животноводства и ветеринарной медицины. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 575-41, 577-51-5. Экспедиция: Прага II, Вацлавская пл. 47, телефон 23-53-41-9.

The Annals of the CAAS the Series Animal Production and Veterinary appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production and veterinary. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. Publication office: Praha II, Václavské nám. 47, tel. n. 23-53-41-9.

Dynamika trávicí činnosti pankreatických proteás na tuhé želatině

Динамика протеолитической деятельности панкреатических протеаз на твердый желатин

The Dynamics of the Digestive Action of Pancreatic Proteases on the Consistent Gelatine

Dr Antonín JANČAŘÍK a Dr Milada PROKŠOVÁ

Oddělení fyziologie výživy hospodářských zvířat, Výzkumný ústav krmivářský
ČSAZV v Brně

Došlo dne 26. V. 1954

Úvod

Na metodiku pro stanovení trávicí účinnosti enzymů se kladou stále vyšší požadavky. Vzhledem k významnému poslání bílkovin v látkovém metabolismu živočichů se jeví zvláštní potřeba propracovaných metod pro zjišťování digestivní činnosti proteolytických enzymů, a to za podmínek, které se co nejvíce přibližují složitým poměrům v trávicím traktu živočicha. Nutným předpokladem vypracování spolehlivé metody je poznání dynamiky komplexních enzymových souborů. V této práci jsme sledovali dynamiku působení enzymatických extraktů hovězích a vepřových pankreatů na tuhé želatině.

Tuhá želatina jako substrát pro zkoušení proteás

Ztuhlého roztoku želatiny používá jako substrátu metoda Carnot-Maubanova (Herfort 1). Zkoumané roztoky proteás se při použití této metody zředí geometrickou řadou a na želatinu se aplikují v kapkách o postupně se snižující koncentraci. Po 24 hodinách působení proteás na želatinu se zjišťuje poslední natrávené políčko a stupeň proteolytické účinnosti zkoumaného roztoku se určuje počtem natrávených políček.

Mechanismu vzniku natrávených políček, po případě vyleptaných jamek věnoval pozornost Jančařík (2, 3). Provedl modelové pokusy s použitím jednak obchodních preparátů proteás (trypsin, pankreatin), jednak extraktů z jater, pankreatů a střevní stěny kapra. Kapky postupně zředovaných extraktů aplikoval na ztuhlý 8% roztok želatiny při teplotě 20° C a pH 8,3. Aby se pH během expozice neměnilo, ředil jak želatinu, tak zkoumané roztoky borátovým ústojem podle Sørenseny ($H_3BO_3 + NaOH + HCl$). Do ztekucované želatiny při trávení přecházejí i ústojné složky substrátu a tím se zabraňuje změnám pH během této reakce. V dostupné literatuře jsme nenalezli údaje o podobné úpravě, při níž by se automaticky udržovalo pH roztoku během proteolysy ionty, uvolňovanými ze substrátu.

V původní metodě Carnot-Maubanově se — jak již bylo uvedeno — zjišťovalo po 24hodinové expozici pouze poslední natrávené políčko a počet políček, natrávených působením zkoumané proteolytické substance, zředňované geometrickou řadou, se udával jako počet trypsinových jednotek. Jančařík (2) se pokusil ve své modifikaci zjistit, zda je nějaký vztah mezi koncentrací zkoumaného roztoku a délkou horizontálního průměru jamky vyleptané v želatině. Označil (při postupném zředňování proteasového roztoku geometrickou řadou vždy na polovinu koncentrace předcházející) výchozí (nejvyšší) koncentraci jako k a dostal stupnici

$k, 2^0, k \cdot 2^{-1}, k \cdot 2^{-2}, k \cdot 2^{-3}, k \cdot 2^{-4}, k \cdot 2^{-5}, k \cdot 2^{-6}$ atd.,

v níž jsou záporné exponenty lineárně seřazeny.

Pro ověření správnosti doby expozice sledoval jmenovaný autor vztah mezi dobou expozice a délkou horizontálních průměrů jamek vyleptaných v tuhé želatině a zjistil, že po 18 až 20 hodinách expozice proteasových roztoků na želatině se průměry jamek zvětšují již jen velmi nepatrně.

Na základě těchto poznatků navrhl Jančařík (2) definici želatinové proteolytické jednotky (GPJ) jako množství proteolytických enzymů, které vyleptá při teplotě 20°C a pH 8,3 za 24 hodiny v konsistentním substrátu — 8% želatině — jamku o horizontálním průměru 6 mm. Orientačně podal pak návrh výpočtu proteolytické účinnosti v GPJ podle vzorce $\text{PU} / \text{ml} = D \cdot 2^n$, v němž D = počet kapek v 1 ml zkoumaného extraktu a 2^n = zředění extraktu, při němž se vytvoří v želatině jamka o horizontálním průměru 6 mm. Exponent se vypočítá ze vzorce

$$n = \frac{u(a_0 - 6)}{a_0 - a_u},$$

v němž a_0 = horizontální průměr jamky, vyleptané roztokem o základní koncentraci, a_u = horizontální průměr nejmenší vyleptané jamky a u = stupeň zředění roztoku, který vyleptá nejmenší jamku. Při výpočtu byly brány v úvahu pouze jamky menší než 25 mm a větší než 4 mm, poněvadž příliš velké jamky mají velký rozptyl a malé jsou mechanicky přímo ovlivněny exponovanou kapkou (dopadem, jejím povrchovým napětím atd.).

Jak již bylo dříve uvedeno, byly všechny předpoklady získány většinou na modelových pokusech s merkantilními preparáty proteás, v nichž byl vztah mezi horizontálními průměry vyleptaných jamek a stupněm zředění roztoku enzymů přímočarý. Ale již při předběžných pokusech s orgánovými extrakty se potvrdil náš předpoklad, že se výsledky modelových pokusů nedají bez dalších úprav používat v běžné praxi s digestivními extrakty, poněvadž u orgánových extraktů jsou poměry značně složitější.

Toto zjištění nám bylo podnětem k tomu, abychom popsali modifikaci Carnot-Maubanovy metody podrobili novému přezkoumání za použití složitých komplexních orgánových extraktů s proteolytickou účinností.

Materiál a metodika

Jako materiál pro zatěžkávací zkoušku únosnosti metody pro zjišťování proteolytické účinnosti na konsistentním substrátu jsme si zvolili orgánové extrakty z pankreatů prasat a skotu. V pankreatu vznikají totiž nejúčinnější digestivní proteázy a pankreas je zároveň jedním z orgánů, u nichž velmi rychle probíhá autolýza. Celkem jsme v našich pokusech zpracovali 66 hovězích a vepřových pankreatů, které byly v nejkratší možné době po zabíjení zvířete vyňaty z těla (u vepřových pankreatů nejpozději do 30 minut, u hovězích do 90 minut po smrti zvířete) a zpracovány buď čerstvě nebo po uplynutí několika hodin až dnů, kdy byly žlázy uloženy jednak při po-

kojové teplotě, jednak v ledniče (při $+3$ až $+4^{\circ}\text{C}$, při -4° a při -12°C), takže jsme získali pestrou stupnici extraktů s různou proteolytickou účinností.

Jako metody pro měření proteolytické účinnosti extraktů z pankreatu jsme použili uvedené Jančaříkovy modifikace metody Carnot-Maubanovy (Jančařík 2), poněkud upravené pro naše potřeby. Čerstvé, po případě zmražené pankreaty byly rozemlety na masovém strojků a přesně odvážené množství (2,5 g až 3,5 g) rozemleté a dobře promíchané tkáně bylo 20 minut třeno s pískem, půl hodiny extrahováno 30 ml borátového ústoje pro pH 8,3 ($\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{NaOH} + \text{HCl}$ podle Sørensen) a 30 minut odstředováno při 4.000 obrátke za minutu. Z takto získaného základního roztoku jsme zředováním geometrickou řadou (za použití již zmíněného borátového ústoje pro pH 8,3 jako ředidla) připravili serii deseti roztoků o klesající koncentraci ($k \cdot 2^0$ až $k \cdot 2^9$). Na rozdíl od původně zavedeného 8% roztoku želatiny jsme v těchto našich pokusech používali roztoku 10%, který se pro svou větší konsistentnost při pokojové teplotě lépe osvědčil než roztok 8%. Roztok želatiny byl rovněž připraven za použití borátového ústoje pro pH 8,3.

Tekutou želatinu jsme nalili na Petriho misky tak, aby vrstva želatiny byla vysoká asi 2 cm. V nižší vrstvě vyleptají silnější koncentrace aplikovaných roztoků jamky až ke dnu misky a dalším působením proteás zkoumaného roztoku se horizontální průměr vyleptaných jamek neúměrně zvětšuje, takže již nemůže sloužit jako kritérium účinnosti zkoumaného roztoku proteás za popsaných podmínek. Kapky zkoumaných extraktů o objemu 1/50 ml byly aplikovány na želatinový substrát speciální mikropipetou, takže měly vždy stejný objem a nebylo třeba empiricky zjišťovat počet kapek v jednom mililitru ($= D$ ve vzorci $\text{PU/ml} = D \cdot 2^n$). V našich pokusech bylo vždy $D = 50$.

Po aplikaci kapek extraktu byly misky uloženy na dobu 22 hodin do suterenní místnosti s poměrně stejnoměrnou teplotou, kolísající v rozmezí 19 až 21°C (všechna měření byla prováděna v červenci a v srpnu, kdy rozdíl mezi denní a noční teplotou v uvedené místnosti nepřesahovaly značně uvedené rozmezí) a byly ponechány v naprostém klidu, aby se neporušil pravidelný okrouhlý tvar vyleptaných jamek. Zvláště důležité je udržování pokud možno konstantní teploty, která se během expozice roztoků enzymů neodchyluje příliš od 20°C , neboť nízké teploty účinnost proteolytických enzymů značně snižují, po případě zastaví úplně, kdežto teploty kolem 24°C nebo vyšší způsobí změknutí, po případě roztavení želatiny a jamky mají buď velmi nepravidelný tvar nebo se vůbec nevytvorí.

Po uplynutí předepsaného časového intervalu (22 hodiny) přeruší se působení proteás fixací substrátu roztokem solí chromu ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) a rtuti (HgCl_2). Tím se zároveň zabrání sesychání, po případě botnění želatinového substrátu. Horizontální průměry vyleptaných jamek jsme měřili posuvným měřítkem s přesností na 0,1 mm. Každou serii vyleptaných jamek jsme změřili 5 až 10krát, takže každý v protokolu zaznamenaný průměr jamky byl počítán z 5 až 10 měření. Každou koncentraci extraktu jsme exponovali současně ve dvou až v deseti souběžných seriích.

Místo hodnoty koncentrace ($= k^{-u}$) jsme zavedli do našich protokolů pojem zředění ($= z^u$) jako reciprokou hodnotu koncentrace, takže jsme se tím při rozhodování výsledků vyhnuli počítání se zápornými exponenty.

Po metodické stránce je třeba ještě uvést, že všechna měření prováděl týž pracovník pokud možno za konstantních podmínek a na stále stejném místě.

Extrakty z pankreatů byly zředěny postupně v geometrické řadě tak, že každé následující ředění bylo dvojnásobkem ředění předcházejícího, tedy v řadě 1, 2, 4, 8, 16, 32 atd.; bylo-li tedy zředění v prvním stupni z. 2⁰, bylo v druhém z. 2¹, ve třetím z. 2², ve čtvrtém z. 2³ atd. Extrakt o zředění z. 2⁰ vyhloubil jamku o průměru a₀. V dalším ředění odpovídá jamka a₁ zředění z. 2¹, a₂ zředění z. 2², a₃ zředění z. 2³ atd. Čím je extrakt účinnější, tím více jamek vyhloubí, takže extrakty o nejnižší účinnosti za daných podmínek nevyhloubí vůbec žádnou jamku nebo jenom jedinou ve stupni nejvyšší koncentrace z. 2⁰. Takové zkoušky jsme ovšem vyřadili ze zpracování našeho pokusného materiálu. Zbývající materiál, obsahující přes 1300 zkoušek, se nám podle počtu (2 až 10) vyhloubených jamek o horizontálním průměru větším než 4 mm roztrídil do devíti skupin (II. až X.).

Již v předcházejících orientačních pracích s čistými enzymy (J a n ě a ř í k 2) se ukázalo, že určování účinnosti jenom podle počtu natrávených políček je velmi přibližné, a jak vyplývá z materiálu této práce, je možné, že proteolytický roztok o určité účinnosti se může podle původní metody Carnot-Maubanovy zařadit současně i do tří skupin. Je tedy toto určování nejen nepřesné, ale i značně hrubé. Tyto nám již dříve známé nedostatky metody Carnot-Maubanovy ukázaly, že nejen nelze určovat účinnost proteolytických roztoků podle posledního natráveného políčka, po případě podle počtu vyhloubených jamek, ale že je třeba mechanismus vzniku vyleptaných jamek podrobit zevrubnějšímu studiu a na základě takto získaných výsledků pokusit se o novou, přesnější a lépe vyhovující modifikaci metody pro měření proteolytické účinnosti. V předcházející metodické části jsme se zmínili o změnách, které jsme zavedli do technického provedení zkoušek, a pokud se týká vlastního působení proteás na želatinu, odkazujeme na zmíněné již předběžně publikované práce. Na tomto místě se jen omezíme na studium variability velikosti jamek, t. j. jejich horizontálních průměrů, pokud jsou podmíněny snižující se koncentrací enzymatického extraktu.

Pokud jsme v modelových pokusech užívali obchodních proteasových preparátů, byla mezi klesající koncentrací a zmenšujícími se horizontálními průměry vyleptaných jamek přímočará závislost, takže pro určení proteolytické účinnosti GPJ stačilo zjistit si zředění zkoušeného roztoku, jež za podmínek uvedených v definici (teplota, doba expozice, pH, koncentrace želatiny atd.) vyhloubí jamku o průměru 6 mm. Pro výpočet proteolytické účinnosti se dá v tomto případě použít uvedeného již vzorce $PU/ml = D \cdot 2^n$ GPJ.

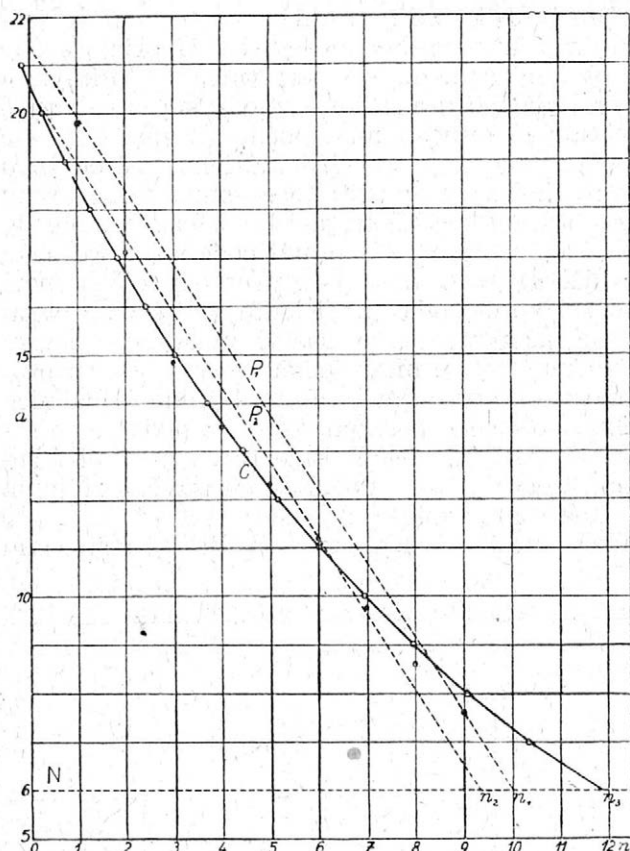
Tento způsob, který vlastně vyjadřuje jen princip určování proteolytické účinnosti, může být vystihující pouze v tom případě, že všechny jamky se zmenšují v naprosto přímočaré závislosti na zředění, což prakticky nepřichází nikdy v úvahu. Proto i pro tento přímočarý průběh je třeba volit postup, v němž by se n nepočítalo jenom ze dvou naměřených hodnot (a₀, a_n), nýbrž ze všech a. Z nich pak dostaneme abstrahovanou přímku, která se nejvíce přibližá ke všem bodům a souřadnicích a a u, jsou-li zakresleny do soustavy pravoúhlých souřadnic, a pro niž platí, že součet čtverců odchylek bodů od této přímky je nejmenší. Exponent n, vypočtený z rovnice této přímky odhadu, je pak dán vzorcem:

$$n = \frac{6 \cdot r \cdot Su^2 - (Su)^2 - (Sa \cdot Su^2 - Su \cdot Sau)}{r \cdot Sau - Sa \cdot Su},$$

v němž S = součet zjištěných hodnot, r = počet aktivních zkoušek (jamek). Matematické odvození vzorce viz J a n ě a ř í k o (4, II, 1948 p. 94). V na-

ších modelových pokusech s orgánovými extrakty ryb i v pokusech s extrakty hovězích a vepřových pankreatů, pokud šlo o nízkou proteolytickou účinnost, byl tento způsob vyhovující.

Avšak, jak jsme předpokládali, nevyhovoval již pro účinnější extrakty z hovězích a vepřových pankreatů, neboť zde jsou poměry, ovlivňující činnost proteás, značně složitější. Působení pankreatického extraktu jsme zachytili v diagramu 1,



Diagr. 1. Empiricky zjištěné hodnoty (plné kroužky) pro a z protokolu č. 31 a různé způsoby zjišťování proteolytické účinnosti (n_1 , n_2 , n_3). Bližší údaje v textu.

Диагр. 1. Эмпирически установленные величины (полные кружки) для «а» на основании протокола № 31 и различные способы определения протеолитического действия (n_1 , n_2 , n_3). Более подробные данные приведены в тексте.

provedených ve 223 seriích, jsme se přesvědčili, že ve všech případech, hlavně v seriích s větším počtem pozitivních zkoušek, se zmenšují průměry vyleptaných jamek za dříve již uvedených podmínek ve směru křivky. Pokud se u kratších serií dal průběh označit za přímočarý, šlo vlastně o krátký úsek křivky, velmi blízký svým průběhem přímce.

Vlastní řešení dynamiky proteolytické účinnosti pankreatických extraktů je tedy vlastně rozbořením účinnostní křivky. Její průběh je dvojím způsobem znázorněn na diagramu 2, k němuž číselné údaje jsou opět čerpány z protokolu č. 31. Na ordinátě jsou naneseny délky horizon-

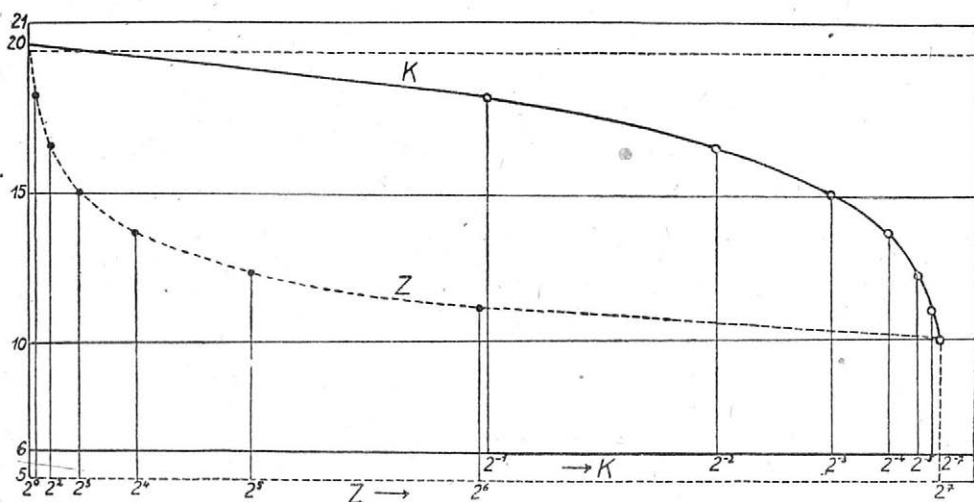
chytli v diagramu 1, který byl sestaven z materiálu protokolu č. 31. Empiricky zjištěné hodnoty jsou vynešeny jako plné kroužky. Exponent účinnosti, vypočtený prvním způsobem, je n_1 (t. j. úsek na čarované přímce N, jež je rovnoběžná s osou X), druhým způsobem n_2 (opět příslušný úsek na přímce N). Žádný z obou výsledků v tomto případě desíti pozitivních zředěvacích stupňů (nejvyšší není zakreslen, je již mimo plochu diagramu) není ve směru spojnice jednotlivých bodů, jež je vyjádřena matematicky zjištěnou křivkou C, protínající přímku N v bodě n_3 . Úsek náležející k tomuto bodu je skutečně nejvyšším výjádřením exponentu n a tím i vlastní účinnosti.

Podrobnou analýsou všech více než 1300 zkoušek proteolytické účinnosti pankreatických extraktů,

tálních průměrů vyleptaných jamek v mm a na abscise v kladném směru na horní stupnici snižující se koncentrace základního (výchozího) proteolytického roztoku. Účinnostní křivka probíhá jako křivka K. Naneseme-li na abscisu zředění (spodní čárkovaná stupnice), jež se zvyšuje v kladném směru osy X, projeví se účinnostní křivka jako křivka označená Z, jež je reciproká ve vztahu ke křivce K.

Úkolem našeho rozboru účinnostní křivky, graficky znázorněné na diagramu 2, není jen stanovit její průběh, ale i stupeň těsnosti, s níž se jednotlivé body (měření) přimykají k abstrahované křivce. U přímočarého průběhu je to regresní přímka, k níž se body (měření) přimykají s nejmenším rozdílem čtverců vzdáleností a u které se dají statisticky zjistit i další veličiny, udávající stupeň těsnosti mezi oběma proměnnými. Je to korelační koeficient R , jehož přesnost je vyjádřitelná jeho směrodatnou odchylkou s_R . (Návrh československé normy užití korelačního počtu z roku 1948 považuje za významný korelační koeficient, je-li $R = 6 s_R$ bez ohledu na znaménko. Podle str. 21 ČSN 2240 je 99,7% pravděpodobnost přesnosti korelačního koeficientu, jestliže $R = 6 s_R$). U regresních křivek není jednoznačné možnosti vyjádření korelačního koeficientu a tím i možnosti zjištění stupně těsnosti. Poněvadž považujeme číselné vyjádření těsnosti vztahu mezi zkoumanými veličinami, t. j. mezi délkou horizontálních průměrů a proteolytickou účinností extraktů pankreatů, za jedno z hlavních kritérií pro posouzení spolehlivosti celého postupu, který je podkladem samotného vyhodnocení navržené metody, hledali jsme pro vyjádření účinnostní křivky takový postup, který by nám dovolil činit závěry stejným způsobem, jako kdyby šlo o regresní přímku.

Analýsou všech výsledků ve 223 seriích jsme zjistili, že účinnostní



Diagr. 2. Průběh proteolytické účinnosti extraktů pankreatu z protokolu č. 31. Křivka Z podle zředění (spodní stupnice), křivka K podle koncentrace (horní stupnice na abscise). Na ordinátě délka horizontálních průměrů vyleptaných jamek. Na obou osách lineární (nelogaritmické) hodnoty.

Диagr. 2. Ход изменений протеолитического действия экстрактов панкреатина на основании протокола № 31. Кривая Z в зависимости от разбавления (нижняя шкала), кривая K в зависимости от концентрации (верхняя шкала на оси абсцисс). На ординате указана длина горизонтальных диаметров вытравленных ямок. На обеих осях указаны линейные (нелогарифмические) данные.

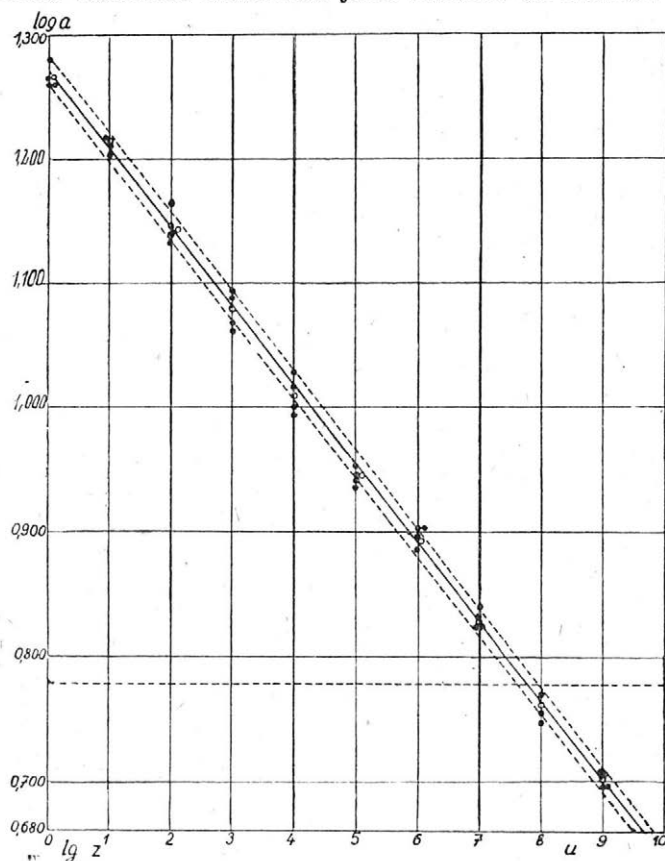
křivka je křivka typu vyšší hyperboly, určená obecnou rovnicí $Y = a \cdot X^n$. Logaritmováním této rovnice dostaneme rovnici přímky:

$$\log Y = \log a - n \cdot \log X.$$

Ani tímto postupem se nám nepodařilo převést účinnostní křivku na přímku. Teprve zavedení dvojího systému logaritmů vedlo k cíli. Tím, že jsme vyjadřovali průměry vyleptaných jamek logaritmy Briggsovy a zředení logaritmy o základu 2, se změnila účinnostní křivka v přímku o rovnici $P \equiv X = A \cdot Y + B$. Pro konstanty $A = -16,76 \pm 3,12$ a $B = 18,58 \pm 4,04$. Vlastní popis celé vyhodnocovací metodiky s uvedením veškerého číselného materiálu jsme zařadili do zvláštní podrobné práce, připravené pro Sborník.

Diagram 3 znázorňuje ve značně zvětšeném měřítku (srovnej stupnici na ordinátě a na abscise!) vynesené hodnoty protokolu č. 2, transponované již do soustavy logaritmů o základu 10 (na ordinátě) a o základu 2 (na abscise). Z tohoto grafického vyjádření je zřejmý přímočarý průběh snižujících se hodnot. Pokud jde o číselné vyjádření stupně těsnosti, je v našem materiálu jen ve 4,48 % všech případů $R = -0,849$ až $-0,900$, jde tedy o velmi vysoký stupeň těsnosti, a v rozmezí $R = -0,981$ až $-0,999$ je skoro 60 % všech případů. Přesnost korelačního koeficientu vyjádřena jeho směrodatnou chybou je ve všech případech menší než šestina (ve většině případů mnohonásobně).

Účinnostní přímka vzniklá logaritmickou transposicí je tedy skutečným vy-



Diagr. 3. Empiricky zjištěné hodnoty (plné kroužky) a jejich aritmetické průměry (prázdné kroužky) z protokolu č. 2. Střední přímka — přímka regresní —, okrajové přímky určují rozsah chyby regresní rovnice. Na abscise $\lg z$, na ordinátě $\log a$.

Диагр. 3. Эмпирически установленные величины (полные кружки) и их арифметические средние данные (пустые кружки) на основании протокола № 2. Средняя прямая — прямая регрессивная —, крайние прямые определяют размер ошибки регрессивного уравнения. На абсциссе $\lg z$, на ординате $\log a$.

jádrěním dynamiky námi studovaných proteolytických roztoků. Rovnice vlastní účinnostní křivky za použití konstant A a B je:

$$z = \text{num log } (B \cdot \log 2) \cdot a^{A \cdot \log 2},$$

při čemž z je zředění proteázového roztoku, jež za daných podmínek vytvoří jamku o průměru a.

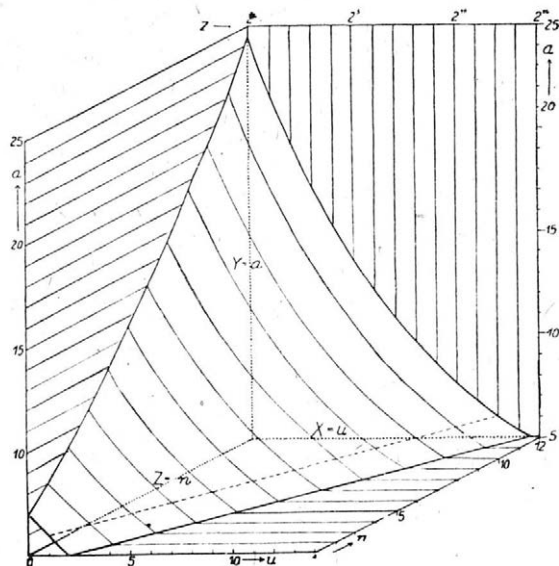
Pro zhodnocení a vyjádření enzymatické dynamiky pankreatických přípravků byla vzata v úvahu též variabilita konstant A a B a pro roztoky, rozříděné podle exponentu účinnosti n, byly zjištěny tyto střední hodnoty:

n	A	B	n	A	B
1-2	-14,191	12,882	7-8	-16,721	20,594
2-3	-14,272	13,600	8-9	-16,195	20,871
3-4	-17,650	17,277	9-10	-1,817	24,294
4-5	-16,535	17,346	10-11	-18,510	24,453
5-6	-19,552	20,725	11-12	-20,028	26,985
6-7	-15,594	18,726			

Úplný číselný materiál týkající se konstant A a B byl podobně statisticky zpracován jako údaje předcházející části a výsledků bylo použito pro grafickou konstrukci účinnostní plochy, již je v abstrahované formě vyjádřena enzymatická dynamika studovaných pankreatických extraktů. Tato účinnostní regresní plocha je znázorněna na diagramu 4. Je to vlastně hyperbolický konoid. Průběh jeho povrchových křivek velmi dobře osvětluje, proč průběh účinnostních linií o nižších koncentracích bylo možno považovat za přímky.

Konstrukci tohoto konoidu byly dořešeny základní otázky dynamiky a závěrem připojujeme několik poznámek o praktických důsledcích této analýsy. Poznáním mechanismu dynamiky je umožněno vypočíst účinnost proteolytického roztoku v GPJ z formule: $PU = 50 \cdot 2$, v níž $n = A \cdot 0,778 + B$. Vypočtením chyby účinnostní rovnice a korelačních koeficientů lze výsledek doplnit a použít tak k běžnému statistickému zhodnocení. Celý vyčíslovací postup se dá zavedením běžných tabelárních metod značně zjednodušit, takže může být prováděn i technickými pracovníky.

Vzhledem k tomu, že tato metoda vyžaduje jen malá množství extraktu, neklade



Diagr. 4. Průběh proteolytického působení použitých extraktů pankreatů na konsistentním želatinovém substrátu ve vztahu k účinnosti použitého extraktu ($n = Z$), k průměrům vyleptaných jamek ($a = Y$) a ke zředění extraktu ($u = X$), znázorněný vypočtenou regresní plochou.

Диagr. 4. Ход изменений протеолитического действия примененных экстрактов панкреатина на сгущенный желатинный субстрат в отношении к эффективности примененного экстракта ($n = Z$), к диаметрам вытравленных ямок. ($a = Y$) и к степени разбавления экстракта ($u = X$), изображенный вычисленной регрессивной площадью.

zvláštní požadavky na laboratorní vybavení a na pracovní rutinu a dovoluje statistické hodnocení výsledků, dá se očekávat, že se uplatní v kontrolních i výzkumných pracích fyziologických, potravinářských, krmivářských i farmaceutických oborů, sledujících proteolytickou účinnost.

Z á v ě r

Byla sledována enzymatická dynamika proteolytického působení extraktů hovězích a vepřových pankreatů o různé enzymatické účinnosti a o různém zředění na konsistentním 10% želatinovém roztoku. Horizontální průměry okrouhlých jamek, jež vznikají působením uvedených proteolytických extraktů, se za různých zředění zmenšují ve směru účinnostní křivky. Tato křivka je určena rovnicí:

$z = \text{num log } (B \cdot \log 2) \cdot a^{A \cdot \log 2}$, v níž z = zředění proteázového roztoku, jímž za daných podmínek vznikne jamka o průměru a . A a B jsou statisticky zjištěné konstanty pro jednotlivé serie ředění. Dynamický vztah mezi účinností extraktu, zředěním a výchozí (základní) koncentrací extraktu byl graficky vyjádřen regresní plochou — konoidem — na diagramu 4.

L i t e r a t u r a

1. Herfort K.: Vyšetření zevní sekrece pankreatické duodenální šťávy. Čas. lékařů českých, 47. - 1938. — 2. Jančařík A.: Měření proteolytické účinnosti na konsistentním substrátu. Sborník Českoslov. akademie zeměděl. 25, 6. p. 525-534. - 1952. — 3. Jančařík A.: Nová metoda měření účinnosti proteáz. Sborník Československé akademie zemědělské, 25, 6, p. 534-540. - 1952. — 4. Janko J.: Jak vytváří statistika obrazy světa a života. Díl I. a II. Praha. - 1948. — 5. Kaucký J., Novák J. a List Vl.: Užití korelačního počtu. (Návrh československé normy.) Praha. - 1948. — 6. Yule G. U.: Úvod do theorie statistiky. Praha. - 1926.

Динамика протеолитической деятельности панкреатических протеаз на твердый желатин

В работе описана энзиматическая кинетика протеолитического действия экстрактов говяжьих и свиных панкреатин и различные энзиматические действия при различном разбавлении на 10% желатинный раствор. Горизонтальные размеры круглых ямок, возникающих действием указанных протеолитических экстрактов, при различной степени разбавления уменьшаются в направлении кривой эффективности.

Эта кривая определяется уравнением:

$Z = \text{num log } (B \cdot \log 2) \cdot a^{A \cdot \log 2}$, в котором Z = степень разбавления раствора протеазы, действием которого при данных условиях возникает ямка диаметром в a .

A и B являются статистически определенными константами для отдельных серий разбавления. Кинетическое соотношение между эффективностью экстракта, разбавлением и первоначальной концентрацией экстракта графически изображено регрессивной площадью — кониодом — на диаграмме 4.

The Dynamics of the Digestive Action of Pancreatic Proteases on the Consistent Gelatine

The enzymatic dynamics of the proteolytical activity of extracts of cattle and pig pancreas with different degree of enzymatic activity and with different concentrations upon the consistent 10% gelatine solution is described. The horizontal diameters of round small pits caused by the mentioned proteolytical extracts are under the different dilutions diminished in the direction of the efficiency curve. This curve is determined by the equation: $z = \text{num log } (B \cdot \log 2) \cdot a^{A \cdot \log 2}$, in which z = the dilution of the solution of proteases forming under the given conditions a pit of the diameter a . A and B are the statistically determined constants for single series of dilution. The dynamic relation between the activity of the extract, the dilution and the initial concentration of the extract is graphically expressed by a regressive surface — a konoid — in diagram No 4.

Text to the figures

Diagram No 1. Empirical determination of values (full circles) for a from the record No 31 and different manners of determinating the proteolytic activity (n_1, n_2, n_3). Further details in the text. — Diagram No 2. The course of the proteolytic activity of the pancreatic extracts from the record No 31. The curve Z according to the dilution (lower scale), the curve K according to the concentration (upper scale on the abscissa). On the ordinate the size of the horizontal diameters of the small pits. On both axes the linear (nonlogarithmic) values. — Diagram No 3. Empirically determinated values (full circles) and their arithmetical averages (empty circles) from the record No 2. Inner line — regressive line —, the outer lines determine the margin of the mistakes of the regressive equation. On the abscissa $\lg z$ on the ordinate $\lg a$. — Diagram No 4. The course of the proteolytical activity of the employed pancreatic extracts upon the consistent gelatine substrate in relation to the activity of the extract employed ($n = Z$ -axis) to the diameters of the engraved small pits ($a = Y$ -axis) and to the diluted extracts ($u = X$ -axis) represented by the calculated regressive surface.

Příspěvek k metodice stanovení stravitelnosti zelených pícních porostů

К вопросу методики определения переваримости зеленых кормовых травостоев
Beitrag zur Methodik der Ermittlung der Verdauungskoeffizienten des Grünfutters

Dr Jaroslav HERZIG a Josef SEDLÁČEK

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV v Brně

Došlo dne 26. V. 1954

Úvod

Trávení je fyziologický proces, kterým se upravují v krmivu nebo v krmné dávce obsažené živiny k využití živočišným organismem. Podstata stravovacího procesu je přeměna koloidní povahy organických živin krmiva na formu krystaloidní. Touto kvalitativní změnou se stávají živiny vstřebatelnými, t. j. rozpustnými ve vodě a způsobitelnými k prolínání výstelkou zažívacího traktu a schopnými transportu krevní nebo lymfatickou cestou k místům spotřeby. Biochemické proměny, které při procesu trávení vznikají, mění tudíž původní, z větší části s hlediska živočišného organismu cizorodý živinný materiál v látky asimilovatelné, sloužící hospodářským zvířatům k zajištění životních dějů, k reprodukci a k zabezpečení výroby živočišných produktů.

Proces trávení zanechává však nestrávené a nevyužité zbytky, které jsou z těla vylučovány. Pro hodnocení krmiv a vyčíslení jejich krmné hodnoty je nezbytné znát množství nestrávených živin a z toho plynoucí podíl strávených živin. Procenticky vyjádřené strávené množství živin označujeme jako koeficienty stravitelnosti a jejich stanovení pro jednotlivá krmiva je dílčím úkolem v rámci metody hodnocení krmiv.

Část obecná

U nás používaná metodika pro stanovení stravitelnosti krmiv a v nich obsažených živin byla uveřejněna Herzigem - Škorpíkem (1). V novější literatuře popisují Tome (2) a Wöhlbier (3) podrobněji metody používané k stanovení koeficientů stravitelnosti a uvádějí odchylky při uspořádání fyziologických pokusů s jednotlivými druhy hospodářských zvířat. Stručně lze říci, že jde o 2—3 týdenní krmné periody, kdy podáváme pokusným zvířatům zkoušené krmivo. Předběžná krmná perioda slouží k návyku na krmivo a k ustálení krmné dávky. V pokusné krmné pe-

riodě zkrmuje po 7—10 dní krmivo předem odvážené na celé období a odebíráme denně výkaly. Vzorky krmiva a výkalů, odebrané v pokusném období, se podrobí chemickému rozboru. Z bilancí živin přijatých zvířetem v krmivu a vydaných ve výkalech vyčíslíme koeficienty stravitelnosti pro jednotlivé živiny.

Tato metodika je vhodná pro krmiva, která během zkrmování nepodléhají kvalitativním změnám. Pro zelené porosty, které v době 2—3 týdnů trvání pokusného krmení s postupujícím vývojem mění podstatně obsah a vzájemný poměr organických a anorganických živin (Herzig - Žák 4, 5, 6), není běžně používaná metodika upotřebitelná. V době 2—3 týdnů, potřebných k zachycení průměrných hodnot, mění se podstatně vegetační stav pícních porostů; tak na př. by dosáhl mladý vojtěškový porost v konečné fázi zkrmování již stupně plného květu.

Se změnou obsahu a vzájemného poměru živin v porostech mění se též stravitelnost, která se snižuje souhlasně se stárnutím porostů. Použitím běžné metodiky určování stravitelnosti, která předepisuje 2—3 týdenní krmnou periodu, bychom získali jakousi průměrnou stravitelnost pro delší vývojový úsek porostu, nikoli však jeho stravitelnost pro určitý stupeň vývoje.

Při volbě metodiky pro stanovení stravitelnosti zelených pícních porostů nejme však vázání jen ohledem na jejich poměrně rychlou a podstatnou změnu vlivem stárnutí, ale též okolnostmi, které vyplývají z průběhu trávení v organismu a z pasáže potravy, lépe řečeno její nestrávené části, zaživacím traktem. Stupeň trávení krmiva a jeho živin můžeme fyziologickým pokusem zjistit jen v tom případě, máme-li jistotu, že odebrané výkaly pocházejí skutečně ze zkoušeného krmiva. Proto stanoví příslušná metodika dobu 2—3 týdnů, zahrnujících jednak předběžné, jednak pokusné krmení.

S vědeckého hlediska je tudíž velmi důležité znát dobu, kterou potřebuje zvířetem přijatá potrava, než projde zaživacím traktem. Stanovená doba pasáže potravy traktem slouží za podklad pro stanovení časového úseku při pokusech přeměny látkové, v našem případě při zjišťování stravitelnosti v pokusech se skopci. V literatuře pojednává o této otázce velmi podrobně Mangold (7). Podle novějších pokusů, které konal Columbus (8) na ovcích, se ukázalo, že zdržení se potravy v batoru je do značné míry závislé na její konsistenci a vlhkosti. Běžná krmná dávka, skládající se ze sena a ovsu, opouštěla bator za 4—5 hodin a po 24 hodinách bylo zjištěno v batoru jen asi $\frac{1}{2}$ až $\frac{1}{3}$ dávky. Ječná tluč rozmíchaná ve vodě se zdrží v batoru kratší dobu, neboť po 24 hodinách jí tam zůstává jen $\frac{1}{4}$ původního množství. Také zelená píce uspíší pasáž zaživacím traktem, podobně jako hrubá statková píce. Pokusy, které konal Usselli (9), svědčí o tom, že časově je pasáž krmiva zaživacím traktem ovlivňována hlavně tím, jak dlouho se potrava zdrží v batoru.

Podle dosavadních poznatků, za použití indikátorových metod, bylo shledáno, že u ovci se objeví první nestrávené zbytky pokusně zkrmované potravy za 12—22 hodin, poslední za 12—21 dní. Rozdíly jsou značné a lze je vysvětlit konsistencí krmiv, individualitou zvířat, fyziologickými vlivy a použitou metodikou. Uvedené hodnoty zahrnují extrémní hranici, kdy se zjišťoval poslední nestrávený zbytek, objevivší se ve výkalech.

Přehlednou tabulku o pasáži krmiva zaživacím traktem u jednotlivých druhů zvířat uvádí Nering (10). Pro ovce, které nás v souvislosti s naší prací nejvíce zajímají, se tam udává, že převážný podíl stráveného krmiva je vylučován ve výkalech druhého dne po zkrmování příslušného krmiva.

Dobu, kterou potřebuje krmivo, aby prošlo zaživacím traktem skopců,

ověřili jsme si vlastními pokusy. Zjištění doby, kterou potřebuje krmivo k pasáži celým zažívacím traktem přežvýkavců, bylo důležité pro ověření metodiky plynulého zkrmování zeleného porostu, který se téměř denně měnil po kvalitativní stránce.

Použili jsme k tomu indikátorové metody, a to asi 2 mm dlouhé řezanky krmné slámy, obarvené fuksinem, jednak drobných semen (laskavce, máku, vojtěšky). Velmi dobře se nám osvědčila semínka laskavce a výsledky pasáže těchto semen přináší tato tabulka:

Den	Po přijetí krmiva hodin	Semen ve výkalech		Den	Po přijetí krmiva hodin	Semen ve výkalech	
		g	%			g	%
1	6	—	—	3	51	0,608	1,45
	18	4,090	9,75		54	0,110	0,26
	21	9,946	23,72		60	0,221	0,53
	24	5,178	12,35		66	0,506	1,21
Celkem za 1. den		19,214	45,82		69	0,059	0,14
					72	0,127	0,30
2	27	5,898	14,06	Celkem za 3. den		1,631	3,89
	30	3,569	8,51				
	33	3,023	7,21	4	75	0,007	0,01
	36	1,367	3,26		78	0,011	0,03
	39	3,187	7,60		90	0,042	0,10
	42	0,897	2,14		93	0,003	0,01
	45	2,423	5,78		96	0,005	0,01
	48	0,658	1,57				
Celkem za 2. den		21,022	50,13	Celkem za 4. den		0,068	0,16

Z uvedeného přehledu zjistíme, že za 48 hodin byla převážná většina semene laskavce vyloučena ve výkalech (95,95 %), kdežto v dalších dvou dnech již jen celkem nepatrný zbytek. Po 96 hodinách byla nalezena semena ve výkalech jen ojediněle. Jejich množství se nedalo váhově zachytit, takže tyto ještě vylučované stopy nemohou prakticky ovlivnit výsledky. Stejných výsledků bylo docíleno při použití obarvené slámy.

Část experimentální

a) Metodika fyziologických pokusů

Podle uvedených již poznatků o pasáži krmiva zažívacím traktem přistoupili jsme k pokusným pracím, které měly za úkol stanovit krmnou hodnotu zelené vojtěšky v různém vegetačním stadiu, a to plynulým zkrmováním porostu.

Pokus byl konán se dvěma dospělými, 3,5letými skopci plemene „Merino“, o váze 75 kg, kteří již byli na podobné pokusy navyklí, takže skýтали záruku dobrého průběhu pokusu, i když metodika vyžadovala, aby setrvali v pokusných klecích 6 týdnů. Po ukončení pokusu byla průměrná váha skopce 77,2 kg.

Před umístěním v pokusné kleci byli skopci drženi volně v kotci bez podestýlky a krmení 5 dní zelenou vojtěškou. Pak byli umístěni odděleně ve dvou kotcích pokusné stáje. Po dobu jednoho týdne byla zde zkoušena jejich maximální žravost, aby se dosáhlo správného dávkování vojtěškového porostu. Po tomto údobí byli skopci opatřeni jímacím přístrojem a přemístěni do pokusných klecí. Dávka zelené vojtěšky byla ustálena na 5 kg na kus a den, a to s ohledem na postupné stárnutí porostu. Čtvrtý den po umístění v pokusných klecích byl pokus zahájen.

Vojtěška zkrmovaná v pokuse pocházela z druhé seče. Stáří vojtěšky druhé seče bylo 20—48 dní a skopcům byla zkrmována 1.—30. pokusného dne. Od 31. do 38. dne byla skopcům podávána vojtěška 66—72 dní stará, která již byla zčásti odkvetlá.

Pro fyziologické pokusy potřebné množství zelené vojtěšky bylo koseno mezi 9.—10. hodinou, a to vždy na dva dny. Tím vznikla dvoudenní pokusná období, kdy skopci obdrželi vojtěšku stejné kvality. Během dalších dvou dní obdrželi skopci vojtěšku vždy o něco starší, jak pokračovalo dozrávání porostu.

Před kosením byl vojtěškový porost ohodnocen podle stupně vývoje, hustoty a výšky. Po pokosení byla zjištěna plocha parcely. Zelená hmota byla pak dopravena do přípravky, kde byl odebrán vzorek o váze $\frac{1}{2}$ kg na botanický rozbor a další průměrný vzorek o váze 2 kg na zjištění sušiny a na chemický rozbor. Dále byly odvažovány 4 vzorky po 5 kg pro zkrmování pokusným skopcům. Denní dávky zelené vojtěšky byly tudíž odvažovány ihned po pokosení porostu, rozprostřeny na prostorné lisky a uloženy v chladu. Tak bylo zabráněno silnějšímu zavadnutí, takže porost zkrmovaný druhý den byl vždy ještě svěží. Tímto postupem bylo docíleno, že každý skopce obdržel předem přesně stanovené množství píce o známé sušině, což je pro vyčíslení výsledků velmi důležité. Tímto postupem byla připravena pro zkrmování a chemický rozbor vojtěška z 19 parcel.

Vzhledem k poznatku, že asi 46 % nestráveného zbytku krmiva vychází ve výkalech za 24 hodin a dalších asi 50 % za 48 hodin, byl odběr prvních výkalů od skopců posunut o jeden den po zahájení pokusného krmení. Zkrmování porostu bylo zahájeno dne x ve 12 hodin a první odběr výkalů byl proveden dne x+1 ve 12 hodin. Odběr výkalů se konal třikrát denně, a to v době krmení v 6,30, 12, 18,30. Ve sloučených denních odběrech, kterých bylo celkem 76, byla stanovena předběžná sušina. Předpusšené výkaly ze dvou dnů byly pak sloučeny v jeden vzorek, čímž bylo získáno od dvou skopců 38 vzorků a v nich byly pak stanoveny organické živiny a popel. Chemické rozborů zkrmované vojtěšky (19 vzorků) a produktů výměny látkové (38 vzorků výkalů) byly provedeny podle schválených jednotných chemických metod (11).

b) Charakteristika zkrmované vojtěšky

V dalším uvádíme botanický popis zkrmovaného vojtěškového porostu. Vývojový stav, výška a hustota porostu byly sledovány vždy před pokosením příslušného dílce vojtěšky, neboť takto získané údaje sloužily, porovnány s obsahem živin a jejich stravitelností, k vyhranění jednotlivých vegetačních fází plynule zkrmovaného vojtěškového porostu.

Porost vojtěšky zkrmovaný postupně 1.—38. den pokusu vykazoval tento stupeň vývoje:

1. a 2. den pokusného krmení měl porost průměrnou výšku 25 cm a z poloviny měl nasazené pupeny.

3. a 4. den nebyly zjištěny změny ve vegetačním stavu porostu.

5. a 6. den byla výška porostu asi 29 cm a pupeny byly již u malého počtu rostlin hroznovitě rozložené. Porost byl pokosen po nepatrném dešti, takže byl o něco svěžejší.

7. a 8. den byla průměrná výška porostu 33 cm, část pupenů byla hroznovitě rozložena, ale nerozvinuta.

9. a 10. den byla výška porostu 35 cm. Po nočním dešti byl porost velmi svěží a jeho květenství bylo v ojedinělých případech mírně rozvinuté.

11. a 12. den průměrná výška porostu a jeho vegetační stav byly celkem stejné jako předcházejícího dne.

13. a 14. den byla průměrná výška porostu 37 cm a pupeny, pokud byly rozvinuty, měly již fialový nádech, spodní listy některých rostlin byly žluté.

15. a 16. den lze porost charakterisovat jako „těsně před květem“, neboť měl již více nafialovělých pupenů. Průměrná výška porostu byla 39 cm.

17. a 18. den byla průměrná výška 42 cm a porost ojediněle kvetl. Spodní suché lístky při kosení porostu opadávaly.

19. a 20. den byla výška porostu stejná, asi 15 % rostlin bylo v květu.

21. a 22. den byla výška porostu 45 cm a rostliny byly asi z 50 % v květu.

23. a 24. den byl porost méně vyrovnaný a řidší, jeho výška byla asi 35 cm. V květu bylo 80—85 % rostlin.

25. a 26. den byl porost stejné kvality, ale přešel z větší části do květu.

27. a 28. den byla průměrná výška porostu asi 40 cm, porost byl nevyrovnaný a již v plném květu.

29. a 30. den byl porost nevyrovnaný, řidký a jeho průměrná výška byla asi 42 cm; odkvétal a objevily se zelené semenné tobolky.

31. a 32. den bylo porost již z 50 % odkvetlý a značná část rostlin měla již vyvinuté semenné tobolky. Průměrná výška porostu byla 48 cm.

33. a 34. den měl porost stejnou výšku a byl ze 70 % odkvetlý.

35. a 36. den byl porost z převážné části odkvetlý, výška asi 46 cm.

37. a 38. den kvetl porost jen ojediněle, prakticky byl odkvetlý, výška asi 42 cm.

Pro podrobnější charakteristiku zkrmovaného porostu uvádíme ještě botanický rozbor rostlin, t. j. procentický podíl listů, stonků, květů, semenných tobolek a plevelů v původní hmotě porostu. Tento rozbor byl proveden u 19 vzorků porostu těsně po pokosení a čísla uvedená v tabulce jsou průměrné hodnoty.

Krmný den	Listy	Stonky	Pupeny zelené	Květy	Semenné tobolky	Plevel
1.—10.	54,28	42,87	1,26	—	—	1,59
11.—20.	49,24	44,43	3,28	stopy	—	3,05
21.—30.	49,65	38,53	stopy	9,84	0,19	1,79
31.—38.	40,56	42,00	—	3,55	8,61	5,28

Podle popisu a botanického rozboru porostu je možno jeho vegetační periodu členit na čtyři úseky s vyhraněným vegetačním stavem, a to:

- 1.—10. den vojtěška mladá,
- 11.—20. den vojtěška před květem,
- 21.—30. den vojtěška v plném květu,
- 31.—38. den vojtěška odkvetlá.

c) Obsah živin ve vojtěšce

Odebrané vzorky zelené vojtěšky byly podrobeny chemickému rozboru a stanoven obsah organických živin a popela. Výsledky těchto rozborů jsou shrnuty v tab. 1., kde se uvádí obsah organických živin (veškeré dusíkaté látky, tuk, vláknina, bezdusíkaté látky výtahové, čistá bílkovina, amidy a organická hmota) a popela v původní hmotě, t. j. při sušině v době sklizně porostu. Přes kolísavou tendenci je možno vyčíst změnu v obsahu živin, odpovídající stárnutí porostu. Potvrzuje se známá skutečnost, že s pokročilejším vývojovým stupněm se snižuje obsah veškerých dusíkatých látek a popelovin, kdežto podíl vlákniny se zvyšuje.

Lépe lze sledovat zhoršující se kvalitu porostu, když vyjádříme obsah živin v sušině a vyloučíme tak kolísavý obsah vody. Výsledky 19 rozborů porostu vojtěšky, shrnuté v tab. 2., potvrzují shora načrtnutou změnu v obsahu živin, působící na zhoršení jakosti a jak ještě v dalším číselně prokážeme, také na krmnou hodnotu vojtěškového porostu. Zvlášť výrazná změna nastává u odkvetlé vojtěšky.

Propočítáme-li průměrné hodnoty podle čísel uvedených v tab. 2. pro shora uvedená vegetační stupně, jeví se nám rozdíly v obsahu živin v sušině takto:

Živiny	1.—10. den %	11.—20. den %	21.—30. den %	31.—38. den %
Dusíkaté látky veškeré	26,80	23,56	21,54	18,02
Tuk	3,07	3,09	3,10	3,00
Vláknina	17,94	21,39	20,28	25,19
Bездusíkaté látky extraktivní	41,72	42,34	45,72	45,01
Popel	10,47	9,62	9,36	8,78
Čistá bílkovina	19,14	17,09	16,43	13,77
Amidy	7,66	6,47	5,11	4,25

Čísla v tabulce uvedená dokazují velmi názorně klesající živinnou hodnotu porostu, neboť směrodatný je snižující se obsah dusíkatých látek a popelovin a stoupající obsah vlákniny, jejíž podíl ovlivňuje především stravitelnost krmiva a jeho jednotlivých živin. Nápadnější rozdíl zjistíme u vlákniny porostu kvetoucí vojtěšky (21.—30. den), neboť její podíl poklesl ve srovnání s obsahem u vojtěšky před květem (11.—20. den). Tento zjev si však vysvětlíme nestejnorodostí porostu, který byl, jak jsme v popisu uvedli,

nižší a měl slabší stonky; také podíl stonků byl v tomto vegetačním stupni nejnižší (38,53 %).

d) Koeficienty stravitelnosti

Uvedli jsme, že pokusným skopcům bylo zkrmováno na kus a den 5 kg zelené vojtěšky o známém obsahu živin. Vyloučené výkaly byly kvantitativně zjišťovány. V předsušené hmotě výkalů byl chemickým rozбором zjišťován obsah nestrávených živin. Rozdíl mezi denně přijatými živinami v krmivu a nestráveným podílem ve výkalech představuje strávenou část živin. Vyjádříme-li ji v procentech, získáme t. zv. koeficienty stravitelnosti.

Tab. 3. obsahuje přehled průměrných koeficientů stravitelnosti živin u dvou skopců, jak jsme je zjistili v 19 dvoudenních krmných obdobích při plynulém zkrmování zelené vojtěšky, vegetačně se vyvíjející. Sledujeme-li hodnoty koeficientů pro jednotlivé živiny, zjistíme v zásadě klesající tendenci, odpovídající zhoršení jakosti porostu vlivem pokračujícího vývoje.

Průměrné hodnoty uvedené v níže otištěné tabulce a vyčíslené podle naznačených již úseků vývoje nám zřetelně znázorňují klesající hodnotu koeficientů a snižující se stravitelnost živin.

Označení	1.-10. den	11.-20. den	21.-30. den	31.-38. den
Dusíkaté látky veškeré	86,57	86,49	84,00	80,13
Hrubý tuk	25,42	29,89	22,36	31,35
Vláknina	58,15	56,00	49,32	44,27
Bezdušíkaté látky extraktivní	77,43	74,91	71,93	67,00
Organ. hmota	74,53	71,92	68,02	62,23

Pokles koeficientů je zřejmý a je zvláště nápadný — až na hodnoty pro etherový výtažek (tuk) — mezi vojtěškou v květu a odkvetlou. Tento náhlý pokles je v souladu se značnou změnou v obsahu živin obou porostů.

Zkoumáme-li blíže koeficienty stravitelnosti stanovené pro dvoudenní období, uvedené přehledně v tab. 3., zjistíme, že při méně výrazné změně v obsahu živin je třeba delšího krmného období, aby se vystihl rozdíl ve stravitelnosti, kdežto při náhlé změně v chemickém složení porostu stačí již 48 hodin, aby tato změna se objevila bezpečně v hodnotě koeficientů. Toto zjištění potvrzuje námi vpředu uvedené výsledky pokusu se stanovením doby pasáže krmiva zažívacím traktem a potvrzuje vhodnost námi zkoušené metody.

e) Krmná hodnota vojtěšky

Zjištěný číselný materiál, a to obsah živin ve vojtěškovém porostu a koeficienty stravitelnosti získané ve fyziologických pokusech na skopcích umožní nám, za použití čísel pro přepočet strávených živin na tukotvornou schopnost škrobu, vyčíslit škrobovou hodnotu vojtěšky v příslušných vývojových fázích.

Výsledky dosažené pro jednotlivé dvoudenní periody jsou uvedeny

Tab. 1. Obsah živin v původní hmotě vojtěškového porostu.

Dne	1.—2. %	3.—4. %	5.—6. %	7.—8. %	9.—10. %	11.—12. %	13.—14. %	15.—16. %
Sušina	20,19	22,09	21,57	23,27	22,58	22,38	23,06	23,63
Voda	79,81	77,91	78,43	76,73	77,42	77,62	76,94	76,37
Dusíkaté látky veškeré	5,69	6,04	5,83	6,—	5,79	5,66	5,55	5,56
Tuk	0,64	0,65	0,67	0,71	0,69	0,66	0,72	0,70
Vláknina	3,45	3,84	3,80	4,20	4,41	4,76	4,72	5,09
Bezdušíkaté látky extr.	8,23	9,17	9,—	9,99	9,43	9,08	9,81	10,04
Popel	2,18	2,39	2,27	2,37	2,26	2,22	2,26	2,24
Organická hmota	18,01	19,70	19,30	20,90	20,32	20,16	20,80	21,39
Čistá bílkovina	4,16	4,27	4,15	4,27	4,10	3,77	4,03	3,99
Amidy	1,53	1,77	1,68	1,73	1,69	1,89	1,52	1,57
	Průměr 1.—10. dne					Průměr 11.—20. dne		
	21,93					22,97		
	78,07					77,03		
	5,87					5,41		
	0,67					0,71		
	3,94					4,91		
	9,16					9,73		
	2,29					2,21		
	19,65					20,77		
	4,19					3,92		
	1,68					1,49		

Tab. 2. Obsah živin v sušině vojtěškového porostu.

Dne	1.—2. %	3.—4. %	5.—6. %	7.—8. %	9.—10. %	11.—12. %	13.—14. %	15.—16. %
Dusíkaté látky veškeré	28,21	27,35	27,03	25,80	25,63	25,28	24,07	23,53
Tuk	3,17	2,95	3,11	3,06	3,04	2,94	3,13	2,97
Vláknina	17,09	17,39	17,64	18,06	19,52	21,29	20,46	21,54
Bezdušíkaté látky extr.	40,71	41,51	41,71	42,89	41,78	40,57	42,53	42,46
Popel	10,82	10,80	10,51	10,19	10,03	9,92	9,81	9,50
Organická hmota	89,18	89,20	89,49	89,81	89,97	90,08	90,19	90,50
Čistá bílkovina	20,62	19,32	19,24	18,38	18,15	16,85	17,50	16,89
Amidy	7,59	8,03	7,79	7,42	7,48	8,43	6,67	6,64
	Průměr 1.—10. dne					Průměr 11.—20. dne		
	26,80					23,56		
	3,07					3,09		
	17,94					21,39		
	41,72					42,34		
	10,47					9,62		
	89,53					90,38		
	19,14					17,09		
	7,66					6,47		

Табл. 1. Содержание питательных веществ в первоначальной массе травостоя люцерны.

17-18. %	19-20. %	21-22. %	23-24. %	25-26. %	27-28. %	29-30. %	31-32. %	33-34. %	35-36. %	37-38. %
22,58	23,23	24,55	26,77	28,16	30,74	31,83	26,31	31,19	28,65	29,12
77,42	76,77	75,45	73,23	71,84	69,26	68,17	73,69	68,81	71,35	70,88
5,12	5,16	5,48	5,98	6,11	6,51	6,41	4,98	5,64	5,10	5,02
0,73	0,74	0,76	0,82	0,81	0,99	1,03	0,77	0,92	0,84	0,93
4,89	5,11	5,30	5,34	5,55	5,89	6,69	6,62	7,91	7,30	7,21
9,68	10,06	10,76	12,14	13,03	14,45	14,70	11,52	14,03	12,93	13,44
2,16	2,16	2,25	2,49	2,66	2,90	3,—	2,42	2,69	2,48	2,52
20,42	21,07	22,30	24,28	25,50	27,84	28,83	23,89	28,50	26,17	26,60
3,89	3,94	4,12	4,36	4,64	5,15	5,04	3,69	4,39	3,89	3,90
1,23	1,22	1,36	1,62	1,47	1,36	1,37	1,29	1,25	1,21	1,12
		Průměr 21.-30. dne					Průměr 31.-38. dne			
		28,41					28,83			
		71,59					71,17			
		6,10					5,19			
		0,88					0,87			
		5,75					7,26			
		13,02					12,98			
		2,66					2,53			
		25,75					26,29			
		4,66					3,97			
		1,44					1,22			

Табл. 2. Содержание питательных веществ в сухом веществе травостоя люцерны.

17-18. %	19-20. %	21-22. %	23-24. %	25-26. %	27-28. %	29-30. %	31-32. %	33-34. %	35-36. %	37-38. %
22,69	22,21	22,34	22,36	21,68	21,18	20,14	18,91	18,09	17,83	17,23
3,25	3,18	3,10	3,06	2,87	3,23	3,25	2,93	2,96	2,94	3,18
21,66	22,—	21,58	19,93	19,71	19,15	21,01	25,17	25,37	25,48	24,76
42,85	43,30	43,80	45,35	46,29	46,99	46,18	43,81	44,94	45,11	46,18
9,55	9,31	9,18	9,30	9,45	9,45	9,42	9,18	8,64	8,64	8,65
90,45	90,69	90,82	90,70	90,55	90,55	90,58	90,82	91,36	91,36	91,35
17,26	16,97	16,80	16,30	16,46	16,74	15,85	14,01	14,70	13,59	13,39
5,43	5,24	5,54	6,06	5,22	4,44	4,29	4,90	4,—	4,24	3,84
		Průměr 21.-30. dne					Průměr 31.-38. dne			
		21,54					18,02			
		3,10					3,—			
		20,28					25,19			
		45,72					45,01			
		9,36					8,78			
		90,64					91,22			
		16,43					13,77			
		5,11					4,25			

Tab. 3. Koeficienty stravitelnosti vojtěškového porostu.

Dne	1.—2. %	3.—4. %	5.—6. %	7.—8. %	9.—10. %	11.—12. %	13.—14. %	15.—16. %
Sušina	71,77	72,40	72,94	72,90	71,38	69,73	72,72	69,60
Dusíkaté látky veškeré	85,90	86,30	86,85	87,22	86,57	85,96	87,67	86,68
Tuk	23,46	23,52	27,09	28,29	24,75	21,27	36,63	29,21
Vláknina	55,82	58,53	59,37	58,19	58,82	56,26	56,74	54,40
Bezdušíkaté látky extr.	77,51	77,35	77,67	78,33	76,29	75,10	78,32	74,64
Organická hmota	74,09	74,64	75,08	75,13	73,69	71,94	74,52	71,42
Čistá bílkovina	83,28	83,61	83,80	83,79	82,96	80,90	83,99	83,24
Amidy	93,03	92,77	94,42	95,71	95,33	96,09	97,46	95,43
	Průměr 1.—10. dne					Průměr 11.—20. dne		
	72,28					69,98		
	86,57					86,49		
	25,42					29,89		
	58,15					56,00		
	77,43					74,91		
	74,53					71,92		
	83,49					82,90		
	94,25					95,93		

Tab. 4. Stravitelné bílkoviny a škrobové jednotky v původní hmotě vojtěšky.

Dne	1.—2. %	3.—4. %	5.—6. %	7.—8. %	9.—10. %	11.—12. %	13.—14. %	15.—16. %
Stravitelné bílkoviny	3,36	3,44	3,38	3,50	3,32	2,98	3,35	3,25
Škrobové jednotky	10,76	11,75	11,67	12,72	11,94	11,19	12,64	12,22
	Průměr 1.—10. dne					Průměr 11.—20. dne		
	3,40					3,20		
	11,77					12,03		

Tab. 5. Stravitelné bílkoviny a škrobové jednotky v sušině.

Dne	1.—2. %	3.—4. %	5.—6. %	7.—8. %	9.—10. %	11.—12. %	13.—14. %	15.—16. %
Stravitelné bílkoviny	16,64	15,57	15,67	15,04	14,70	13,32	14,53	13,75
Škrobové jednotky	53,29	53,19	54,10	54,66	52,88	50,00	54,81	51,71
	Průměr 1.—10. dne					Průměr 11.—20. dne		
	15,52					13,91		
	53,62					52,34		

Табл. 3. Коэффициенты переваримости травостоя люцерны.

17-18. %	19-20. %	21-22. %	23-24. %	25-26. %	27-28. %	29-30. %	31-32. %	33-34. %	35-36. %	37-38. %
68,70	69,16	65,14	66,23	67,64	64,95	64,30	58,88	62,09	58,29	59,97
86,13	86,01	84,54	84,97	84,99	83,22	82,30	80,35	80,98	79,23	79,94
31,93	30,42	23,05	21,99	17,03	22,66	27,07	22,08	39,29	32,55	31,49
54,60	58,02	50,27	48,58	50,54	47,84	49,36	44,97	46,82	41,81	43,47
73,20	73,27	70,30	72,21	74,89	71,71	70,52	65,39	69,30	65,71	67,60
70,51	71,19	67,42	68,47	69,93	67,60	66,66	61,42	64,40	60,60	62,51
83,42	82,95	81,23	80,99	82,27	80,93	80,19	77,53	80,14	77,13	78,48
94,78	95,91	94,56	95,64	93,57	91,91	90,10	88,52	83,93	86,02	85,03
		Průměr 21.-30. dne					Průměr 31.-38. dne			
		65,65					59,81			
		84,00					80,13			
		22,36					31,35			
		49,32					44,27			
		71,93					67,00			
		68,02					62,23			
		81,12					78,32			
		93,16					85,88			

Табл. 4. Переваримые белки и крахмальные эквиваленты в первоначальной массе люцерны.

17-18. %	19-20. %	21-22. %	23-24. %	25-26. %	27-28. %	29-30. %	31-32. %	33-34. %	35-36. %	37-38. %
3,18	3,22	3,27	3,46	3,72	4,06	3,91	2,71	3,32	2,83	2,89
11,77	12,32	12,09	13,40	14,72	15,71	15,61	11,13	14,54	12,25	13,04
		Průměr 21.-30. dne					Průměr 31.-38. dne			
		3,68					2,94			
		14,31					12,74			

Табл. 5. Переваримые белки и крахмальные эквиваленты в сухом веществе.

17-18. %	19-20. %	21-22. %	23-24. %	25-26. %	27-28. %	29-30. %	31-32. %	33-34. %	35-36. %	37-38. %
14,08	13,86	13,32	12,92	13,21	13,21	12,28	10,30	10,64	9,88	9,92
52,13	53,03	49,25	50,06	52,27	51,11	49,04	42,30	46,62	42,76	44,78
		Průměr 21.-30. dne					Průměr 31.-38. dne			
		12,99					10,19			
		50,35					44,12			

v tab. 4. Hodnoty uvedené v původní hmotě nejsou dosti dobře srovnatelné, neboť je ovlivňuje různý obsah sušiny. Obsah stravitelných bílkovin a škrobových hodnot vyčíslený v sušině velmi názorně vystihuje klesající tendenci krmné hodnoty porostu podle postupujícího dozrávání.

Podle výsledků shromážděných v tab. 4 byly vypočítány průměrné hodnoty pro jednotlivé vegetační fáze porostu vojtěšky, které jsou uvedeny v tomto přehledu:

Označení	1.–10. den	11.–20. den	21.–30. den	31.–38. den
Sušina	21,93	22,97	28,41	28,83
Stravitelná bílkovina	3,40	3,20	3,68	2,94
Škrobová hodnota	11,77	12,03	14,31	12,74
Sušina	100,00	100,00	100,00	100,00
Stravitelná bílkovina	15,52	13,91	12,99	10,19
Škrobová hodnota	53,62	52,34	50,35	44,12

Srovnáme-li hodnoty uvedené v sušině, zjistíme klesající tendenci, která vyplývá ze snižujícího se obsahu živin a klesající stravitelnosti porostu, jak jsme to číselně doložili v předcházejících statích. V původní hmotě není tento pokles tak jednoznačný. U stravitelných bílkovin nastalo určité zvýšení u vojtěšky v květu, které lze zdůvodnit nápadným zvýšením sušiny a bílkovin v tomto stadiu a méně vyrovnaným porostem. Pokud jde o škrobovou hodnotu, je její zvyšování do doby květu vojtěšky obvyklé, a to vlivem zvyšujícího se podílu bezdušičatých látek extraktivních a v našem případě též nižším obsahem vlákniny v tomto porostu.

Také tyto námi uvedené výsledky dokazují, že volená metodika plynulého zkrmování píce porostů je vhodná pro stanovení krmné hodnoty zelené píce. S přihlédnutím k botanickým změnám porostu zachytí poměrně přesně změny v krmné hodnotě pícnin se zřetelem k jejich vegetačnímu vývoji. U pícních porostů, zejména těch, které pěstujeme v monokultuře, nemusíme tudíž aplikovat při stanovení stravitelnosti fyziologickými pokusy způsob periodický, nýbrž námi vyzkoušený způsob plynulého zkrmování, takže v jedné krmné periodě zachytíme celý vývoj porostu, což se nám nepodaří při periodickém uspořádání fyziologického pokusu.

Dalším poznatkem, který je důležitý pro správné hodnocení výsledků fyziologických pokusů vůbec, ale zejména těch, kde sledujeme stanovení krmné hodnoty zelených pícních porostů, je jejich výstižný a podrobný popis, po případě botanický rozbor. Stěží bychom si mohli vysvětlit na příklad příčinu nižšího obsahu vlákniny u vojtěšky v květu (20,28 %) ve srovnání s vojtěškou před květem (21,39 %), kdybychom neměli k dispozici botanický rozbor, který ukazuje příznivější poměr mezi listy a stonky u vojtěšky v květu (listy 49,65 %, stonky 38,53 %) než u vojtěšky před květem (listy 49,24 %, stonky 44,4 %), způsobený nestejnorodostí porostu. Je právě zajímavé a svědčí to ve prospěch použité metodiky, že se tyto odchylky neskresleně objevily ve stanovených konečných hodnotách.

Pro zajímavost uvádíme ještě průměrnou spotřebu vody obou skupin:

Doba dni	Teplota stáje °C		Vegetační voda cm ³	Vypitá voda cm ³	Celkem cm ³
	max.	min.			
1.–10.	19,3	18,2	3933,5	974	4907,5
11.–20.	19,9	18,1	3851,5	970	4821,5
21.–30.	23,3	21,7	3579,5	1916	5495,5
31.–38.	22,7	19,9	3588,5	2134	5722,5

Je vidět, že vegetační voda přijatá skopci v 5 kg vojtěškového porostu klesá s pokračujícím stárnutím porostu. Současně se zvyšuje příjem vody skopci, a to zejména od 21. dne. Náhlé zvýšení příjmu vody o 1 litr je jistě též v souvislosti se zvýšením maximální stájové teploty asi o 3° C.

Z á v ě r

V práci se popisuje modifikace metody, která byla až dosud běžně používána ke stanovení stravitelnosti živin v pokusech se skopci. Místo periodicky uspořádaného pokusu se navrhuje pro zelené pícní porosty plynulé jejich zkrmování po určité době návyku zvířat na nové krmivo a ustálení denní dávky. Periodické uspořádání fyziologického pokusu s obvyklou 2–3 týdenní pokusnou dobou je nevhodné pro krmiva, která podléhají s postupujícím vývojem změnám ve složení, a neskýtá nám možnost stanovit stravitelnost téhož porostu v různém vývojovém stupni.

Vlastními pokusy byly ověřeny v literatuře uvedené údaje o pasáži krmiva zažívacím traktem. Jak indikátorovou metodou za použití semene laskavce, tak při pokusném zkrmování obarvené slámy bylo zjištěno, že z přijaté potravy vyloučí skopce za 48 hod. 96 % nestráveného zbytku.

Tato skutečnost byla vzata za základ pro nové metodické uspořádání pokusu. Pokusná perioda byla rozdělena na dvoudenní úseky, kde byl zkrmován skopcem předem na dva dny pokosený zelený porost, který byl uchovávan na lískách v chladnu, takže neztratil původní svěžest.

Před pokosením příslušného dílce porostu vojtěšky byl zaznamenán vývojový stav, výška a hustota porostu, načež byl proveden botanický rozbor a určován podíl listů, stonků, pupenů, květů, semenných tobolek a plevelů. Ukázalo se, že podrobný botanický popis porostu je pro zhodnocení dosažených výsledků fyziologického pokusu velmi důležitý, neboť nám často osvětlí zdánlivé nesrovnalosti, které se vyskytnou v získaném číselném materiálu.

Dvoudenní bilance živin přijatých zvířetem v krmivu a vydaných ve výkalech nám umožnily stanovení koeficientů stravitelnosti pro tyto úseky. Podotýkáme, že porost vojtěšky byl zkrmován po krátké době návyku. Označíme-li den zahájení pokusného krmení, jako den x, byly první výkaly odebrány v den x+1.

Sledováním botanického složení porostu a zjištěných koeficientů stravitelnosti během 38denní krmné periody vyplynuly nám vegetační úseky plynule zkrmovaného vojtěškového porostu a těmto úsekům odpovídající průměrné koeficienty stravitelnosti.

Dosažené výsledky dokazují, že námi volená a vyzkoušená metoda plynulého zkrmování zelených pícních porostů je vhodná pro fyziologické pokusy, prováděné za účelem stanovení stravitelnosti zelených pícních porostů. Umožní nám totiž za určitých předpokladů, zejména za současného sledování vegetačního stavu porostu, stanovit koeficienty stravitelnosti pro jednotlivé vývojové úseky, aniž je třeba krmení přerušovat. Tím se podaří zachytit stravitelnost téhož porostu během celého vývojového cyklu.

Literatura

1. J. Herzig, P. Škorpík: Koeficienty stravitelnosti některých, většinou statkových krmiv. Sborník ČAZV, roč. XVII, seš. 3, 1942. — 2. M. F. Tomme, O. I. Ksanfopulo, N. M. Sementovskaja: Perevarimost' kormov. Moskva 1953. — 3. W. Wöhlbier, G. Eggers: Die Technik des Tierversuches. Berlin 1953. — 4. J. Herzig, J. Žák: Obsah živin ve vojtěšce různého stáří. Sborník ČAZV, roč. X., seš. 2, 1935. — 5. J. Herzig, J. Žák: Obsah nerostných živin ve vojtěšce různého stáří. Sborník ČAZV, roč. X., seš. 2, 1935. — 6. J. Herzig, J. Žák: Obsah a vzájemný poměr nerostných živin některých, většinou statkových krmiv. Sborník ČAZV, roč. XVIII., seš. 3-4, 1943-1944. — 7. Mangold: Die Verdauung bei den Nutztieren. Akademie-Verlag, Berlin, 1950. — 8. citováno podle Mangolda (7). — 9. citováno podle Mangolda (7). — 10. Nehring: Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Berlin 1952. — 11. Kolektiv: Metody chemických rozborů krmiv. Praha 1951.

К вопросу методики определения переваримости зеленых кормовых травостоев

В работе описывается модификация метода, который до сих пор обычно применялся для определения переваримости питательных веществ при опытах с овцами. Вместо периодически организованного опыта предлагается непрерывное скормливание зеленых кормовых травостоев после известного времени, когда животные привыкнут к новому корму и установленной суточной дозе. Периодическая организация физиологического опыта с обычным 2—3-недельным опытным сроком является наиболее пригодной для корма, который подвергается с процессом развития изменениям в своем составе и не дает нам возможности установить переваримость того же травостоя в разных фазах своего развития.

Собственными опытами были проверены приведенные в литературе данные о проходе кормов пищеварительным трактом. В качестве индикатора применялись семена Амаранта, а также при опытном скормливании окрашенная солома; при этом было установлено, что из принятой пищи овца через 48 часов выделяет 96% непереваренных остатков.

Этот факт был взят за основу для новой методической организации опытов. Опытный период был разделен на 2-дневные этапы, когда овцам скормливался 2 дня тому назад скошенный зеленый травостой, который сохранялся на плетенках в холоде, благодаря чему не потерял своей первоначальной свежести.

Перед скашиванием соответствующей делянки травостоя люцерны отмечалось ее состояние развития, высота и густота травостоя, после чего производился ботанический анализ и устанавливалась доля листьев, стеблей, почек, цветов, семенных коробочек и сорняков.

Оказалось, что подробное ботаническое описание травостоя является для оценки достигнутых результатов физиологического опыта очень важным, так как

часто объясняет нам кажущуюся несогласованность, которая встречается в полученном цифровом материале.

Двухдневный баланс питательных веществ, принятых животными в виде корма и выделенных в форме фекалий, дает нам возможность установить коэффициенты переваримости для этих этапов. Подчеркиваем, что травостой люцерны скармливался после короткого периода приучивания животных. Если день начала опытного кормления мы означим как день x , первые фекалии были взяты в день $x + 1$.

Путем изучения ботанического состава травостоя и установления коэффициентов переваримости в течение 38-дневного кормового периода мы установили вегетационные этапы непрерывного скармливания люцернового травостоя и отвечающие им средним коэффициентам переваримости.

Достигнутые результаты доказывают, что нами выбранный и испытанный метод непрерывного скармливания зеленых кормовых травостоев является подходящим для физиологического опыта, проводимого с целью установления переваримости зеленых кормовых травостоев. Этот метод даст нам возможность при известных предпосылках, в особенности при одновременном изучении вегетационного состояния травостоя, определить коэффициенты переваримости для отдельных этапов развития, без перерыва в кормлении. Таким образом удастся установить переваримость того же травостоя в течение всего цикла развития.

Beitrag zur Methodik der Ermittlung der Verdauungskoeffizienten des Grünfutters

Die Arbeit beschreibt eine Modifikation, der bei Ausnutzungsversuchen mit Hammeln üblichen Methode. An Stelle der bisher traditionell benützten Versuchsperioden wird bei Ausnutzungsversuchen mit Grünfutter eine fließende Verfütterung des Versuchsfutters vorgeschlagen und zwar nach kurzer Angewöhnung und Stabilisierung der Tagesration. Der übliche periodische Versuch einer 2—3 wöchentlichen Dauer, ist für Grünfutter, dessen fortschreitende Entwicklung eine Änderung im Nährstoffgehalt zur Folge hat, weniger geeignet. Bei dieser Versuchsanordnung ist es schwierig, die Verdaulichkeit des Grünfutters in verschiedenen Vegetationsstadien zu erfassen und womöglich bei mehrschnittigen Grünfutter, im selben Jahre, auch die weiteren Ernten auf deren Verdaulichkeit zu untersuchen.

In eigenen Versuchen wurde zunächst die Durchgangszeit des Futters durch die Verdauungsorgane des Hammels bestimmt. Als Indikator wurde mit Fuchsin gefärbter Strohhäcksel oder Fuchsschwanzsamen benützt und es wurde festgestellt, dass 96 % des unverdauten Futteranteils in 48 Stunden in den Fäzes ausgeschieden wurde. Diese Ermittlung galt als Ausgangspunkt zur Modifizierung der Methode, die bisher für Ausnutzungsversuche benützt wird. Die Versuchsperiode wurde in zweitägige Abschnitte aufgeteilt, wo die Hammeln für zwei Tage im vorhinein geschnittenes Futter erhielten. Die Tagesration der grünen Luzerne (5 kg) wurde im Kühlen aufbewahrt und das Grünfutter wurde fließend verfüttert. Vom Futter wurden Proben zur chemischen Untersuchung aufbewahrt und die Fäzes wurden täglich gesammelt. Da der Versuch 38 Tage lief, wurden insgesamt 19 vorgetrocknete Luzerneproben analysiert. In den Fäzes wurde täglich der Wassergehalt bestimmt und die vorgetrockneten Proben zweier Tage wurden vereinigt und analysiert. Die erzielten Analysenresultate wurden zur Berechnung der Verdauungskoeffizienten für die zweitägigen Abschnitte benützt.

Vor dem Mähen der Grünluzerne wurde der Entwicklungszustand vermerkt und sodann in einer Durchschnittsprobe der Anteil an Blättern, Stengeln, Knospen, Blüten, Samen und dem Unkraut ermittelt.

Die in den einzelnen Abschnitten festgestellten botanischen Merkmale und

ermittelten Verdauungskoeffizienten ermöglichten es, für die während 38 Tagen fließend verfütterte Luzerne, unter Berücksichtigung des Entwicklungsstadiums, die durchschnittlichen Verdauungszahlen auszuwerten.

Die erzielten Resultate zeigen deutlich, dass die von uns vorgeschlagene und überprüfte Modifikation der Ausnutzungsversuche, welche in der fließenden Verfütterung des Grünfutters besteht, zur Ermittlung der Verdauungskoeffizienten gut verwendbar ist. Unter Einhaltung der angeführten Versuchsbedingungen ist es möglich, die Verdauung des Grünfutters während des Wachstums ohne Unterbrechung zu verfolgen. Beim mehrschnittigen Grünfutter gelingt es auch, die Koeffizienten für jeden Schnitt im gleichen Jahre zu ermitteln, was bei der bisherigen Versuchsanordnung (Periodenversuch) nicht gut möglich ist.

Růstový standard bílé bezrohé krátkosrsté moravské kozy

Ростовой стандарт белой безрогой короткошерстной моравской козы.

Der Wachstumsstandard der weissen ungehörnten kurzhaarigen mährischen Ziege

Ing. P. FISCHER

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV v Brně

Došlo dne 26. V. 1954

Chov koz nabývá stále větší důležitosti, a to nejen u drobných chovatelů, nýbrž i u velkých zemědělských podniků. Vysoká relativní užitkovost koz může být s výhodou využita tam, kde jest třeba mléka k příkrmování mláďat. Československým státním statkům a JZD činí potíže nákup koz, neboť drobní chovatelé prodávají dospělé kozy jen zcela výjimečně. Proto je aktuální zabývat se otázkou zřizování větších plemenných stád koz v socialistickém sektoru. Hlavním úkolem těchto stád bude produkovat a na pastvinách odchovávat kůzlata.

Jelikož v naší odborné literatuře není dostatek dat, týkajících se vývoje a růstu kůzlat, zařadil Výzkumný ústav krmivářský v Brně mezi své výzkumné úkoly práci, jejímž účelem je zjistit, jak probíhá růst a vývoj kůzlat, odchovávaných společně na pastvinách.

Podle M. F. Tommeho a J. A. Novikova (1) je třeba přesně rozlišovat pojem růstu a tělesného vývoje zvířat. Růstem se rozumí zvětšování hmoty (váhy), kdežto vývojem rozumíme nutné kvalitativní změny buněk, tkání, orgánů a procesů, kterými prochází zvíře od okamžiku vytvoření zárodku až po stav v dospělosti.

Pro rychlou kontrolu správnosti odchovu je především vhodné sledování růstu celého těla i jednotlivých jeho částí.

Postup řešení

Sledování růstu bylo provedeno v r. 1949 a 1950 v Brněnském a Jihlavském kraji.

V roce 1949 bylo užito kůzlat pocházejících z obcí Veverské Knínice, Brankovice, Kobylnice, Ořeškov, Budkovice a Dobřínsko, které jsou vesměs v Brněnském kraji. Kůzlata byla umístěna v obci Veverské Knínice, ležící v nadmořské výšce 350 m. Ustájena byla ve společné stáji o rozměrech 10×5 m s přílehlým výběhem 10×10 m. Ve stáji byly jesle o celkové délce 9 m. V této stáji bylo umístěno 38 koziček ve stáří od 4 do 7 měsíců po dobu od 15. července do 25. října. Jako krmiv bylo užito ovsa, ječmene, lněných pokrutin, pšeničných otrub a sena. Z minerálních přísad picní vápno a plavená křída v množství 5 g na kus a den. Krmeno bylo třikrát denně. Mezi jednotlivým krmením byla kůzlata vyháněna na velmi jakostní pastvu blízko vesnice.

V roce 1950 bylo použito kůzlat, pocházejících z obcí Moravské Budějovice, Syrovice, Lesonice a Horky, které jsou vesměs v Jihlavském kraji. Kůzlata byla umístěna ve společné dřevěné letní stáji, postavené na oplocených pastvinách, vzdálených asi 2 km od Moravských Budějovic. Stájová zařízení byla stejná jako v prvním roce. Ve stáji bylo umístěno 28 koziček ve stáří od 2,5 měsíců do 7,5 měsíců v době od 22. května do 13. září. Jako krmiv bylo užito melasového krmiva, ječmene, lněných pokrutin, pšeničných otrub a sena; z minerálních přísad pícního vápna a plavené křídly v množství 5 g na kus a den. Krmeno bylo třikrát denně a kůzlata byla celý den na pastvině.

Napájeno bylo jen čistou vodou, která byla kůzlatům k dispozici pouze při krmení.

Po celou dobu společného odchovu byla pokusná zvířata týdně vážena a jednou za 14 dnů měřena. Při měření byly zjišťovány míry: délka hlavy, šířka hlavy, výška v kohoutku, výška v kříži, hloubka a šířka hrudi, objem hrudi za lopatkami, šířka pánve v kostech kyčelních a pánevních, objem přední a zadní holeně v nejtenším místě a délka trupu.

Protože nebylo možno získat pro pokus kozičky naprosto stejného stáří, byla zvířata, která byla všechna měřena a vážena vždy v týž den, při konečném zpracování roztríděna tak, že průměry byly přepočteny z dat, odpovídajících určitému stáří každého zvířete. Výpočtem průměrných vah a rozměrů těla v určitém stáří byl pak získán obraz růstového standardu.

Váhy kůzlat byly zachyceny od 6 do 41 týdnů stáří, rozměry těla od 7 do 41 týdnů stáří. Přitom však nebyl v každém stáří k dispozici stejný

Tab. 1. Pokusný materiál v roce 1949.

Табл. 1. Подопытный материал в 1949 г.

Číslo v pok.	Číslo kůzlete	Datum narození	Váha kg	Číslo v pok.	Číslo kůzlete	Datum narození	Váha kg
1.	963a9	27. 3.	14,7	21.	1923a9	15. 2.	26,0
2.	976a9	29. 3.	20,5	22.	1977	26. 3.	19,0
3.	995a9	11. 4.	18,8	23.	1952a9	24. 3.	22,5
4.	946a9	5. 3.	18,7	24.	1939a9	22. 3.	20,0
5.				25.	1867a9	14. 2.	22,0
6.	478a9	21. 3.	25,5	26.	713/9	6. 3.	23,2
7.	469a9	1. 3.	29,0	27.	718/9		17,5
8.	462a9	17. 2.	24,5	28.	723/9		23,0
9.	465a9	26. 2.	24,5	29.	709/9		30,0
10.	490a9	29. 3.	22,5	30.	3222a9	15. 4.	16,5
11.	475a9	11. 3.	18,0	31.	3221a9	1. 4.	19,5
12.	495a9	1. 4.	26,0	32.	3186a9	5. 3.	20,0
13.	474a9	8. 3.	24,0	33.	3204a9	23. 3.	18,7
14.	456a9	17. 2.	25,9	34.	3534a9	10. 4.	17,5
15.	493a9	29. 3.	21,5	35.	3524a9	14. 4.	16,0
16.	1856a9	10. 2.	29,5	37.	3202a9	20. 3.	15,5
17.	1903a9	15. 2.	27,5	38.	915-9		
18.	1841a9	9. 2.	25,5	39.	937-9	22. 2.	
19.	1951a9	25. 3.	17,5	40.	996-9	4. 4.	
20.	1855a9	6. 2.	23,0	41.	998-9		

Tab. 2. Pokusný materiál v roce 1950.

Табл. 2. Подопытный материал в 1950 г.

Číslo v pok.	Číslo kúzlete	Datum narození	Váha kg	Číslo v pok.	Číslo kúzlete	Datum narození	Váha kg
1.	1961J50	29. 3.	13,00	15.	353J50	14. 3.	12,0
2.	1964J50	13. 3.	12,00	16.	347J50	5. 3.	18,5
3.	1970J50	10. 4.	12,50	17.	345J50	28. 2.	14,0
4.		10. 3.	15,25	18.	366J50	28. 2.	23,5
5.		10. 3.	15,25	19.	272J50	1. 1.	25,5
6.	880J50	23. 3.	11,25	20.	374J50	24. 3.	14,0
7.	880J50	23. 3.	11,25	21.	359J50	27. 3.	16,5
8.	889J	17. 3.	12,25	22.	313J50	17. 2.	20,0
9.	635J50	15. 1.	16,00	23.	278J50	15. 1.	17,9
10.	643J50	16. 3.	16,50	24.	213J50	24. 3.	13,9
11.	625J50	6. 3.	15,60	25.	388J50	6. 4.	14,2
12.	626J50	8. 3.	12,50	26.	334J50	17. 3.	13,3
13.	627J50	8. 3.	11,70	27.	376J50	2. 3.	10,6
14.	305J50	2. 2.	17,50	28.	381J50	27. 4.	12,0

Tab. 3. Růstový standard bílé moravské kozy.

Табл. 3. Ростовой стандарт белой моравской козы

a) V á h a t ě l a

a) В е с т е л а

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
6	2	10,5	14,2	12,35	24	68	15,1	32,0	23,243
7	3	11,3	14,6	12,97	25	68	15,8	32,7	24,025
8	8	11,2	14,9	12,775	26	67	16,7	33,5	24,629
9	12	11,1	16,5	13,45	27	67	17,8	34,4	25,141
10	18	11,4	17,7	13,683	28	64	17,6	35,1	26,098
11	20	11,2	18,5	14,38	29	58	19,3	35,3	27,031
12	22	11,1	23,5	15,059	30	52	20,0	36,7	28,159
13	23	11,1	23,2	15,694	31	42	20,5	38,9	28,857
14	27	11,5	23,0	16,311	32	27	21,6	38,7	30,040
15	29	12,0	23,0	16,824	33	23	23,0	40,0	31,165
16	37	12,1	26,0	17,856	34	18	25,0	41,6	32,822
17	46	12,1	27,0	18,634	35	15	25,7	41,0	33,080
18	49	12,8	27,5	19,351	36	14	27,6	40,0	34,764
19	52	13,2	27,5	19,875	37	6	31,5	42,6	35,883
20	56	13,4	28,1	20,671	38	3	32,7	40,0	35,3
21	57	13,0	29,3	21,145	39	2	33,0	40,4	36,7
22	64	14,0	29,7	21,9	40	1			39,3
23	68	14,6	30,5	22,80	41	1			40,6

b) Šířka hlavy

б) Ширина головы

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	9,00	9,00	9,00	24	68	9,00	11,30	10,15
8	3	9,00	9,15	9,08	25	67	9,25	11,35	10,24
9	8	8,00	10,00	9,01	26	67	9,30	11,40	10,31
10	12	8,00	10,05	8,98	27	67	9,40	11,45	10,39
11	18	8,10	10,10	8,93	28	64	9,50	11,50	10,44
12	20	8,20	10,10	9,04	29	58	9,75	11,55	10,50
13	22	8,30	10,10	9,15	30	52	9,90	11,60	10,59
14	27	8,40	10,15	9,29	31	42	9,85	11,70	10,70
15	28	8,50	10,25	9,34	32	27	9,50	11,80	10,78
16	37	8,00	10,50	9,40	33	23	9,95	11,90	10,87
17	45	8,50	11,00	9,56	34	18	10,00	12,00	10,93
18	48	8,30	11,00	9,63	35	15	10,05	11,45	11,01
19	52	8,40	11,00	9,73	36	14	10,50	11,60	10,98
20	55	8,00	11,00	9,79	37	7	10,90	11,50	11,13
21	57	8,25	11,10	9,89	38	3	10,95	11,05	11,00
22	64	8,50	11,20	9,97	39	2	11,00	11,10	11,05
23	63	8,75	11,25	10,08	40	1			11,05
24	68	9,00	11,30	10,15	41	1			11,15

c) Délka hlavy

в) Длина головы

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	12,50	13,80	13,15	24	68	13,95	17,15	15,58
8	3	12,70	13,30	13,12	25	67	14,00	17,20	15,70
9	8	12,85	14,00	13,49	26	67	14,00	17,35	15,80
10	12	13,00	14,15	13,62	27	67	14,00	17,50	15,91
11	18	12,30	15,10	13,64	28	64	14,25	18,00	16,03
12	20	12,35	15,20	13,63	29	58	14,30	18,00	16,37
13	22	12,00	15,30	13,78	30	52	14,35	18,00	16,30
14	27	12,25	16,00	14,03	31	42	14,40	18,00	16,42
15	28	12,50	16,00	14,20	32	27	15,10	18,00	16,69
16	37	12,70	17,00	14,51	33	23	15,10	18,00	16,78
17	45	12,90	17,00	14,67	34	18	15,10	18,00	16,91
18	48	13,15	17,00	14,77	35	15	15,45	18,00	17,04
19	52	13,30	17,00	14,96	36	14	15,40	18,00	17,17
20	55	13,50	17,00	15,07	37	7	16,00	18,00	17,54
21	57	13,70	17,00	15,16	38	3	17,00	18,00	17,70
22	64	13,80	17,00	15,31	39	2	18,00	18,00	18,00
23	68	13,90	17,10	15,47	40	1			18,00
					41	1			18,00

d) Výška v kohoutku

г) Высота в холке

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	45,50	49,00	47,25	24	68	55,00	66,00	59,80
8	3	43,00	49,50	46,50	25	67	55,00	66,75	60,26
9	8	44,00	53,00	48,13	26	67	55,00	68,00	60,61
10	12	43,00	56,00	49,44	27	67	55,50	68,00	60,97
11	18	44,50	58,00	49,80	28	64	55,50	68,00	61,34
12	20	46,00	60,00	51,11	29	58	58,00	68,00	62,04
13	22	48,00	61,00	52,07	30	52	58,50	68,00	62,53
14	27	48,25	62,00	52,98	31	42	58,50	68,00	62,74
15	28	49,00	62,65	53,82	32	27	58,75	68,00	63,49
16	37	51,00	63,30	54,65	33	23	59,00	68,25	63,68
17	45	52,00	63,65	55,53	34	18	60,75	66,75	64,69
18	48	48,00	64,00	56,20	35	15	61,35	68,75	64,90
19	52	49,50	64,50	56,70	36	14	61,25	69,00	65,21
20	55	51,00	65,00	59,39	37	7	61,50	66,50	65,46
21	57	52,50	65,00	57,96	38	3	64,00	68,00	65,67
22	64	54,00	65,00	58,63	39	2	64,00	66,00	65,00
23	68	55,00	65,00	59,20	40	1			66,50
					41	1			67,00

e) Výška v kříži

д) Высота в крестце

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	47,00	50,00	48,75	24	68	56,50	70,00	61,70
8	3	48,00	51,00	49,50	25	67	56,75	71,00	62,16
9	8	46,00	52,00	50,25	26	67	57,00	72,00	62,65
10	12	46,00	60,00	51,23	27	67	57,50	72,25	63,16
11	18	46,50	61,00	51,68	28	64	58,00	72,50	63,69
12	20	47,50	62,00	52,71	29	58	60,00	72,50	64,16
13	22	49,00	63,00	53,75	30	52	61,00	72,50	64,87
14	27	50,00	64,00	54,78	31	42	61,50	69,50	64,39
15	28	51,00	64,00	55,57	32	27	61,50	70,00	66,04
16	37	51,50	64,50	55,51	33	23	62,00	70,75	66,07
17	45	52,00	65,75	57,29	34	18	63,50	71,50	67,26
18	48	48,00	67,00	57,94	35	15	64,00	71,50	67,55
19	52	52,50	67,50	58,41	36	14	64,50	71,50	67,93
20	55	53,50	68,00	59,08	37	7	65,00	70,50	68,00
21	57	54,00	68,50	59,71	38	3	65,00	69,50	67,66
22	64	55,00	69,00	60,51	39	2	66,00	70,00	68,00
23	68	56,00	69,50	61,17	40	1			70,50
					41	1			71,00

f) Objem hrudi za lopatkami
e) Обхват груди за лопатками

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	49,00	53,00	51,00	24	68	57,50	75,75	65,12
8	3	49,00	54,00	52,00	25	67	58,00	77,50	65,93
9	8	49,00	56,00	52,50	26	67	59,25	77,50	66,51
10	12	49,50	59,50	53,77	27	67	60,50	77,50	67,22
11	18	50,00	59,75	54,13	28	64	61,25	77,50	68,10
12	20	50,00	60,00	54,91	29	58	62,00	77,50	69,37
13	22	50,00	60,00	55,31	30	52	64,00	77,75	70,02
14	27	51,25	62,10	56,70	31	42	65,00	78,00	70,51
15	28	52,50	66,50	57,79	32	27	65,50	78,50	71,48
16	37	53,25	67,00	59,46	33	23	65,50	80,00	72,42
17	45	54,00	68,50	60,49	34	18	67,50	82,00	73,60
18	48	54,50	69,25	60,99	35	15	68,00	80,00	73,55
19	52	55,00	70,00	61,70	36	14	69,00	80,25	74,61
20	55	55,50	71,00	62,38	37	7	73,00	80,50	76,21
21	57	56,00	72,75	62,82	38	3	74,00	78,00	76,16
22	64	57,00	74,50	63,24	39	2	75,00	79,50	78,00
23	68	58,00	74,00	64,37	40	1			81,00
					41	1			81,00

g) Hloubka hrudi
ж) Глубина груди

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	18,00	19,00	18,75	24	68	21,50	26,00	23,54
8	3	18,50	19,75	19,08	25	67	21,75	26,60	23,79
9	8	18,00	20,00	19,13	26	67	22,00	27,00	24,04
10	12	18,50	21,00	19,52	27	67	22,00	27,00	24,30
11	18	18,00	21,50	19,54	28	64	22,25	27,00	24,66
12	20	18,50	22,00	19,92	29	58	22,50	27,25	25,02
13	22	19,00	23,00	20,27	30	52	23,25	27,50	25,31
14	27	19,00	23,00	20,47	31	42	23,50	27,75	25,43
15	28	19,00	23,00	20,75	32	27	23,50	28,00	25,68
16	37	23,50	23,50	21,18	33	23	24,00	28,00	25,92
17	45	19,50	23,75	21,56	34	18	24,00	28,00	26,21
18	48	19,00	24,00	21,78	35	15	24,25	28,00	26,22
19	52	19,50	24,50	22,09	36	14	24,50	28,00	26,54
20	55	20,00	25,50	22,34	37	7	25,50	28,00	27,00
21	57	20,50	25,75	22,55	38	3	26,00	27,75	26,67
22	64	21,00	26,00	22,86	39	2	26,50	28,00	27,25
23	68	21,00	25,75	23,26	40	1			28,00
					41	1			28,00

h) Šířka hrudi
з) Ширина груди

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	8,50	11,00	9,75	24	68	10,50	15,60	13,36
8	3	8,75	11,50	10,42	25	67	11,00	16,00	13,56
9	8	9,00	11,50	10,38	26	67	11,00	16,50	13,73
10	12	9,00	11,50	10,54	27	67	11,00	16,50	13,54
11	18	9,00	12,00	10,61	28	64	11,25	16,50	14,26
12	20	9,00	12,00	10,81	29	58	11,50	16,73	14,53
13	22	9,00	14,00	11,14	30	52	11,75	17,00	14,94
14	27	9,23	14,00	11,42	31	42	12,00	17,00	14,78
15	28	9,50	14,00	11,57	32	27	13,25	17,00	15,11
16	37	9,75	14,50	11,93	33	23	13,50	17,25	15,35
17	45	10,00	15,00	12,19	34	18	13,80	17,50	15,63
18	48	10,00	15,50	12,40	35	15	13,90	17,50	15,69
19	52	10,00	16,00	12,55	36	14	14,00	17,50	16,05
20	55	10,00	15,50	12,61	37	7	15,00	18,00	16,54
21	57	10,00	15,00	12,71	38	3	15,70	18,00	16,58
22	64	10,00	15,25	12,90	39	2	16,50	18,00	17,25
23	68	10,00	15,25	13,16	40	1			18,25
					41	1			18,50

ch) Délka trupu
и) Длина туловища

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	50,00	53,00	51,50	24	68	54,00	69,00	62,18
8	3	48,00	53,50	50,75	25	67	55,00	69,50	62,93
9	8	46,50	34,00	50,19	26	67	55,00	70,00	63,58
10	12	47,50	55,50	51,31	27	67	55,00	70,25	64,05
11	18	46,00	57,25	51,31	28	64	58,50	70,50	64,79
12	20	46,50	59,00	51,96	29	58	59,00	71,00	65,62
13	22	47,00	60,50	52,97	30	54	61,00	71,25	66,26
14	27	48,00	61,50	51,75	31	42	61,00	72,00	66,40
15	28	49,00	62,50	54,38	32	27	62,00	75,00	67,28
16	37	51,50	63,00	55,28	33	23	62,50	72,00	67,60
17	45	50,00	65,75	56,97	34	18	63,00	72,50	68,88
18	48	49,00	66,50	57,58	35	15	63,00	73,00	69,16
19	52	52,00	67,25	58,34	36	14	65,00	74,00	69,86
20	55	54,00	68,00	59,30	37	7	68,00	75,00	70,64
21	57	54,00	68,25	59,95	38	3	69,00	71,00	70,00
22	64	55,00	68,50	60,65	39	2	70,00	72,00	71,00
23	68	55,00	68,75	61,44	40	1			72,00
					41	1			72,00

i) Šířka pánve v kostech kyčelních

к) Ширина таза в маклаках

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	8,00	9,00	8,50	24	68	9,00	13,80	11,39
8	3	8,00	9,00	8,33	25	67	9,50	13,90	11,53
9	8	8,00	9,00	8,25	26	67	10,00	14,00	11,67
10	12	8,00	9,50	8,42	27	67	10,00	14,05	11,86
11	18	7,00	10,00	8,47	28	64	10,00	14,10	12,06
12	20	7,50	10,00	8,79	29	58	10,00	14,15	12,27
13	22	8,00	11,00	9,17	30	52	10,00	14,20	12,48
14	27	8,00	11,00	9,47	31	42	11,20	14,50	12,59
15	28	8,00	11,00	9,60	32	27	11,40	14,65	12,74
16	37	8,00	11,80	9,94	33	23	11,50	14,80	12,93
17	45	8,00	11,90	10,18	34	18	11,90	15,00	13,23
18	48	8,25	12,00	10,38	35	15	12,00	15,20	13,30
19	52	8,50	12,20	10,37	36	14	12,00	15,30	13,48
20	55	9,75	12,50	10,75	37	7	12,50	15,40	13,61
21	57	9,00	12,50	10,85	38	3	13,00	13,50	13,33
22	64	9,00	13,60	11,01	39	2	14,00	14,00	14,00
23	68	9,00	13,70	11,25	40	1			14,50
					41	1			15,00

j) Šířka pánve v kostech pánevních

л) Ширина таза в тазовых костях

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	9,00	11,50	10,25	24	68	12,00	15,20	13,63
8	3	9,00	11,75	10,25	25	67	12,00	15,40	13,74
9	8	9,00	12,00	10,56	26	67	12,00	15,50	13,85
10	12	9,50	12,00	10,85	27	67	12,00	15,60	13,97
11	18	9,00	12,50	10,75	28	64	12,00	15,70	14,13
12	20	9,50	13,00	11,04	29	58	12,50	15,80	14,31
13	22	10,00	13,00	11,32	30	52	13,00	15,90	14,42
14	27	10,00	13,90	11,77	31	42	13,00	16,00	14,45
15	28	10,00	13,95	11,98	32	27	13,00	16,10	14,63
16	37	10,00	13,60	12,11	33	23	13,50	16,20	14,64
17	45	11,00	13,80	12,45	34	18	16,80	16,30	14,96
18	48	11,08	14,00	12,58	35	15	13,90	16,40	15,06
19	52	11,00	14,15	12,75	36	14	14,00	16,50	15,20
20	55	11,00	14,30	12,93	37	7	14,00	16,60	15,39
21	57	11,00	14,45	13,10	38	3	14,00	15,50	14,83
22	64	11,50	14,60	13,29	39	2	15,00	16,00	15,50
23	68	12,00	15,00	13,48	40	1			16,00
					41	1			16,00

k) Objem přední holeně v nejtenčím místě

m) Обхват передней голени в самом узком месте

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	6,00	6,20	6,10	24	68	6,40	8,00	7,17
8	3	6,00	6,30	6,17	25	67	6,40	8,10	7,22
9	8	6,00	6,70	6,24	26	67	6,45	8,20	7,28
10	12	6,05	7,00	6,35	27	67	6,50	8,20	7,31
11	18	6,00	7,00	6,39	28	64	6,65	8,20	7,38
12	20	6,00	7,00	6,42	29	58	6,80	8,20	7,46
13	23	6,00	7,00	6,51	30	52	6,80	8,25	7,54
14	27	6,00	7,10	6,35	31	42	6,80	8,30	7,55
15	28	6,00	7,15	6,60	32	27	6,80	8,30	7,36
16	37	6,10	7,20	6,69	33	23	6,80	8,30	7,65
17	45	6,20	7,30	6,73	34	18	7,05	8,35	7,76
18	48	6,00	7,40	6,79	35	15	7,10	8,40	7,81
19	52	6,20	7,50	6,85	36	14	7,60	8,45	7,91
20	55	6,30	7,60	6,92	37	7	7,40	8,50	8,04
21	57	6,30	7,75	6,99	38	3	7,85	8,55	8,20
22	64	6,35	7,90	7,05	39	2	7,90	8,60	8,25
23	68	6,40	7,95	7,11	40	1			8,60
					41	1			8,60

l) Objem zadní holeně v nejtenčím místě

n) Обхват задней голени в самом узком месте

Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota			Stáří v týd.	Počet příp.	Hodnota		
		min.	max.	prům.			min.	max.	prům.
7	2	6,20	6,50	6,35	24	68	6,40	8,60	7,62
8	3	6,20	6,55	6,35	25	67	6,50	8,70	7,69
9	8	6,20	7,20	6,43	26	67	6,55	8,80	7,74
10	12	6,25	7,20	6,56	27	67	6,60	8,90	7,81
11	18	6,30	7,20	6,61	28	64	6,70	9,00	7,90
12	20	6,20	7,50	6,74	29	58	6,80	9,10	8,01
13	22	6,20	7,55	6,83	30	52	6,85	9,20	8,06
14	27	6,20	7,60	6,86	31	42	6,90	9,20	8,09
15	28	6,60	7,70	6,92	32	27	7,10	9,20	8,20
16	37	6,30	7,80	7,00	33	23	7,30	9,00	8,20
17	45	6,30	7,90	7,10	34	18	7,60	9,10	8,31
18	48	6,40	8,00	7,14	35	15	7,65	9,00	8,31
19	52	6,20	8,10	7,23	36	14	7,70	9,15	8,40
20	55	6,25	8,20	7,29	37	7	7,80	9,30	8,59
21	57	6,30	8,30	7,38	38	3	8,40	9,15	8,78
22	64	6,35	8,40	7,48	39	2	8,50	9,20	8,85
23	68	6,40	8,50	7,54	40	1			9,20
					41	1			9,20

Tab. 4. Srovnání rozměrů jednotlivých částí těla různých plemen

Табл. 4. Сравнение промеров отдельных частей тела разных пород

Plemeno	Stáří v týdnu	Výška		Objem hrudi za lopatkami cm	Hloubka hrudi cm	Šířka hrudi cm	Délka trupu cm	Váha kg
		v kohoutku cm	v kříži cm					
německá barevná německá srnčí česká bílá	8	50,26	51,76	51,18	19,67	10,84	47,86	11,14
		48,00	50,00	49,00	18,00	9,50	47,00	11,00
		46,50	49,50	52,00	19,08	10,42	50,75	12,78
německá barevná německá srnčí česká bílá	12	53,38	54,89	55,35	21,71	11,87	52,39	12,64
		50,00	51,50	52,00	20,50	10,05	52,00	14,50
		51,11	52,71	54,91	19,92	10,81	51,96	15,06
německá barevná německá srnčí česká bílá	16	56,40	58,18	58,70	22,95	12,71	54,40	14,20
		54,00	56,00	56,00	21,00	11,00	54,00	16,50
		54,65	55,91	59,46	21,18	11,93	55,28	17,85
německá barevná německá srnčí česká bílá	20	57,38	59,62	59,95	23,54	12,96	57,01	14,85
		56,00	59,00	60,00	22,50	11,00	58,00	18,50
		59,39	59,08	62,38	22,34	12,61	59,30	20,67
německá barevná německá srnčí česká bílá	24	58,83	60,76	62,56	24,26	13,76	58,58	17,15
		56,00	59,00	61,00	23,00	11,00	59,00	21,50
		59,80	61,70	65,12	23,54	13,36	62,18	23,24
německá barevná srnčí německá česká bílá	28	60,15	61,55	65,34	25,25	14,64	60,80	18,00
		58,00	60,00	62,00	24,00	11,50	60,00	23,00
		61,34	63,69	68,10	24,66	14,26	64,79	26,10

počet případů. Proto je nutno zjištěné průměrné váhy i s tohoto hlediska různě hodnotit.

Průměrné hodnoty, zjištěné ve stáří 6 až 8 týdnů a 37 až 41 týdnů, není možno považovat za dosti průkazné pro příliš malý počet jedinců, avšak mezi 9. až 36. týdnem, t. j. mezi 2. až 9. měsícem stáří, je dostatečný počet případů pro sestavení růstové křivky.

Růst je ovlivňován plemenem, pohlavím, stářím a výživou, dále ustájením a možností pohybu. Vliv plemene na růstový standard je nejlépe vidět ze srovnání dat, jež byla zjištěna ústavem při provádění společného pastevního odchovu s daty zjištěnými u německé barevné kozy (Schmidt 2) a kozy srnčí barvy (Kronacher - Kliesch 3).

Z růstové křivky zjištěné Schmidtem je patrné, že ve stáří 11 týdnů se váha našich koz blíží poněkud váze barevných koz německých — rozdíl činí jen 2 kg ve prospěch české bílé kozy. Od tohoto váhového stadia se však růst našich koz zrychluje tak, že ve stáří půl roku činí rozdíl mezi průměrnou váhou obou plemen již více než 7 kg. Růstová křivka koz srnčí barvy, kterou udává Kronacher, jde s křivkou růstu našich koz až do stáří 23 týdnů téměř rovnoběžně, vykazujíc menší váhu asi o 2 kg. Od tohoto stadia se obě křivky rozbihaají tvoříce úhel asi 30° ve prospěch české bílé kozy.

Pokud jde o rozměry jednotlivých částí těla, přinášíme jejich srovnání v tabulce „Srovnání rozměrů jednotlivých částí těla různých plemen“.

Z uvedeného je patrné, že jednotlivé části těla se u různých plemen vyvinují nesterjně rychle, často bez vztahu k váze a bez vzájemného vztahu mezi sebou. Obraz rychlosti růstu jednotlivých částí těla u srovnávaných plemen dostaneme, jestliže srovnáme v jednotlivých věkových periodách zjištěné průměrné hodnoty sestupně od největší do nejmenší, při čemž příslušníky jednotlivých plemen označíme tak, jak níže uvedeno:

barevná koza německá 1,
německá koza srnčí barvy 2,
naše bílá koza 3.

Stáří v týdnu	Kohoutek	Kříž	Objem hrudi	Hloubka hrudi	Šířka hrudi	Délka trupu	Váha
8	1	1	3	1	1	3	3
	2	2	1	3	3	1	1
	3	3	2	2	2	2	2
12	1	1	1	1	1	1	3
	3	3	3	2	3	2	2
	2	2	2	3	2	3	1
16	1	1	3	1	1	3	3
	3	2	1	3	3	1	2
	2	3	2	2	2	2	1
20	3	1	3	1	1	3	3
	1	3	2	2	3	2	2
	2	2	1	3	2	1	1
24	3	3	3	1	1	3	3
	1	1	1	3	3	2	2
	2	2	2	2	2	1	1
28	3	3	3	1	1	3	3
	1	1	1	3	3	1	2
	2	2	2	2	2	2	1

Jak je z tabulky patrné, jeví se u všech plemen užší vztah mezi růstem objemu hrudi a přibýváním délky trupu, dále mezi růstem hrudi do hloubky a šířkou. Též značná závislost je mezi růstem zvířete do výšky v kohoutku a v kříži. Menší je již závislost mezi růstem těla do délky a váhou těla a mezi růstem objemu hrudi za lopatkami a váhou těla. Tabulka ukazuje, že téměř není závislost mezi šířkou hrudi a váhou těla.

Z obou tabulek možno učinit závěr, že plemena se liší nejen různými rozměry jednotlivých tělesných částí, ale i různou rychlostí jejich vývinu. Plemeno koz, chovaných u nás, je ve stáří od 2 do 6 měsíců těžší, má větší objem hrudi a větší délku trupu než kozy srovnávaných německých plemen.

Kozy u nás chované vykazují ve stáří dvou měsíců menší výšku v kohoutku a kříži než obě srovnávaná německá plemena, ale v době od dvou do šesti měsíců se růst výšky těla našich koz tak zrychlí, že ve stáří šesti měsíců i v těchto rozměrech srovnávaná plemena předčí.

Plemeno barevných německých koz se vyznačuje po celou dobu růstu větší hloubkou a šířkou hrudi.

Při srovnání výsledků šetření, prováděných u různých plemen, je třeba posoudit též průkaznost dat zjištěných pro jednotlivá plemena. Práce J. Schmidta byla provedena na 40 jedincích plemene barevné německé kozy, z nichž bylo 28 kozlů, 5 cvikýřů a 7 koziček. Při srovnávání výsledků Schmidty studie s výsledky vlastní práce bylo použito ovšem jen dat z růstových křivek vztahujících se na kozičky. Avšak i počet koziček se během pokusu Schmidta měnil tak, že ze 7 koziček na začátku byly kontrolovány až do stáří 4 týdnů všechny, od pátého do dvanáctého týdne bylo jich kontrolováno šest a od dvacátého šestého týdne již jen tři kozičky. V práci Kronachera a Kliesche, prováděné na kozách srnčí barvy (winterheimská koza), bylo sledováno šest kůzlat, z nichž však byla jen jedna kozička. Při srovnávání bylo použito jen výsledků získaných u této pokusné kozičky.

Ve vlastním pokusu bylo celkem 65 soustavně měřených i vážených kůzlat-koziček. Z toho důvodu, srovnáváme-li růstový standard našich koz se standardem druhých dvou plemen, nemůžeme pokládat závěry vyplývající ze srovnání po stránce metodické za dosti zdůvodněné a průkazné.

Při srovnávání výsledků vlastního pokusu za jednotlivá léta bylo zjištěno, že i mezi zvířaty z různých moravských krajů je dosti podstatný rozdíl ve vzrůstu a váze.

V důsledku toho, že způsob krmení pokusných zvířat je v jednotlivých letech přece jen poněkud odlišný a hlavně v důsledku onemocnění kůzlat v prvním roce pokusu, není možno velikost tohoto rozdílu přesně stanovit. Avšak tyto rozdíly by bylo možno pozorovat, a to jak na diagramu váhy, tak i na diagramech jednotlivých tělesných částí. Průměrná váha kůzlat z Brněnského kraje byla od začátku až do 25. týdne stáří větší než u kůzlat z kraje Jihlavského. Stejně tak i tělesné rozměry jsou u kůzlat z Brněnského kraje až do 25. týdne, nebo i později, a v některých případech po celou dobu, větší než rozměry kůzlat z Jihlavského kraje, a to přes skutečnost, že při provádění pokusu se silně uplatňuje vliv špatného krmení a zdravotního stavu v roce 1949 a dobrého krmení a zdraví v r. 1950. Z uvedeno- ho je patrné, že růstový standard, který je podmíněn vnitřními vlivy, byl korigován silně nepříznivými vlivy vnějšími. Můžeme proto předpokládat, že, kdyby podmínky krmení a zdraví byly v obou případech stejné, že by kozy z Brněnského kraje vykazovaly stále — ne jen do 25. týdne stáří — podstatně vyšší rozměry i váhu.

Zásadou při krmení bylo, aby krmná dávka odpovídala krmné normě. Krmeno bylo podle krmné normy, která se předepisuje na 100 kg živé váhy:

ve stáří 3—6 měsíců, 3,5 kg sušiny, 0,35 kg bílkovin, 2,00 Š. H.

ve stáří 6—12 měsíců, 3,3 kg sušiny, 0,20 kg bílkovin, 1,60 Š. H.

Tato norma se kryje s dávkami používanými v praxi, a to 0,5 kg sena a 0,5 kg jádra na kus a den.

Na začátku pokusu v r. 1949 byla ve stádě 43 zvířata. Během pokusu si někteří chovatelé zvířata odebrali, takže pokus byl skončen s 38 kusy.

Při propočtu průměrných výsledků dosažených u těchto kůzlat byla zjištěna tato čísla:

Celková váha 38 kusů na začátku pokusu byla	
v průměrném stáří 4,5 měsíce	831,20 kg,
průměrná váha jednoho kůzlete byla v průměrném stáří 4,5 měsíce	21,87 kg,
celková váha 38 kůzlat ke konci pokusu v průměrném stáří 8 měsíců	1.176,60 kg,
t. j. průměrná váha jednoho kusu v průměrném stáří	30,97 kg,
celkový přírůstek za dobu trvání pokusu 98 dní	345,40 kg,
průměrný přírůstek	9,10 kg.
Průměrný denní přírůstek byl	0,093 kg.
Průměrná spotřeba živin na 1 kg přírůstků činila	
sušiny	10,11 kg,
bílkovin	0,859 kg,
škrobových hodnot	5,345 kg.

Na začátku pokusu v r. 1950 bylo ve stádě 28 zvířat. Během pokusu jedno uhynulo, takže pokus byl ukončen s 27 kůzlaty. Průměrné výsledky pokusu jsou tyto:

Celková váha 27 kůzlat na začátku pokusu	
v průměrném stáří 2,5 měsíce	404,30 kg,
průměrná váha jednoho kůzlete na začátku pokusu	
v průměrném stáří 2,5 měsíce	14,97 kg,
celková váha 27 kůzlat na konci pokusu	
v průměrném stáří 7,5 měsíce	778,80 kg,
t. j. průměrná váha jednoho kusu	
v průměrném stáří 7,5 měsíce	28,84 kg,
Celkový přírůstek za dobu trvání pokusu 145 dní	374,50 kg.
Průměrný denní přírůstek jednoho kusu	13,87 kg,
Průměrný denní přírůstek na den a kus	0,095 kg.
Průměrná spotřeba živin na 1 kg přírůstku činila	
sušiny	10,214 kg,
bílkovin	0,870 kg,
škrobových hodnot	5,587 kg.

Je třeba porovnat spotřebu krmiv, kterou zjistili druzí dva autoři u kůzlat německých barevných plemen s vlastní zjištěnou spotřebou.

Autor	Délka pokusného období v dnech	Absol. přír. od 13. do 26. týdne	Přír. na kus a den od 13. do 26. týdne	Spotřeba na kus a den		Spotřeba na 1 kg přírůstku	
				bílk.	ŠH	bílk.	ŠH
Schmidt	98	4,93	0,055	0,054	0,309	0,993	5,656
Kronacher	112	8,50	0,073	0,063		0,830	
Vlastní pokus							
r. 1949	91	9,39	0,093	0,079	0,495	0,859	5,345
r. 1950	98	9,64	0,095	0,080	0,551	0,870	5,567

Oba citovaní autoři zjišťovali spotřebu krmiva u každého zvířete zvlášť, takže průměrná spotřeba krmiv byla zjištěna skutečně za uvedené období (13.—26. týden, resp. 13.—28. týden). V našich obou pokusech jsou použita průměrná čísla z celého pokusu, která však mohou být považována za plně průkazná, neboť:

1. Ve věkové třídě od 13. do 26. týdne byl v našich pokusech zachycen daleko větší počet případů. Jen malá část případů spadala do věkové třídy od 6. do 12. týdne. Bez započtení těchto případů — mladá kůzlatá spotřebovala méně — by byla

- spotřeba živin na kus a den vyšší,
- spotřeba na 1 kg přírůstků rovněž vyšší.

2. Poněkud větší část případů spadá do věkové skupiny od 26. do 41. týdne. Bez započtení těchto případů by byla

a) spotřeba na kus a den nižší (protože starší kůzlata v důsledku své větší váhy spotřebovala více),

b) spotřeba živin na 1 kg přírůstků také nižší.

Přírůstek na kus a den by zůstal stejný, neboť, jak je patrné z křivky váhového vývinu, byly přírůstky v průměru stále stejné.

Jak z uvedeného vyplývá, nejsou oba korigující vlivy stejně silné, neboť počet případů, v kterých byla krmena zvířata starší než 6 týdnů, je větší než počet případů, ve kterých byla krmena kůzlata mladší než 13 týdnů. Proto je nutno očekávat, že výsledná spotřeba by byla u našeho pokusu nižší.

Nyní je třeba srovnat spotřebu krmiv, která byla zjištěna v našich pokusech, s potřebou, která je pro kůzlata doporučována krmnými normami.

Krmná norma pro kůzlata ve stáří od 3 do 6 měsíců je pro 100 kg živé váhy udávána 0,35 kg bílkovin, 2 kg škrobových hodnot. Podle zjištěného růstového standardu je váha kůzlat ve stáří:

3 měsíců 15,059 kg a kolísá od 11,10 do 23,50 kg,

4,5 měsíců 19,351 kg a kolísá od 12,80 do 27,50 kg,

6 měsíců 23,243 kg a kolísá od 15,10 do 32,00 kg.

Podle normy na 100 kg živé váhy kůzlata v tomto stáří vyžadovala:

Stáří v měsíci	Odpovídající spotřeba		Stáří v měsíci	Odpovídající spotřeba		Stáří v měsíci	Odpovídající spotřeba	
	bílk.	Š. H.		bílk.	Š. H.		bílk.	Š. H.
3 min.	0,0388	0,222	4,5	0,0448	0,256	6	0,0529	0,302
3 prům.	0,0527	0,301	4,5	0,0677	0,387	6	0,0814	0,465
3 max.	0,0823	0,470	4,5	0,0963	0,550	6	0,1120	0,640

Z uvedeného je patrné, že průměrná váha ve středu údobí, pro něž je norma udávána, t. j. ve stáří 4,5 měsíce, je cca 20 kg a že této váze odpovídá průměrná spotřeba 0,07 kg bílkovin a 0,4 kg škrobových hodnot. Naším pokusem zjištěná průměrná spotřeba 0,08 kg bílkovin a 0,5 kg škrobových hodnot odpovídá živé váze kůzlete 23 kg, které zvířata dosáhnou ve stáří 6 měsíců.

V případě, že by se všechny korigující vlivy navzájem vyrovnaly, je třeba uvažovat o tom, zda předepsaná norma není pro využití všech růstových schopností našich značně prošlechtěných koz příliš úzká. V každém případě by bylo vydání přezkoušených norem pro rostoucí kůzlata vítaným příspěvkem pro naši chovatelskou praxi, a to se spotřebou udávanou nikoliv na 100 kg živé váhy, nýbrž pro jedince o váze na př. 14 kg, 16 kg, 18 kg ... 38 kg, 42 kg, se současným uvedením růstového standardu podle váhy. Při velké odborné vyspělosti našich drobných chovatelů koz by byla tato pomůcka nejen užitečná při sestavování krmných dávek, nýbrž i při zjišťování nadprůměrně jakostního materiálu.

Spotřeba vody byla zjišťována jen při opakovaném pokusu v r. 1950. Na začátku byla dávana čerstvá voda v nádobách i na pastvinu tak, aby byla kůzlatům k dispozici. Tento způsob se ukázal nesprávným, neboť kůzlata vždy po několika soustech pila vodu, což mělo za následek nad-

měrnou spotřebu vody a průjmy. Proto byla později voda předkládána jen v době ranního, poledního a večerního krmení.

Celkem bylo spotřebováno v době od 10. VI. 1950 do 13. X. 1950, t. j. za 126 dnů, všemi kůzlaty 5.131 litrů vody. Průměrná spotřeba na kus a den byla 1,5 litru. Spotřeba jaderného a objemného krmiva za 126 dnů pokusu, kdy byla současně měřena spotřeba vody, je 3.855,33 kg. To znamená, že spotřeba vody na 1 kg suchého krmiva je 1,33 litru.

Za 3.405 krmných dnů v této části pokusu činil přírůstek 343,8 kg. Spotřeba vody na 1 kg přírůstku byla 14,924 litru.

Spotřeba vody na kus a den kolísala od 0,925 litru do 2,074 litru. Kolísání bylo způsobeno různými vlivy, jako teplotou, druhem krmiva, větrem, šťavnatostí pastvy a větším nebo menším pohybem. Tyto vlivy nebylo možno přesně sledovat. Největší korelace byla mezi křivkou spotřeby vody a křivkou teploty. U ostatních činitelů se zřejmě různé, proti sobě působící vlivy navzájem vyrovnávaly.

Z á v ě r

V naší odborné literatuře postrádáme práci, týkající se sledování růstu a tělesného vývinu u nás chované bílé bezrohé krátkosrsté moravské kozy. Protože tyto údaje jsou cennou pomůckou pro sledování správného vývinu kůzlat při racionálně prováděném společném odchovu, s jehož prováděním musí být v socialistickém sektoru započato, má-li být kryta stále vzrůstající poptávka po kozách pro odchovny selat, bylo ve Výzkumném ústavu krmivářském v Brně vypracováno pojednání „Růstový standard bílé bezrohé krátkosrsté moravské kozy“.

Růstový standard byl zjišťován měřením a vážením 40 kůzlat společně odchovávaných ve Veverských Knínicích v Brněnském kraji a 28 kůzlat společně odchovávaných v r. 1950 v Moravských Budějovicích v Jihlavském kraji. V pravidelných čtrnáctidenních intervalech byla zjišťována váha a rozměry těla a na základě takto získaných výsledků byl sestaven růstový standard bílé bezrohé krátkosrsté moravské kozy od druhého do devátého měsíce stáří.

Zjištěné výsledky byly srovnány s obdobnými výsledky zjištěnými měřením a vážením německé barevné kozy a německé kozy srnčí barvy.

V práci je dále uvedena v průběhu pokusu zjištěná spotřeba živin a vody.

Zjištěné výsledky nebyly zpracovány variačně statisticky vzhledem k tomu, že Výzkumný ústav krmivářský pokračuje dále v prošetřování užitkových vlastností bílé bezrohé krátkosrsté moravské kozy. Po ukončení těchto prací budou výsledky zpracovány souhrnně variačně i korelačně statisticky.

L i t e r a t u r a

1. M. F. Tomme, J. A. Novikov: Obecná zootechnika, Praha 1951. — 2. J. Schmidt, E. Lauprecht, D. Dschaparidse, H. Bergmann: Über Wachstum und Futterverwertung der deutschen bunten Edelziege im 1 Lebenshalbjahr, Züchtungskunde, X., 161-176, Göttingen 1935. — 3. C. Kronacher, J. Kliesch: Die Körperentwicklung der Ziege von der Geburt bis zum Alter von einem Jahr unter Berücksichtigung des Nährstoffverwertung der Lämmer sowie der Ernährung und Leistungen der Muttertiere, Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, XI., 149-241, Berlin 1928.

В нашей специальной литературе пока не имеется работы, касающейся исследования роста и физического развития короткошерстной моравской козы, разводимой у нас. Эти данные очень ценны для исследования правильного развития козлят при рациональном обобществленном разведении, которое в настоящее время проводится в социалистическом секторе сельского хозяйства. Ввиду повышенного спроса на коз, связанного с откормом поросят, в Научно-исследовательском институте по кормодобыванию в Брно была разработана проблема: «Ростовой стандарт белой безрогой короткошерстной моравской козы».

Ростовой стандарт козы определялся путем взвешивания и измерения 40-ка козлят, выращиваемых в Веверских Книницах, Брненской области, и 28 козлят, выращиваемых в 1950 году в Моравских Будейовицах, Иглавской области. В регулярных двухнедельных интервалах определялся вес и промеры козлят, и на основании полученных результатов составлялся ростовой стандарт белой безрогой короткошерстной моравской козы в возрасте от 2-го до 9-го месяца. Цифровые данные ростового стандарта приведены в таблице № 1:

а) вес тела, б) ширина головы, в) длина головы, г) высота в холке, д) высота в крестце, е) обхват груди, ж) глубина груди, з) ширина груди, и) длина туловища, к) ширина таза в бедренных костях, л) ширина таза в тазовых костях, м) обхват передней пясти в самом тонком месте и н) обхват задней пясти в самом тонком месте.

Установленные результаты затем сравнивались с аналогичными данными, полученными измерением и взвешиванием немецкой черной козы и немецкой козы цвета серны. В работе указывается также количество потребленных кормов и воды в период проведения опытов.

При этом опыте не была применена система вариационной статистики в виду того, что Научно-исследовательский институт по кормодобыванию продолжает в исследовании продуктивных свойств белой безрогой короткошерстной моравской козы, и только после окончания этих работ результаты будут обработаны суммарно с помощью вариационной и корреляционной статистики.

Der Wachstumstandard der weissen ungehörnten kurzhaarigen mährischen Ziege

In unseren Fachliteratur vermissen wir eine Arbeit, welche die Beobachtung des Wachstums und der körperlichen Entwicklung der bei uns gezüchteten weissen ungehörnten kurzhaarigen mährischen Ziege betrifft. Da diese Angaben ein wertvolles Hilfsmittel für die Verfolgung der richtigen Entwicklung der Zicklein bei einer rationell durchgeführten gemeinsamen Aufzucht sind, mit deren Vornahme auf dem sozialistischen Sektor begonnen werden muss, wenn die ständig ansteigende Nachfrage nach Ziegen für die Ferkelzuchstellen gedeckt werden soll, wurde in der Forschungsanstalt für Futterfragen in Brno eine Abhandlung ausgearbeitet unter dem Titel „Der Wachstumstandard der weissen ungehörnten kurzhaarigen mährischen Ziege“.

Der Wachstumstandard wurde durch Messen und Wägen von 40 gemeinsam in Veverské Knínice in Kreis Brno aufgezogenen Zicklein und 28 gemeinsam i. J. 1950 in Moravské Budějovice im Kreis Jihlava aufgezogenen Zicklein ermittelt. In regelmässigen Intervallen von 14 Tagen wurden Gewicht und Körperausmasse ermittelt und auf Grund der so gewonnenen Ergebnisse der Wachstumstandard der weissen ungehörnten kurzhaarigen mährischen Ziege vom zweiten bis zum neunten Altersmonat zusammengestellt.

Srovnání mléčnosti prasnic na podkladě váhy selat v 21 a 28 dnech

Сравнение молочности свиноматок на основе веса поросят на 21 и 28 день
Vergleichung der Milchergiebigkeit von Muttersäuen auf Grund des Ferkelgewichtes
in 21 und 28 Tagen

Dr Ing. Boleslav NAVRÁTIL

Výzkumný ústav pro chov prasat v Kostelci nad Orli.

Došlo dne 26. V. 1954

Úvod

Usnesením strany a vlády o zvelebení živočišné výroby ze dne 22. března 1952 bylo uloženo ČSAZV, výzkumným ústavům a vysokým školám mimo jiné, aby vypracovaly plemenářský plán a metody plemenářské práce, zejména způsob hodnocení a posuzování jednotlivých druhů hospodářských zvířat. Z elaborátu zootechnické komise II. odboru ČSAZV, která vypracovala návrh nového způsobu posuzování a hodnocení prasat, vyplynulo, že dosavadní způsob stanovení mléčnosti prasnic z váhy vrhů v 28 dnech nevyhovuje a je třeba dobu druhého vážení pro posouzení mléčnosti snížit o 1 týden. Vyřešením otázky byl pověřen Výzkumný ústav pro chov prasat v Kostelci n. Orli., který se zabýval touto otázkou již od r. 1951. Pokusné šetření se provádělo nejdříve na výzkumných stanicích a v r. 1952 byly zapojeny i krajské národní výbory, které svými zootechniky na JZD a státních statcích provedly určitý počet pokusných vážení.

Účel šetření

Při provádění kontroly užitečnosti prasnic se považuje druhé vážení ve 28 dnech jako nepřímý ukazovatel mléčnosti prasnic, ovšem za předpokladu, že selata nebudou příkrmována do druhé poloviny čtvrtého týdne. Uvedený způsob zjišťování mléčnosti prasnic byl převzat z německých poměrů a měl svůj význam v době, kdy se k nám dováželi plemenní kanci a prasnice bílého ušlechtilého plemene z Německa, neboť bylo potřeba zachovat stejnou basi pro srovnání výsledků jednak prasnic importovaných, jednak jejich potomstva u nás. Ve většině zemí, ve kterých se při kontrole užitečnosti sleduje i mléčnost, stanoví se tato na podkladě váhy selat v 28 dnech, jediné ve Švédsku posuzuje se mléčnost prasnic na podkladě zjištěné váhy vrhu v 21 dnech. I naše zkušenosti ukazují, že váha selat v 28 dnech není vhodným kritériem pro objektivní posouzení mléčnosti prasnic, neboť váha v této době je výslednicí jednak mléčné produkce prasnic, jednak příkrmování selat. Tím se rovněž skresluje obraz o skutečné sekreční schop-

nosti prasnice, neboť málo mléčná prasnice je stejně hodnocena jako prasnice vysoce mléčná.

Hodnocení mléčnosti prasnic má velký význam v plemenářské práci při výběru příštích matek, neboť na množství vyměšovaného mléka závisí úspěch v odchovu selat. Proto je třeba mléčnost prasnice považovat za jednu z velmi důležitých užitkových vlastností prasnice a věnovat sledování mléčnosti u prasnic co nejvíce pozornosti.

Zároveň s mléčností prasnice je nutno si všimnout i vyrovnanosti vrhů. Příčinou nevyrovnanosti jsou různí činitelé (dědičnost, nižší produkce mléka u některých vemínek, špatné krmení, ošetřování a j.). V dnešní době má nepříznivý vliv na vyrovnanost vrhů špatný zdravotní stav prasnic. Vyrovnanost je dobrým ukazovatelem plemenné hodnoty prasnice a jejího zdravotního stavu a důležitým selekčním prvkem v plemenářské práci a při kontrole zdraví.

Účelem šetření jest tedy:

a) Srovnat výsledky druhého vážení v 21 a 28 dnech a posoudit účelnost zavedení druhého vážení v 21 dnech jakožto ukazovatele mléčnosti prasnic a navrhnout váhové třídy pro zařazení prasnic do tříd v novém bonitačním systému pro prasata.

b) Na podkladě srovnání a posouzení dosavadních způsobů vypočítávání vyrovnanosti navrhnout lépe vyhovující způsob a vypracovat hodnocení vrhů prasnic podle tohoto způsobu.

Přehled literatury

V dosavadním způsobu hodnocení užitkové hodnoty prasat stanovila se mléčnost prasnic z váhy vrhu za 28 dní tím způsobem, že 1 kg živé váhy selat se hodnotil 1 bodem. Zootechnickou komisí II. odboru ČSAZV byl vypracován nový návrh, ve kterém se přihlíželo k sovětskému způsobu hodnocení mléčnosti a k našim chovatelským zkušenostem a potřebám. Byl přijat sovětský způsob přímého zařazování do tříd I.—IV. podle váhy vrhů s tím rozdílem, že v návrhu se přihlíží i k vyrovnanosti vrhů, což není v sovětské soustavě pro hodnocení mléčnosti. Způsob hodnocení mléčnosti prasnic se liší podle zemí. V některých státech, jako v Polsku, Dánsku, se při posuzování užitkovosti prasnic vůbec nepřihlíží k mléčnosti. V Německé demokratické republice se hodnotí mléčnost prasnic starým způsobem, kterého se s určitou obměnou používalo dosud u nás. Od roku 1923, kdy byla zavedena kontrola užitkovosti prasat ve Švédsku, posuzuje se mléčnost prasnic z váhy vrhů zjišťované v 21 dnech. Axelsson (1) uvádí ve své práci důvody, proč se přistoupilo ve Švédsku ke zjišťování mléčnosti prasnic ve 3 týdnech:

a) Již ve 3 týdnech stáří dosahuje příkrmování selat v mnoha případech určité výše, takže krmivo má určitý vliv na přírůstky váhy selat. Avšak vliv krmiva na 4týdenní váhu vrhu je mnohem větší než na váhu ve 3 týdnech. Selata z vrhů prasnic se špatnou mléčností musí přijímat více krmiva než u matek s dobrou mléčností. Z toho vyplývá, že prasnice s nižší sekreční schopností jsou ve výhodě, jestliže mléčnost prasnic se hodnotí podle váhy selat v 28 dnech.

b) Od porodu do 6 týdnů stáří selat připadá z přírůstků vytvořeného mateřským mlékem prasnice asi 57 % v prvních 3 týdnech. Proto je možné z 21denní váhy selat s dostatečnou jistotou usuzovat na mléčnou produkci prasnice.

c) Více než 60 % úmrtnosti selat v prvních 6 týdnech připadá na první 3 týdny, neboť v tomto období hynou z největší části selata slabá. Po

3 týdnech hynou již selata, která svým vývinem byla průměrná nebo těžší.

Podle Redkina (9) zjišťuje se v Sovětském svazu mléčnost prasníc v 1 měsíci stáří selat. Zařazení do tříd se děje na podkladě relativní mléčnosti, t. j. z rozdílu váhy vrhu v 1 měsíci a při narození. Redkin (9) podtrhuje význam vysoké mléčnosti prasníc pro růst a vývin selat a doporučuje, aby v každém hospodářství se zjišťovala váha vrhu v 1 měsíci, z čehož možno vypočítat přibližnou mléčnou produkci prasnice, která je důležitým pomocníkem při plemenném výběru.

Avšak většina sovětských autorů (Kudrjavcev a j.) je toho názoru, že propočítávání mléčnosti z jednoměsíční váhy vrhu není přesné a že hodnocení mléčnosti na základě zjišťování váhy ve 3 týdnech lépe vyhovuje plemenářským účelům. Proto přistoupili k vypracování nových směrnic hodnocení mléčnosti na podkladě 21denní váhy vrhu. Jako důvod uvádějí, že selata často bývají příkrmována již během prvního týdne, avšak toto příkrmování nemá podstatného vlivu na váhu vrhu, jelikož příkrmování ve větším měřítku, kdy organismus selete získává větší množství živin, nastává teprve koncem třetího nebo začátkem čtvrtého týdne.

Jak již bylo uvedeno, nehodnotí se v žádném zahraničním bonitačním systému vyrovnanost vrhů. Redkin (9) zdůrazňuje, že je důležité při výběru plemenných zvířat všimnout si i vyrovnanosti selat ve vrhu. Lütke (8) sledoval vyrovnanost vrhů a ztráty selat s vahou vyšší než průměr a nižší než průměr. Z výsledku vyplynulo, že v průměru byly ztráty uhynutím a zalehnutím značně vyšší u tříd s vahou pod průměrem. Tak bylo zjištěno, že ztráty u selat podprůměrných činily přes 20 %, kdežto u selat nad průměrem 10 %. Téměř žádné ztráty selat nebyly ve třídě ± 100 g od průměru. Ztráty se stupňovaly se snižující se vahou a dosáhly ve třídě selat s vahou o 400 g nižší než průměr až 100 %. Koblišček (5) ve své studii o činitelích ovlivňujících vyrovnanost vrhů konstatuje, že se stoupajícím počtem selat se zvyšuje nevyrovnanost, a to jak při narození, tak i v 28 dnech. Rovněž se stoupajícím pořadím vrhů, počínaje VI. vrhem, zhoršuje se vyrovnanost vrhů. Zdůrazňuje význam zjišťování vyrovnanosti vrhů a říká, že je „citelnou mezerou“ v poznání plemenné hodnoty prasnice a nedostatkem bonitačních systémů, ve kterých se vyrovnanost nehodnotí.

Z uvedené literatury vyplývá důležitost hodnocení mléčnosti prasníc a vyrovnanosti vrhů jako podkladu pro plemenné hodnocení prasníc.

Metodika a plán šetření

a) Výběr prasníc k šetření

K pokusnému šetření byly vybrány celé kontrolované chovy o větším počtu prasníc na výzkumných stanicích, JZD a státních statcích, aby byly zastoupeny všechny hlavní sektory zemědělské výroby. Prasnice byly sledovány na různém pořadí vrhu.

b) Krmení

Prasnice vybrané k šetření byly krmeny podle užívaných krmných norem, které uvádí Herzig — Knor — Koudela — Řečka (4) v Základech krmné techniky.

c) Zjišťování výsledků šetření

Vybrané prasnice byly podrobeny kontrole zvyšování užitkovosti, při níž byl zjišťován počet selat živých i mrtvých, jejich pohlaví, váha po porodu, v 21, 28 a 56 dnech a ztráty selat do 56 dní. Váhy jednotlivých selat

byly zjišťovány s přesností na 0,1 kg. První vážení bylo prováděno do 24 hodin po porodu, vážení v 21, 28 a 56 dnech, pak 21., 28. a 56. den ode dne narození, nikoliv ode dne prvního vážení. Na vrhových lístcích byl zaznamenáván zdravotní stav a údaje o datu případných ztrát a jejich příčině.

d) Materiál a jeho zpracování

Šetření bylo započato v červnu 1951 a bylo provedeno celkem u 460 prasnic, při čemž pro zpracování bylo vybráno 344 vrhových hlášení. Při získávání materiálu pro šetření byly zastoupeny všechny sektory socialistického zemědělství z většiny krajů, takže materiál je dostatečně reprezentativní, aby mohl být použit k vypracování tabulek pro posuzování užítkovosti prasnic podle jejich mléčnosti.

Kriteriem pro výběr materiálu byl počet narozených a dochovaných selat a váha vrhu v 21 dnech. Vybrány byly vrhy, které odpovídaly počtem 7 narozených a 6 dochovaných selat u prvniček a u vrhů vyšších nejméně 9 narozených a 8 dochovaných selat v 21 dnech. Při výběru se přihlíželo částečně i k váze vrhu. Vzhledem k rozdělení prasnic podle pořadí vrhu na prvničky a starší v navržené soustavě pro hodnocení a oceňování prasat, dodržel jsem uvedené rozčlenění i při srovnání výsledků v 21 a 28 dnech. Materiál obsahuje 114 vrhových šetření u prasnic na prvním vrhu a 230 na druhém a vyšších vrzích. Kromě výše uvedeného členění podle pořadí vrhu rozdělil jsem vrhová hlášení podle počtu selat ve vrhu.

Pro zjištění a srovnání přesnosti doposud užívaného způsobu pro vypočítávání vyrovnanosti v kontrole zvyšování užítkovosti (koeficient vyrovnanosti — dále způsob A), byla zároveň stanovena vyrovnanost podle způsobu užívaného dříve na Moravě (průměrná % odchylka jednotlivých vah od průměrné váhy selete při II. vážení — dále způsob B). Podle způsobu B se stanoví přesně váhové odchylky všech selat od průměrné váhy selete a jejich průměr se vyjádří hodnotou průměrné váhy selete. Uvedený způsob je úplně přesný a lze ho proto použít pro stanovení přesnosti způsobu A. Dále je uveden postup při vypočítávání vyrovnanosti podle zmíněných způsobů.

Způsob A.

Při výpočtu vyrovnanosti se vycházelo z individuální váhy selat, zjištěné při druhém vážení.

1. Individuální váhy selat ve vrhu se sečetly.
2. Celková váha vrhu se dělila počtem selat, čímž se obdržela průměrná váha selete ve vrhu.
3. Stanovilo se rozmezí variačních tříd tak, že k průměrné váze selat se připočetl 1 kg, kterážto váha značila vyšší hranici první třídy a od průměrné váhy odečetl se 1 kg, kterážto váha značila nižší hranici této třídy.
4. Rozmezí druhé třídy bylo dáno jedinci ve váhové skupině mezi 1—2 kg (plus a minus) od průměrné váhy selete, rozmezí třetí třídy bylo dáno jedinci ve váhové skupině mezi 2—3 kg (plus a minus) od průměrné váhy, další třídu tvořila hranice 3—4 kg (plus a minus) od průměrné váhy atd.
5. Do jednotlivých tříd zapsal se nyní počet selat, jejichž váha ležela v rozpětí jednotlivých tříd.

6. Počet případů v jednotlivých třídách násobil se velikostí odchylky od středu (na př. v druhé třídě — plus nebo minus — násobí se dvěma, ve třetí třídě — plus nebo minus — násobí se třemi atd.).

7. Celkové odchylky v jednotlivých třídách se sečetly a jejich součet se dělil počtem selat ve vrhu, čímž se zjistil koeficient průměrné vyrovnanosti.

Při výpočtu vyrovnanosti se vycházelo stejně jako v prvním případě z individuální váhy selat při druhém vážení.

1. Jednotlivé váhy selat ve vrhu se sečetly.
2. Celková váha vrhu se dělila počtem selat, čímž se obdržela průměrná váha selete ve vrhu.
3. Stanovily se skutečné odchylky vah jednotlivých selat od průměrné váhy selete (plus a minus).
4. Zjištěné odchylky vah jednotlivých selat od průměrné váhy selete se sečetly.
5. Součet odchylek se násobil 100 a vydělil se celkovou vahou vrhu, čímž se obdržela nevyrovnanost vrhu v %.
6. Odečtením nevyrovnanosti v % od 100 % se stanovila vyrovnanost vrhu v %.

Pro zpracování výsledků bylo použito částečně variačně statistické metody.

V ý s l e d k y š e t ř e n í

V této části byly zhodnoceny a srovnány výsledky důležitých užitkových vlastností v 21 a 28 dnech, které v další části byly podkladem pro vypracování návrhu pro hodnocení mléčnosti prasnic.

Sledovány byly tyto užitkové vlastnosti:

- a) Počet dochovaných selat v 21 a 28 dnech.
- b) Váha vrhu v 21 a 28 dnech.
- c) Vyrovnanost.

a) Počet dochovaných selat v 21 a 28 dnech

Počet živých selat ve vrhu v den druhého kontrolního vážení je závislý na počtu živých selat při narození a na ztrátách selat uhynutím v době od narození do 21 a 28 dní. Podle počtu živých selat v den druhého vážení lze posoudit mateřské vlastnosti prasnice, t. j. schopnost prasnice odchovat selata. Rozložení četnosti velikosti vrhů v 21 a 28 dnech udává tabulka 1.

Tab. 1. Rozložení četnosti počtu živých selat v 21 a 28 dnech.

Табл. 1. Распределение вариантов по классам количества живых поросят в возрасте 21 и 28 дней.

Kontr. období	Pořadí vrhu	Počet selat ve vrhu									Počet případů
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	
21	I. vyšší	11	23	28 64	20 73	18 49	9 29	5 12	1	2	114 230
28	I. vyšší	12	22	29 65	19 74	18 48	10 30	4 10	1	2	114 230

Variabilita počtu dochovaných selat v 21 a 28 dnech je poměrně nižší vlivem výběru vrhů podle počtu selat. Modus (nejčetnější frekventovaná třída) je u prvních vrhů ve třídě 8, u vyšších vrhů ve třídě 9. Jsou jen velmi malé odchylky v četnostech počtu selat v 21 a 28 dnech. V tabulce 2. jsou uvedeny variačně statistické charakteristiky počtu živých selat v 21 a 28 dnech. Počet dochovaných selat v 21 a 28 dnech je poměrně vysoký vlivem přísnější selekce materiálu. Variační koeficient je u prvních vrhů mnohem

Tab. 2. Počet živých selat v 21 a 28 dnech.

Табл. 2. Количество живых поросят в возрасте 21 и 28 дней.

Kont. obd.	Pořadí vrhu	Počet případů	Prům. hodnota M	Stand. odchylka $\pm \sigma$	Rozpětí $M \pm 3\sigma$	Střední chyba průměru $\pm m$	Rozpětí $M \pm 3m$	Variační koeficient	Hodnota	
									nejnižší	nejvyšší
21	I. vyšší	114 230	8,51 9,40	$\pm 1,60$ $\pm 1,28$	13,31–3,71 13,24–5,56	$\pm 0,15$ $\pm 0,08$	8,96–8,06 9,64–9,16	18,76 13,59	6 8	12 14
28	I. vyšší	114 230	8,48 9,39	$\pm 1,56$ $\pm 1,25$	13,16–3,80 13,14–5,64	$\pm 0,15$ $\pm 0,08$	8,93–8,03 9,63–9,15	18,40 13,28	6 8	12 14

větší než u vrhů vyšších, což je samozřejmé, neboť selekce u vrhů vyšších byla přísnější. Srovnáme-li číselné hodnoty stejného pořadí vrhů, ale stejného kontrolního období, vidíme velmi nepatrné rozdíly. Z toho vyplývá, že úmrtnost selat v době mezi 21. a 28. dnem je velmi nízká.

b) Váha vrhu v 21 a 28 dnech

Mléčnost prasnice nelze stanovit přímým způsobem a posoudit vahou výdojku jako u skotu. Proto posuzujeme mléčnost prasníc z váhy selat zjištěné při druhém vážení. V tabulce 3. je uvedeno rozložení četností váhy

Tab. 3. Rozložení četností váhy vrhů selat v 21 a 28 dnech.

Табл. 3. Распределение вариантов по классам веса помета поросят в возрасте 21 и 28 дней.

Kont. období	Pořadí vrhu	Váha vrhu v kg												Počet případů
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	
21	I. vyšší	7	22	21	23	18	15	5	3					114
			7	22	58	54	50	26	11	1	1			230
28	I. vyšší	4	4	10	20	20	20	10	18	7	5			114
					14	11	57	43	43	23	23	14	2	230

vrhu v 21 a 28 dnech. Z rozložení četností možno usuzovat na poměrně vyšší variabilitu váhy vrhu v 21 a 28 dnech. Nejmenší rozpětí vykazují váhy vrhů v 21 dnech, v ostatních řadách je rozpětí stejné, ale vyšší než v řadě první. Modus je u prvních a vyšších vrhů v 21 dnech ve třídě 40–45 kg. U prvních vrhů v 28 dnech není modus jasně vyjádřen, u vyšších vrhů je velmi zřetelný a leží ve třídě 50–55 kg. Variačně statistické charakteristiky těchto řad znázorňuje tabulka 4. Z hodnoty variačního koeficientu je možno posoudit míru variability váhy vrhu. Podle pořadí vrhu vykazují vyšší variabilitu znaku vrhy první. Projevuje se zde vliv přísnější selekce u vyšších vrhů podle počtu selat a tím i podle váhy. Srovnáme-li hodnotu variačního koeficientu podle kontrolního období, je vyšší v 28 dnech. Příčinou vyššího kolísání jsou vyšší váhy vrhů. Rozdíl v průměrných vahách vrhů činí asi 11 kg u I. vrhů a 12 kg u vrhů vyšších. Průměrná váha vrhu v 21 dnech vyjádřena vahou vrhu v 28 dnech rovná se u I. vrhů 79,04 %, u vyšších

Tab. 4. Váha vrhů selat v 21 a 28 dnech.

Табл. 4. Вес помета поросят в возрасте 21 и 28 дней.

Kotr. obd.	Pořadí vrhu	Počet případů	Prům. hodnota M	Stand. odchylka $\pm \sigma$	Rozpětí $M \pm 3\sigma$	Střední chyba průměru $\pm m$	Rozpětí $M \pm 3m$	Variacní koeficient v	Hodnota	
									nejnižší	nejvyšší
21	I. vyšší	114	42,02	$\pm 8,60$	67,97–16,07	$\pm 0,80$	44,42–39,62	20,58	25,9	64,2
		230	47,96	$\pm 7,38$	70,40–25,52	$\pm 0,49$	49,43–46,49	15,39	30,2	71,0
28	I. vyšší	114	53,00	$\pm 12,90$	89,27–16,73	$\pm 1,11$	56,33–49,67	22,80	33,7	72,8
		230	60,11	$\pm 10,80$	92,51–27,71	$\pm 0,69$	62,18–57,04	17,96	40,9	80,0

vrhů 79,43 %. Rozdíl mezi průměrnou vahou vyšších a prvních vrhů činí 5,94 kg (11,2 %) v 21 a 7,11 kg (11,8 %) v 28 dnech.

Aby bylo možno v návrhu klasifikace bezpečně stanovit spodní hranici nejnižších tříd, resp. tříd vyšších, jsou uvedeny v tabulce 5. průměrné, nejnižší a nejvyšší hodnoty váhy podle počtu selat ve vrhu. Z tabulky možno vyčíst, že se vzrůstajícím počtem selat se zvyšuje průměrná váha vrhu. Poměrně malé zvýšení možno pozorovat v pořadí prvních vrhů u 8 a 11 selat v kontrolním období v 21 a 28 dnech, v pořadí vyšších vrhů dokonce pokles váhy u počtu 11 a 14 selat v 21 a 28 dnech vzhledem k třídě nejbližší nižší. Příčinou nerovnoměrnosti průměrných vah při různém počtu selat ve vrhu je pravděpodobně náhodné seskupení při malém počtu případů.

Tab. 5. Váhy vrhů podle počtu selat v 21 a 28 dnech.

Табл. 5. Живой вес помета в зависимости от количества поросят в помете в возрасте 21 и 28 дней.

Poř. vrhu	Počet selat ve vrhu	Kontrolní období							
		21				28			
		Počet případů	Hodnota			Počet případů	Hodnota		
			průměrná	nejnižší	nejvyšší		průměrná	nejnižší	nejvyšší
I.	6	11	35,25	26,3	45,0	12	43,69	34,4	54,9
	7	23	38,71	27,0	50,0	22	48,52	33,7	64,7
	8	28	39,22	25,9	54,4	29	48,64	34,6	65,1
	9	20	42,93	29,8	60,1	19	52,79	37,0	70,9
	10	18	47,19	29,2	64,2	18	57,96	37,4	74,0
	11	9	48,03	32,6	57,3	10	58,63	37,7	68,0
	12	5	53,10	50,1	60,7	4	67,15	60,4	72,8
Vyšší	8	64	43,99	30,2	58,3	65	54,73	40,9	71,8
	9	73	46,61	31,7	71,0	74	58,42	41,5	78,0
	10	49	50,83	37,2	65,5	48	63,26	44,5	80,5
	11	29	49,59	36,4	65,0	30	61,69	49,6	79,9
	12	12	55,60	46,7	64,8	10	69,69	62,5	78,9
	13	1	58,10	58,1	58,1	1	72,00	72,0	72,0
	14	2	57,50	57,2	57,8	2	72,30	71,9	73,2

c) Vyrovnanost

Vyrovnanost vrhu se hodnotila v kontrole zvyšování užitkovosti podle způsobu A, který je popsán v části d) Materiál a jeho zpracování. Na podkladě vypočteného koeficientu průměrné vyrovnanosti stanovil se počet

bodů. V novém návrhu hodnocení užítkovosti se přihlíží také při stanovení tříd podle mléčnosti k vyrovnanosti vrhů. Třída podle mléčnosti se snižuje o 1 stupeň, jestliže koeficient průměrné vyrovnanosti je vyšší než 1,6. V návrhu je dále uvedeno, že vyrovnanost se stanoví podle dosud užívaného způsobu (způsob A) a vztahuje se pouze na vyrovnanost z váhy selat, zjišťované v 28 dnech. Po zavedení vážení selat v 21 dnech bude stanoven nový, vyhovující způsob výpočtu vyrovnanosti. Nejdříve je třeba srovnat výsledky zpracování koeficientu průměrné vyrovnanosti z váhy vrhu v 21 a 28 dnech. Tabulka 6. znázorňuje rozložení četností koeficientu průměrné vyrovnanosti.

Tab. 6. Rozložení četností koeficientu průměrné vyrovnanosti v 21 a 28 dnech.
Табл. 6. Распределение по классам коэффициентов изменчивости веса порослят в помете в возрасте 21 и 28 дней.

Kontrolní období	Koeficient průměrné vyrovnanosti										Počet případů
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	
31	174	101	45	18	3	1	.	1	1	.	344
28	131	103	54	33	17	4	1	.	.	1	344

V rozložení řad četností koeficientu průměrné vyrovnanosti je velmi nápadné, že tyto variační řady se liší od běžných biometrických řad. Četnosti tříd sledují sestupnou tendenci od třídy 1,0—1,2, která je prvním členem řady a představuje zároveň modus, charakteristický svou absolutní velikostí. Příčinou nezvyklého průběhu četností tříd je možno hledat buď ve zvláštní povaze sledované hodnoty, nebo v podstatě principu stanovení koeficientu průměrné vyrovnanosti, což bude osvětleno v dalším zpracování. Nápadný je i poměrně nižší modus u hodnot v 28 dnech. Variační statistické charakteristiky uvádí tabulka 7.

Tab. 7. Koeficient průměrné vyrovnanosti vrhů v 21 a 28 dnech.
Табл. 7. Коэффициент средней выравненности опоросов на 21 и 28 день.

Kontrolní období	Počet případů	Průměrná hodnota $\bar{M}$	Stand. odchylka $\pm \sigma$	Rozpětí $M \pm 3 \sigma$	Střed. chyba průměru $\pm m$	Rozpětí $M \pm 3 m$	Variační koeficient v	Hodnota	
								nejnižší	nejvyšší
21	344	1,261	$\pm 0,215$	1,906–	$\pm 0,012$	1,297–1,225	17,03	1,0	2,63
28	344	1,340	$\pm 0,266$	2,138–	$\pm 0,014$	1,382–1,298	19,85	1,0	3,0

V důsledku již zmíněné zvláštnosti povahy sledovaných hodnot vyšla by hodnota $M-3\sigma$ nižší než 1,0, což neodpovídá skutečnosti. Proto neuvádím v tabulce vůbec hodnotu rozpětí $M-3\sigma$. Průměrná hodnota $\bar{M}$ je vyšší v 28 dnech. O tom, že rozdíl mezi průměrnými hodnotami v 21 a 28 dnech je skutečný, možno se přesvědčit matematickým testem. V tabulce 8. je proveden důkaz o existujícím rozdílu mezi M_{28} a M_{21} . Indexy 21 a 28 označují kontrolní období.

Hodnota testu t svědčí o tom, že rozdíl mezi průměry je skutečný. Z toho vyplývá, že vyrovnanost v 21 dnech je mnohem příznivěji hodno-

Tab. 8. Provedení důkazu existujícího rozdílu mezi průměrnými hodnotami koeficientu průměrné vyrovnanosti.

Табл. 8. Оценка расхождения между средними величинами коэффициента изменчивости веса порослят в помете в возрасте 21 и 28 дней.

Počet případů	Průměrná hodnota M_{28} a M_{21}	Střední chyby průměrů $\pm m_{28}$ a $\pm m_{21}$	Diference $M_{28} - M_{21}$	$\pm m_{dif.}$	Test t
344 344	1,340 1,261	$\pm 0,014$ $\pm 0,012$	0,079	$\pm 0,019$	4,2

cena než v 28 dnech. Aby vyrovnanost v 21 dnech byla stejně hodnocena jako v 28 dnech, bylo by třeba snížit v odpovídajícím poměru rozpětí třídního intervalu v 21 dnech. Bylo-li zjištěno, že váha v 21 dnech činí asi 80 % váhy vrhu v 28 dnech, bylo by třeba stanovit rozpětí třídního intervalu na 0,80 kg v 21 dnech. Výpočet koeficientu průměrné vyrovnanosti z váhy selat v 21 dnech použitím třídního intervalu 0,80 kg, bylo by velmi obtížné a zdoluhavé a tím pro praxi těžko přijatelné. Tab. 9. znázorňuje rozložení četností vyrovnanosti v %, vypočtené podle způsobu B.

Tab. 9. Rozložení četností vyrovnanosti vrhů v % v 21 a 28 dnech.

Табл. 9. Коэффициент изменчивости веса порослят в помете в возрасте 21 и 28 дней.

Kontrolní období	Vyrovnanost v %											Počet případů
	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	
21	1	.	1	3	10	22	48	101	86	67	5	344
28	1	1	.	1	6	24	41	92	92	77	10	344

Průběh obou variačních řad je velmi podobný. Rozdíl je jen v tom, že v řadě druhé není jasný modus. Variabilita znaku je poměrně vysoká. Charakteristické hodnoty uvedených variačních řad znázorňuje tabulka 10. Průměrná hodnota M a variační koeficient jsou vyšší v 28 dnech než v 21 dnech, rozdíl je celkem nepatrný. V tabulce není uvedeno rozpětí $M+3\sigma$, jelikož jeho kontrola převyšuje 100, což by neodpovídalo skutečnosti.

Při hodnocení variačních řad sestavených z hodnot koeficientu průměrné vyrovnanosti (tab. 6.) bylo zjištěno nápadně odlišné rozložení četností. Bylo konstatováno, že příčinu nezvyklého průběhu četností možno

Tab. 10. Vyrovnanost vrhu v % v 21 a 28 dnech.

Табл. 10. Относительная изменчивость веса порослят в помете в возрасте 21 и 28 дней.

Kontrolní období	Počet případů	Průměrná hodnota M	Stand. odchylnka σ	Rozpětí $M + 3\sigma$	Střed. chyba průměru $\pm m$	Rozpětí $M \pm 3m$	Variační koeficient v	Hodnota	
								nejnižší	nejvyšší
21	344	87,03	$\pm 5,39$	-71,22	$\pm 0,29$	87,90-86,16	6,19	59,9	96,6
28	344	87,85	$\pm 5,55$	-71,20	$\pm 0,30$	88,75-86,95	6,32	62,4	97,2

hledat buď ve zvláštní povaze sledované hodnoty, nebo v podstatě principu stanovení koeficientu průměrné vyrovnanosti. O skutečné příčině se přesvědčíme, srovnáme-li způsob A, t. j. stanovení koeficientu průměrné vyrovnanosti se způsobem B, neboli průměrnou procentickou odchylkou jednotlivých vah od průměrné váhy selete při druhém vážení. Jak již bylo uvedeno, je způsob B přesný, neboť průměrná odchylka se stanoví ze skutečných odchylek vah jednotlivých selat.

Srovnání variačních řad sestavených podle koeficientu průměrné vyrovnanosti v tabulce 6. s variačními řadami s % vyrovnaností v tabulce 9. svědčí o tom, že sestupné rozložení četností u řad podle koeficientu průměrné vyrovnanosti není způsobeno zvláštní povahou sledovaných hodnot, nýbrž příčina tkví v samé podstatě způsobu stanovení koeficientu průměrné vyrovnanosti (nedostatečná přesnost), neboť v obou případech jde o tentýž statistický soubor, sestavený do variačních řad podle téhož znaku (vyrovnanosti).

Příčina nezvyklého rozložení četností koeficientu průměrné vyrovnanosti, stanoveného podle způsobu A, spočívá v malé přesnosti tohoto způsobu, což vyplývá z dalšího pojednání:

a) Koeficientem průměrné vyrovnanosti 1,0 hodnotí se vrhy, u nichž jednotlivé váhové odchylky od průměrné váhy selete nepřesahují rozmezí první třídy ± 1 kg.

b) Přesahují-li odchylky vah od průměrné váhy selete hranice první třídy ± 1 kg, započítává se každá započatá odchylka v následující vyšší třídě bez ohledu na její výši jako celá 1 kg odchylka.

c) Tím, že se nehodnotí váhové odchylky selat v rozmezí první třídy a při odchylkách větších než ± 1 kg každá započatá třída, bez ohledu na velikost odchylky, se pokládá za celou třídu, vznikají váhové rozdíly, ke kterým se při způsobu A nepřihlíží.

d) Nehodnocené váhové odchylky mohou kolísat v rozmezí 0,1—0,9 kg, počítáme-li při výpočtu průměrnou váhu selete na jedno desetinné místo.

e) Vyjádříme-li možnou váhovou odchylku 0,1—0,9 kg průměrnou vahou selete, obdržíme chybu v %, které se dopustíme, použijeme-li k hodnocení vyrovnanosti způsobu A.

Velikost možných chyb v % při různých průměrných vahách selete znázorňuje tabulka 11.

Tabulka ukazuje, že rozpětí % chyb je velmi široké. Chyba vzrůstá se stoupající váhovou odchylkou v kg a snižující se vahou selete při druhém vážení. Příklad kolísání % chyb při hodnocení vyrovnanosti způsobem A udávají tabulky 12 (rozložení četností) a 13 (variačně statistické charak-

Tab. 11. Velikost chyby v %, při různé průměrné váze selete a váhové odchylce.

Табл. 11. Величина процентической ошибки при разном среднем весе поросенка и отклонении веса.

Váhová odchylka v kg	Průměrná váha selete v kg								
	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
	Chyba v %								
0,1	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3
0,5	12,5	11,1	10,0	9,0	8,3	7,7	7,1	6,7	6,3
0,9	22,5	22,0	18,0	16,3	15,0	13,9	12,8	12,0	11,3

teristiky) při koeficientu průměrné vyrovnanosti 1,0. Byly vybrány všechny vrhy, které vykazují podle způsobu A hodnotu koeficientu průměrné vyrovnanosti 1,0 a vypočítána byla jejich průměrná nevyrovnanost podle způsobu B.

Tab. 12. Rozložení četností chyby v % při koeficientu průměrné vyrovnanosti 1,0 v 21 a 28 dnech.

Табл. 12. Распределение по классам процентической ошибки при коэффициенте средней изменчивости равном 10. в возрасте 21 и 28 дней.

Kontrolní období	Chyba v %						Počet případů
	2	4	6	8	10	12	
	4	6	8	10	12	14	
21	5	25	32	16	10	3	91
28	11	23	20	9	3	2	68

Tab. 13. Chyba v % při koeficientu průměrné vyrovnanosti 1,0.

Табл. 13. Относительная ошибка при коэффициенте средней изменчивости равном 1,0.

Kontrolní období	Počet případů	Průměrná hodnota M	Stand. odchylka σ	Rozpětí $M \pm 3\sigma$	Střed. chyba průměru $\pm m$	Rozpětí $M \pm 3m$	Variální koeficient v	Hodnota	
								nejnižší	nejvyšší
21	91	7,23	$\pm 2,26$	14,01–0,45	$\pm 0,24$	7,95–6,51	31,22	3,05	13,59
28	68	6,22	$\pm 2,25$	12,97–	$\pm 0,27$	7,03–5,41	27,03	2,28	12,28

Variabilita sledované % chyby je vysoká, což vyplývá z hodnot variálních koeficientů v. Průměrné hodnoty činí 7,23 % a 6,22 %.

Nepřesnost způsobu zjišťování vyrovnanosti podle způsobu A záleží v tom, že rozpětí tříd po 1 kg je příliš široké. Aby se chyba zmenšila, muselo by se stanovit rozpětí třídního intervalu v poměru k průměrné váze selete. Jestliže odstupňujeme interval podle průměrné váhy selete, zpřesníme zčásti metodu stanovení koeficientu průměrné vyrovnanosti, ale také ji velmi ztížíme, při čemž neodstraníme chybu vzniklou různou výší nehodnocené odchylky váhy. Proto je třeba doporučit při hodnocení vyrovnanosti vrhů v 21 dnech přesnější způsob. Mluví pro to i ta okolnost, že podle nového způsobu hodnocení užitečnosti prasat snižuje se přímo třída za mléčnost o 1 stupeň, jestliže hodnota vyrovnanosti klesne pod stanovenou hranici. Jak je vidět, bude mít vyrovnanost velký vliv na stanovení třídy za mléčnost. Proto je nutno, aby metoda zjišťování vyrovnanosti byla úplně přesná. Dále je třeba upozornit ještě na jednu velmi závažnou chybu při hodnocení vyrovnanosti podle způsobu A. Při propočtu vyrovnanosti u prasnice z více vrhů počítávaly se odchylky zjištěné v jednotlivých vrzích a jejich součet se dělil celkovým počtem selat. Tím se slučovaly často biologicky (různý původ po otcích), skoro vždy však vnitřní hodnotou rozdílné (s různou průměrnou vahou selat), přirozené soubory v soubory vyšší, což lze matematicky provést, avšak s biologického hlediska a s hlediska vnitřní hodnoty jednotlivých vrhů jako přirozených souborů je nesprávné. Proto se navrhuje pro hodnocení vyrovnanosti u vrhů způsob B, který lépe vyhovuje při kontrole mléčnosti prasnic v 21 dnech.

Při vypracování klasifikačních tabulek vychází se zpravidla z průměrné hodnoty, která tvoří spodní hranici nejnižší třídy. Proto i v návrhu hodnocení mléčnosti prasnic měla by tvořit dolní hranici nejnižší třídy průměrná váha vrhu 42 kg u prvnicek a 48 kg u starších prasnic. V daném případě je však třeba při stanovení dolní hranice IV. třídy přihlížet k navrženým třídám za plodnost a průměrné ztrátě 1 selete do druhého vážení v 21 dnech.

Prasnice na I. vrhu.

Pro zařazení prasnic do IV. třídy podle plodnosti se vyžaduje počet 7 narozených selat. Počítáme-li s uhynutím 1 selete do druhého vážení v 21 dnech, bude tvořit spodní hranici nejnižší třídy průměrná váha s počtem 6 odchovaných selat v 21 dnech. Tato váha činí 35,25 kg (tab. 5), takže je možno stanovit spodní hranici nejnižší třídy na 36 kg. Tato váha odpovídá počtu 6 selat s průměrnou vahou 6 kg. Za spodní hranici III. třídy je třeba vzít zjištěnou již průměrnou hodnotu váhy prvního vrhu 42 kg, neboť III. třída užítkovosti, tedy i za mléčnost se požaduje pro zápis prasnic do KPK. Z rozdílu výše uvedených hodnot, t. j. 36 a 42 kg, vyplývá rozpětí třídního intervalu 6 kg. Rozpětí třídy 4—5 kg, které by odpovídalo hodnotě 0,5σ, je příliš úzké. Širším třídním intervalem jsou lépe odstupňovány vyšší třídy, do kterých je třeba zařadit zvířata skutečně vysoké užitkové hodnoty. Pro širší rozpětí tříd mluví i sovětská klasifikace, kde třídní interval je roven 10 (třídy 70, 60, 50, 40 kg pro relativní mléčnost s měsíčním kontrolním obdobím). Spodní hranice první třídy, vypočítaná na základě výše uvedeného třídního intervalu 6 kg, činí 54 kg a odpovídá počtu 10 selat s průměrnou vahou selete 5,4 kg nebo vrhu s 9 selaty s průměrnou vahou 6 kg. Jak je patrné z tabulky 5, může již dosáhnout zařazení do první třídy prasnice s počtem 8 selat ve vrhu (54,4 kg).

Prasnice s vyšším pořadím vrhu

Při stanovení spodní hranice IV. třídy prasnic s vyšším pořadím vrhu je možno vyjít ze zkušeností dosavadních bonitačních soustav, kde nejnižší třída pro hodnocení užítkovosti starších prasnic byla o 1 stupeň vyšší než u prasnic prvnicek. Podle toho možno vzít za základ nejnižší třídy u starších prasnic hodnotu 42 kg. Rozpětí třídního intervalu bude 6 kg jako u prvnicek, neboť rozpětí třídy se právě rovná rozdílu mezi průměrnými hodnotami váhy vrhů u prvnicek a starších prasnic. Spodní hranice III. třídy bude váha 48 kg, kterážto hodnota odpovídá průměrné váze vrhů u starších prasnic. Do IV. třídy za mléčnost možno zařadit prasnice s 8 selaty a průměrnou vahou selete 5,25 kg. Byla-li zjištěna průměrná váha vrhu s počtem 8 selat 43,99 kg a průměrná váha selete 5,5 kg, bylo by třeba stanovit spodní hranici nejnižší třídy ve 44 kg. Při velikosti třídního intervalu 6 kg je však vhodnější vzít dolní hranici ve 42 kg. Pak spodní hranice I. třídy 60 kg odpovídá počtu 12 selat s průměrnou vahou 5 kg, nebo s 11 selaty s průměrnou vahou 5,45 kg. Požadavek pro I. třídu se však bude zdát poněkud vysoký. Je však třeba přihlížet k tomu, že definitivní zhodnocení užítkovosti prasnic po III. vrhu se děje ze dvou nejlepších vrhů a je možno zlepšit třídu po IV. a dalších vrzích. Bonitační soustavu je třeba upravit tak, aby do nejvyšší třídy byly zařazeny prasnice s nejlepší užítkovostí. Jak z tabulky 5 vyplývá, může být již zařazena do I. třídy prasnice s počtem 9 selat (71,0 kg).

Z výše uvedeného textu vyplývá pak návrh tříd pro hodnocení mléčnosti prasnic v 21 dnech.

Prasnice na I. vrhu		Prasnice na vyšších vrzích	
třída	váha vrhu	třída	váha vrhu
I.	nad 54 kg	I.	nad 60 kg
II.	48 – 54 kg	II.	54 – 60 kg
III.	42 – 48 kg	III.	48 – 54 kg
IV.	36 – 42 kg	IV.	42 – 48 kg

Návrh hodnocení vyrovnanosti

Při zařazení prasnic podle váhy vrhů do tříd se bude přihlížet k vyrovnanosti, stanovené podle navrhovaného způsobu B. Průměrná vyrovnanost vrhů v 21 dnech činí 87,03 %. Odpočítáme-li od průměrné hodnoty vyrovnanosti hodnotu $\sigma = 5,39 \%$, dostaneme vyhovující hranici vyrovnanosti 82 % ($87,03 \% - 5,39 \% = 81,64 \%$, upraveno 82 %). V rozmezí 82–100 % leží 84,6 % všech případů. Klesne-li vyrovnanost vrhů pod 82 % u vrhů prasnic zařazených do IV. třídy, zůstává zařazení do této třídy beze změny. Navrhuje se dále, aby při vyrovnanosti vrhu nižší než 72 % byla prasnice z kontroly zvyšování užitkovosti vyřazena. Navrhovaná hranice vyrovnanosti byla získána z hodnoty $M-3\sigma$. V rozmezí 72–100 % leží 97,9 % všech případů. Bude-li se stanovit vyrovnanost z více vrhů, přihlédne se pouze k vyrovnanosti v pořadí nejvyššího vrhu.

Zásadní pokyny pro použití nového návrhu hodnocení mléčnosti v praxi

1. Hodnocení mléčnosti prasnic z více vrhů provede se tím způsobem, že se sečtou váhy vrhů, vypočte se průměrná váha, podle které se zařadí prasnice do odpovídající třídy za mléčnost.

2. Zařazení prasnic do tříd podle mléčnosti se děje zásadně na podkladě váhy vrhu zjišťované v 21 dnech.

3. Jelikož mléčnost prasnic často bude nutno určovat z váhy vrhů v 28 dnech, převede se tato váha na váhu v 21 dnech. Váha vrhu v 21 dnech činí 80 % váhy vrhu v 28 dnech.

4. Při zařazení prasnic podle mléčnosti do IV. třídy přihlíží se k počtu dochovaných selat v 21 dnech. Tento počet nesmí klesnout u prvniček pod 6, u ostatních prasnic pod 8.

5. Vyrovnanost se hodnotí podle průměrné % odchylky jednotlivých vah od průměrné váhy selete v 21 dnech.

6. Dosáhne-li vyrovnanost hodnoty nižší než 82 %, snižuje se třída za mléčnost o 1 stupeň.

7. Sniží-li se vyrovnanost vrhu pod 82 % u prasnic zařazených podle váhy vrhu do IV. třídy, avšak nikoliv pod 72 %, přeřazení do nižší třídy se neprovádí.

8. Klesne-li hodnota vyrovnanosti pod 72 %, vyřadí se prasnice z kontroly zvyšování užitkovosti.

9. Při stanovení třídy mléčnosti prasnic z průměrné váhy více vrhů přihlíží se pouze k vyrovnanosti v pořadí nejvyššího vrhu (př.: určuje-li se definitivní užitkovost prasnice z druhého a třetího vrhu, přichází v úvahu vyrovnanost, vypočtená z váhy selat III. vrhu). Pro snížení třídy za mléčnost nebo vyřazení prasnice z kontroly zvyšování užitkovosti pro špatnou vyrovnanost platí shora uvedené zásady.

Z á v ě r

Na materiálu 344 vrhových šetření, provedených na výzkumných stanicích, státních statcích a JZD, byly srovnány výsledky vážení v 21 a 28 dnech, posouzena účelnost zavedení druhého vážení v 21 dnech jakožto ukazovatele mléčnosti prasnic a vypracována klasifikace pro přímé zařazování do tříd. Srovnány a posouzeny byly i známé způsoby hodnocení vyrovnanosti vrhů a navržen lépe vyhovující způsob pro hodnocení vyrovnanosti vrhů v 21 dnech.

1. Počet dochovaných selat činil 8,51 v 21 a 8,48 v 28 dnech u prasnic po prvé oprasených a 9,40 v 21 a 9,39 v 28 dnech u prasnic s vyšším pořadím vrhů.

2. Průměrná váha vrhu dosáhla u prvnicek 42,02 kg v 21 dnech a 53,00 kg v 28 dnech, u starších prasnic 47,96 kg v 21 dnech a 60,11 kg v 28 dnech. Průměrná váha vrhů v 21 dnech vyjádřena vahou vrhu v 28 dnech rovnala se 79,04 % u prvnicek a 79,43 % u starších prasnic. Se zvyšujícím se počtem selat ve vrhu v 21 a 28 dnech zvyšuje se i váha vrhu.

3. Bylo prokázáno, že hodnocení vyrovnanosti koeficientem průměrné vyrovnanosti je málo přesné a může dosáhnout podle velikosti průměrné váhy selete chyby 22,5 %.

4. Na základě výsledků zpracování navrhuje se klasifikace pro hodnocení mléčnosti z váhy vrhů v 21 dnech:

Prasnice na I. vrhu		Prasnice na vyšších vrzích	
Třída	Váha vrhu	Třída	Váha vrhu
I.	nad 54 kg	I.	nad 60 kg
II.	48—54 kg	II.	54—60 kg
III.	42—48 kg	III.	48—54 kg
IV.	36—42 kg	IV.	42—48 kg

5. Vyrovnanost se hodnotí podle průměrné % odchylky jednotlivých vah selat od průměrné váhy selete.

6. Klesne-li hodnota vyrovnanosti pod 82 %, snižuje se třída za mléčnost o 1 stupeň. Sníží-li se však vyrovnanost pod 72 %, vyřadí se prasnice z kontroly zvyšování užitkovosti.

L i t e r a t u r a

1. Axelsson Joel: Einige Resultate der Sauen-Leistungskontrolle (Lund-Schweden) in Malmöhus Län. Züchtungskunde, sv. 9, 1934, str. 23-36. — 2. Bílek Fr.: Učebnice obecné zootechniky, Praha, Nákl. min. zeměd. 1933. — 3. Dettwei-

ler a Müller: Lehrbuch der Schweinezucht, Parey, Berlin 1924. — 4. Herzig - Knor - Koudela - Řechka: Základy krmné techniky, 1. vyd. Praha, Brázda 1951. — 5. Koblischek St.: Über die Ausgeglichenheit der Ferkelgewichte als Leistungseigenschaft bei Schweinen und die sie beeinflussenden Faktoren (Variationsstatistische Untersuchungen). Züchtungskunde, sv. 14, 1939, str. 418-424. — 6. Koubek K.: Odchov selat, 1. vyd., Praha, Brázda 1951. — 7. Kudrjavcev P. N.: Spravočnik zavedujícího svinovodčeskoj fermo, Moskva, Selchozgis 1945. — 8. Lütke H.: Beobachtungen über die Bedeutung der Ausgeglichenheit von Ferkelwürfen und die Vererbung dieser Eigenschaft. Züchtungskunde, sv. 8, 1933, str. 333-344. — 9. Redkin A. P.: Svinovodstvo, Moskva, Selchozgis 1952. — 10. Schmidt - Kliesch - Goertler: Lehrbuch der Schweinezucht, Berlin, Parey 1941. — 11. Bodové zhodnocení užítkovosti plemenných prasat a stanovení výsledné třídy v Čechách. Cyklostyl. otisk Ústředí pro kontrolu užítkovosti a dědičnosti hospodářských zvířat pro Čechy v Praze. — 12. Bodové zhodnocení užítkovosti plemenných prasat a stanovení výsledné třídy na Moravě. Cyklostyl. otisk Ústředí pro kontrolu užítkovosti a dědičnosti hospodářských zvířat pro zemi Moravskoslezskou v Brně. — 13. Návrh na posuzování a hodnocení prasat. Cyklostyl. otisk ČAZ, zootechnické komise 1952.

Сравнение молочности свиноматок на основе веса поросят на 21 и 28 день

В Чехословакии молочность свиной определялась на основании веса помета в возрасте 28 дней. Ввиду того, что в последнее время внедряется в практику свиноводства ранняя подкормка поросят-сосунков, вес помета в возрасте 28 дней не может служить показателем молочности. Автор предлагает молочность племенных маток определять весом помета в возрасте 21 дня, т. к. до 15—19 дней, при хорошем кормлении подсосных маток, поросята-сосунки редко дотрагиваются до подкормки.

С целью разработки способа оценки молочности по весу помета в возрасте 21 дня, автор исследовал величину и изменчивость 344 пометов и пришел к следующим результатам:

1. Количество поросят в помете в возрасте 21 дня равняется 8,51, а в возрасте 28 дней — 8,48 у маток на первом опоросе и 9,41 в возрасте 21 дня, 9,39 в возрасте 28 дней у маток старших.

2. Средний вес помета был следующий: у маток на первом опоросе 42,02 кг в возрасте 21 дня и 53,00 кг в возрасте 28 дней; у маток старших 47,96 кг в возрасте 21 дня и 60,11 кг в возрасте 28 дней. Средний вес помета в возрасте 21 дня составляет 79,04% веса помета в возрасте 28 дней у маток на первом опоросе и 79,43% у маток старших.

3. На основании полученных результатов предлагает автор следующую оценку молочности по показателям веса помета в возрасте 21 дня:

Матки на 1 опоросе		Матки на втором опоросе и выше	
Класс	Вес помета	Класс	Вес помета
I	свыше 54 кг	I	выше 60 кг
II	48—54 кг	II	54—60 кг
III	42—48 кг	III	48—54 кг
IV	36—42 кг	IV	42—48 кг

4. Автор также определил, что существующий способ определения изменчивости помета по весу поросят неточен, и что ошибка достигает иногда и 22,5%.

5. Изменчивость веса помета предлагает автор определять по относительному отклонению веса каждого поросенка от среднего веса одного поросенка в помете.

6. При увеличении изменчивости помета сверх 18% снижается оценка молочности на 1 балл. При увеличении изменчивости до 28% матки выбраковываются.

Vergleichung der Milchergiebigkeit von Muttersäuen auf Grund des Ferkelgewichtes in 21 und 28 Tagen

An dem Material von 344 Wurfuntersuchungen, die auf Versuchstationen, Staatsgütern und LPG vorgenommen wurden, wurden die Ergebnisse der Wägung in 21 und 28 Tagen verglichen, die Zweckmässigkeit der Einführung einer zweiten Wägung in 21 Tagen als einer Richtzahl für die Milchergiebigkeit von Muttersäuen beurteilt und eine Klassifikation für eine direkte Einreihung in Klassen ausgearbeitet. Verglichen und beurteilt wurden auch die bekannten Arten der Bewertung der Ausgeglichenheit der Würfe und es wurde eine besser entsprechende Art für die Bewertung der Ausgeglichenheit der Würfe in 21 Tagen vorgeschlagen.

1. Die Zahl der aufgezogenen Ferkel betrug 8,51 in 21 und 8,48 in 28 Tagen bei den zum erstenmal beferkelten Muttersäuen und 9,40 in 21 und 9,39 in 28 Tagen bei Muttersäuen mit einer höheren Wurfrangordnung.

2. Das Durchschnittsgewicht eines Wurfes erreichte bei Erstlingssäuen 42,02 kg in 21 Tagen und 53,00 kg in 28 Tagen, bei älteren Muttersäuen 47,96 kg in 21 Tagen und 60,11 in 28 Tagen. Das Durchschnittsgewicht der Würfe in 21 Tagen, ausgedrückt durch das Gewicht des Wurfes in 28 Tagen, war gleich 79,04 % bei Erstlingssäuen und 79,43 % bei älteren Muttersäuen. Mit steigender Zahl der Ferkel im Wurf in 21 und 28 Tagen steigt auch das Gewicht des Wurfes.

3. Es wurde erwiesen, dass die Bewertung der Ausgeglichenheit durch den Koeffizienten der durchschnittlichen Ausgeglichenheit wenig genau ist und je nach der Grösse des Durchschnittsgewichtes eines Ferkels Fehler bis zu 22,5 % erreichen kann.

4. Auf Grund der Verarbeitungsergebnisse wird eine Klassifikation für die Bewertung der Milchergiebigkeit auf Grund des Gewichtes der Würfe in 21 Tagen also vorgeschlagen:

Muttersäue beim I. Wurf		Muttersäue bei höheren Würfen	
Klasse	Gewicht des Wurfes	Klasse	Gewicht des Wurfes
I.	über 54 kg	I.	über 60 kg
II.	48—54 kg	II.	54—60 kg
III.	42—48 kg	III.	48—54 kg
IV.	36—42 kg	IV.	42—48 kg

5. Die Ausgeglichenheit wird nach der durchschnittlichen perzentuellen Abweichung der einzelnen Ferkelgewichte vom Durchschnittsgewicht des Ferkels gewertet.

6. Wenn der Wert der Ausgeglichenheit unter 82 % sinkt, wird die Klasse der Milchergiebigkeit um einen Grad gesenkt. Sinkt aber die Ausgeglichenheit unter 72 %, wird die Muttersäue aus der Kontrolle der Nutzleistungssteigerung ausgeschieden.

Vliv zušlechtění plemen prasat na výši stravitelnosti živin a jejich využití*

Влияние селекции пород свиней на высоту переваримости питательных веществ
и их использования

Dr. Vladimír PŘÍLESKÝ

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV v Brně

Došlo dne 26. V. 1954

Úvod

Konečným cílem zemědělské výroby je přeměna účinné, kinetické energie slunečního záření ve skrytou potenciální energii lidské potravy. Tuto přeměnu nelze provádět jinak než pomocí a prostřednictvím živých ústrojenců.

V živočišné výrobě chovaná domácí hospodářská zvířata mají sice proti tvůrčí úloze zelených rostlin pouze úlohu transformační, přeměňující formu ústrojné hmoty rostlinné v živočišnou, která tvoří podstatnou součást lidské výživy. Přesto však není význam živočišné výroby proti rostlinné nikterak podřadný, poněvadž vedle úlohy transformační připadá jí neméně důležitý úkol — zušlechťovací. Je tedy právem zdůrazňována důležitost živočišné výroby a nutnost jejího zintenzivnění v jednotlivých odvětvích.

To však znamená nejen zvýšení počtu hospodářského zvířectva na plánovaný stav, ale také jeho zkvalitnění jak po stránce plemenářsko-biologické, tak i po stránce ekonomické, v níž nejdůležitější je otázka biotechnologická. Krmení hospodářských zvířat, prováděné soustavně podle novodobých vědeckých poznatků, má spolu s ostatními činiteli prostředí podstatný vliv na výrobnost, neboť formy života jsou produktem prostředí, zejména krmení, které samo o sobě má velký vliv na organismus zvířat.

Část obecná

Všimneme-li si blíže otázky chovu prasat a jejich krmení jak po stránce chovného materiálu, tak i s hlediska žíru, shledáme, že byla již do značné míry prozkoumána. Svědčí o tom početná odborná literatura, pojednávající o základních otázkách fyziologie výživy (Abderhalden, Mangold, Kellner, Honcamp, Vacek, Thomann-Lutz a j.), o otázkách sestavování základních krmných norem jak pro směr chovný, tak i žírný (Bogdanov, Dobrochotov, Kellner, Honcamp, Blanck, Koudela, Herzig, Just, Svoboda Fr., Kučera, Pljucko, Schmiedt-Kliesch, Wachter, Wowra-Lenz). Zvláště ekonomické otázky žíru byla věnována velká pozornost, a to jak při výkrmu prasat

* Disertační práce aprobevaná na Vysoké škole zemědělské v Brně v r. 1953.

šunkových, tak i výsekových a sádelných (Börner-Kellner, Herzig, Koude-la, Munk, Svoboda Fr. a j.). Rovněž otázka způsobu přípravy krmiva pro prasata byla zvláště sledována (Schlumbohm, Brümmer, Nörner, W. A. Henry, Klimmer, Pott, Klein-Proskau).

Závisí-li živočišná výroba z 50 % na správném a účelném krmení, je třeba i ostatním složkám, podmiňujícím 100% zdar v živočišné výrobě, věnovat nemenší péči a snažit se v každé z nich vykonat co nejvíce i ve vědeckém bádání, které má za účel dosažených výsledků použít ve prospěch zemědělské praxe. Sem náleží také řešení otázky volby vhodného plemene a správného chovného směru, majícího velký národohospodářský význam. Vedle genetických a vnějších momentů bude při řešení této otázky u prasat hrát významnou roli otázka schopnosti asimilace živin a jejich přetváření na produkty masa a tuku.

S tohoto hlediska zaměřil jsem svoji práci a volil její thema: „Vliv zušlechťení plemen prasat na výši stravitelnosti živin a jejich využití.“ V té době, kdy byla tato práce konána, byla otázka volby vhodného plemene prasat v našich poměrech velmi aktuální. Svědčí o tom pokusy v té době prováděné Dr. St. Koudelou a Dr. Jar. Herzigem, v nichž byla sledována růstová schopnost a spotřeba živin na 1 kg přírůstku u různě prošlechtěných prasat moravských chovů typu yorkshire, ušlechtilého prasete německého a kříženců moravských prasat s cornwalleským plemenem. Přes to, že v poslední době vyskytují se opět, třeba jen sporadicky, nové snahy o zavádění i jiných plemen prasat do našich chovů, mám za to, že otázka vhodnosti bílého ušlechtilého prasete je pro naše poměry dnes již zásadně rozhodnuta.

Část experimentální

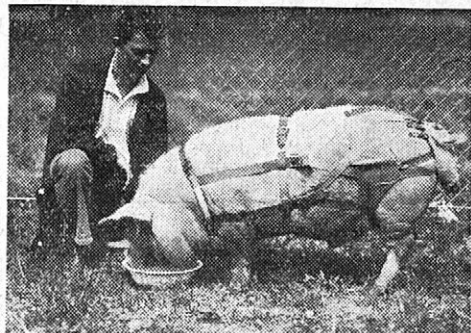
V předložené práci byla sledována otázka, zdali různě prošlechtěná plemena prasat, v tomto případě mangalice a ušlechtilé prase německé, mají stejné schopnosti vzhledem ke stravitelnosti jednotlivých živin v krmivech jak statkových, tak jadrných a dále pak jakou mají produkční schopnost, pokud se týká využití strávených živin těchto krmiv pro tvorbu masa a tuku ve svém těle.

Původně bylo plánováno provést řešení dané otázky ve dvou částech, a to v pokuse laboratorním, který má přesnými metodami, dosud v oboru biotechnologie živočišné výroby užívanými, zjistit u jednotlivých druhů prasat stravitelnost živin v jednotlivých krmivech hrubých i jadrných, a dále v pokuse praktickém, kde v přesně prováděném krmeném pokuse má se stanovit produkční hodnota krmiv na základě přírůstků živé váhy jednotlivých pokusných prasat obou plemen.

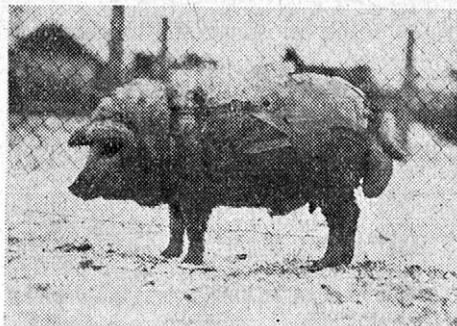
Přes to, že řešení dané otázky vyžaduje provedení obou pokusů, provedl jsem jen první část, t. j. pokus laboratorní, neboť náklady, spojené s tímto pokusem, nedovolovaly mně provést také část praktickou.

Pokusná zvířata

K pokusu bylo použito prasete bílého ušlechtilého plemene německého, náležejícího k plemenům raným, plodným, hodícím se jak k výrobě kvalitního šunkového a výsekového zboží, tak i k sádelnému žíru, které se v té době zavádělo k zušlechťení našeho chovu prasat. Jako druhého plemene bylo k pokusu použito prasat plemene mangalice, náležejícího k plemenům pastevním, pozdě dospívajícím, s menší plodností, hodícího se výlučně na



Postroj na zachycování výkalů vepře německého ušlechtilého plemene.



Týž postroj na vepři plemene mangalice.

sádelný žír, ale fylogeneticky nespřízněného s plemenem bílého ušlechtilého prasete německého. Obě tato plemena byla k pokusu volena proto, že jsou mezi nimi značné rozdíly jak ve stupni prošlechtění, tak i v původu, historickém vývoji a ranosti. Mimo to jsou obě plemena u nás značně rozšířena a stojí na špičce chovů dvou různých užitkových směrů.

Aby byl vyloučen vliv různého pohlaví, voleni byli k pokusu pouze kastráti kanečků, u nichž byla kastrace provedena již v době ssání. Za účelem vyloučení individuality vrhu neb kmene vybráni byli k pokusu jedinci z různých vrhů, pokud možno po různých otcích a přibližně ve stejném stáří. Pokusná prasata pocházela vešměs z dobrých chovů s plemennou knihou. Jako první byla k pokusu použita prasata bílého ušlechtilého plemene německého, a to:

vepř čis. pl. kn. 392, označený v pokuse číslem 1; pocházel z vrhu ze dne 27. 11. 1928 a vážil při zakoupení 53 kg;

vepř čis. pl. kn. 400, označený v pokuse čís. 2; pocházel z vrhu ze dne 3. 12. 1928 a vážil při zakoupení 63 kg;

vepř čis. pl. kn. 401, označený v pokuse čís. 3; pocházel z vrhu ze dne 1. 12. 1928 a vážil při zakoupení 58 kg.

Vepři plemene mangalice pocházeli rovněž z dobrého chovu s plemennou knihou z různých vrhů, po různých otcích a z různých matek.

Vepř čis. 4, narozený 26. 4. 1929, vážil při zakoupení 36 kg;

vepř čis. 5, narozený 29. 4. 1929, vážil při zakoupení 42 kg;

vepř čis. 6, narozený 27. 4. 1929, vážil při zakoupení 43 kg.

Původní krmné dávky byly po příchodu vepřů pozvolna měněny a způsobovány krmení pokusnému. Vepři byli každých 10 dní váženi a pozvolna přivýkáni na jímací postroje a na pobyt v kleci.

Krmivo použité při pokusech

K pokusu byla použita tři různá krmiva, lišící se od sebe značně obsahem živin, hlavně stravitelných bílkovin. Jako nejobvyklejšího statkového krmiva pro vepře bylo použito brambor a ječného šrotu a jako vysoko-bílkovinného krmiva rybí moučky. Brambory „Hasia“ byly uskladněny ve sklepě na volné hromadě při teplotě asi 7° C. K přípravě krmiva bylo používáno denně během hlavní periody čerstvě pařených brambor, při čemž vždy byl odebírán dvojmo vzorek pro stanovení předběžné sušiny. Po skončení hlavní periody byly všechny vzorky smíchány, na hrubo rozemlety,

aby v nich mohla být stanovena absolutní sušina při 105 % C. Pak byly smíchané vzorky brambor rozemlety na moučku a proveden jejich chemický rozbor.

Ve 100 dílech sušiny brambor bylo v pokuse s německými ušlechtilými vepři zjištěno:

Hrubé živiny v %	I. perioda	II. perioda	III. perioda
veškerá organická hmota	95,10	95,05	94,60
N-látky veškeré	5,68	5,55	5,98
čistá bílkovina	4,63	4,51	5,06
N-látky nebiřkovité	1,05	1,04	0,92
hrubý tuk (ether. ext.)	0,48	0,36	0,32
bezdušikaté látky výtažkové	87,08	87,46	85,99
hrubá vláknina	1,86	1,68	2,30
popeloviny	4,90	4,95	5,40

Pro pokus s prasaty plemene mangalice bylo použito téhož druhu brambor, ale ze sklizně z roku 1929. Postup při použití brambor ke krmení a při stanovení obsahu živin v nich byl tentýž.

Ve 100 dílech sušiny brambor při pokuse s mangalicemi bylo zjištěno:

Hrubé živiny v %	I. perioda	II. perioda	III. perioda
veškerá organická hmota	94,85	94,59	94,57
N-látky veškeré	10,03	10,17	9,53
čistá bílkovina	8,51	8,57	8,—
N-látky nebiřkovité	1,52	1,60	1,53
hrubý tuk (ether. ext.)	0,48	0,44	0,44
bezdušikaté látky výtažkové	82,54	81,81	82,66
hrubá vláknina	1,80	2,17	1,94
popeloviny	5,15	5,41	5,43

Veškerá potřeba ječného šrotu pro oba pokusy byla zakoupena najednou. Vzorek pro rozbor byl odebrán při obou pokusech při odvažování krmných dávek. Rozbory ječného šrotu pro každý pokus byly konány čtyřmo.

Ve 100 dílech sušiny ječného šrotu bylo zjištěno:

Hrubé živiny v %	I. a II. perioda
veškerá organická hmota	96,77
N-látky veškeré	12,80
čistá bílkovina	12,12
N-látky nebiřkovité	0,68
hrubý tuk (ether. extr.)	2,84
bezdušikaté látky výtažkové	76,67
hrubá vláknina	4,46
popeloviny	3,23
nestravitelná bílkovina	1,21

Ve 100 dílech sušiny rybí moučky bylo zjištěno:

Hrubé živiny v %	I. a II. perioda
veškerá organická hmota	76,36
N-látky veškeré	72,44
čistá bílkovina	61,83
N-látky nebiřkovité	10,61
hrubý tuk (ether. ext.)	4,05
bezdušikaté látky výtažkové	0,07
hrubá vláknina	—
popeloviny	23,44
nestravitelná bílkovina	6,87

Potřebná množství rybí moučky „Dorschmehl“ byla zakoupena pro oba pokusy najednou. Vzorky pro rozbor byly odebrány kvantitativně při rozvažování krmných dávek před příslušnou periodou a jejich rozbor byl proveden ihned po získání vzorků, a to vždy čtyřmo. Jelikož rozbor obou vzorků rybí moučky byly téměř úplně stejné, až na nepatrné rozdíly, které se pohybovaly v přípustných mezích chyb rozboru, jak tomu bylo i při rozboru vzorků ječného šrotu, uvádím průměr pro oba vzorky společný, t. j. jak pro pokus s prasaty německého ušlechtilého plemene, tak i plemene mangalice.

Technika krmení a příprava krmiva

Krmivo během obou pokusů, t. j. v jednotlivých periodách i mimo ně, bylo podáváno v kašovitě formě a studené. Ječný šrot a rybí moučka byly naváženy vždy předem na celou periodu, kdežto brambory byly připravovány toliko na den. Brambory po uvaření byly náležitě rozmačkány a po vychladnutí odváženy pro krmné dávky, při čemž byl odebíráán vždy vzorek pro rozbor. Příprava krmné dávky ve směsi ječného šrotu a brambor, po případě rybí moučky a brambor, byla prováděna těsně před každým krmením.

Postup v použití krmiv byl u obou pokusů úplně stejný. V I. periodě byl zkoumán ječný šrot a brambory, v II. periodě rybí moučka a brambory a ve III. periodě byly zkrmovány pouze brambory. Tento postup byl zvolen proto, aby vepři v době nejintenzivnějšího růstu měli v krmné dávce dostatek bílkovin pokud možno při správném živiněm poměru, čehož by při krmné dávce skládající se ze samotných brambor nebylo možno dosáhnout.

Krmné dávky byly předpisovány podle živé váhy jednotlivých kusů a podle norem Hanssonových, určených pro chovný směr. Při sestavování krmných dávek bylo použito obsahu živin podle Justových tabulek. Skutečného obsahu živin, zjištěného rozbořením krmiv použitých v pokusech, nemohlo být využito proto, že rozbory těchto krmiv mohly být konány teprve ze vzorků odebraných při rozvažování krmných dávek pro jednotlivé periody.

Metodika pokusu

Pokus, k němuž z obou plemen bylo použito po třech vepřích (kastrátech), byl rozdělen na tři periody. Každá perioda trvala 14 dní, z nichž 6 dní připadalo na krmení předběžné (přípravné) a 8 dní na hlavní krmení. K pokusu určená krmiva, vyjma brambory, byla pro každou pokusnou periodu rozvažována předem na každý jednotlivý den a zároveň byl odebrán průměrný vzorek pro stanovení sušiny a jednotlivých živin. Pařené brambory byly připravovány každý den zvlášť a při odvažování krmné dávky byl odebíráán vzorek pro stanovení předběžné sušiny. Po skončení hlavní periody byly všechny vzorky brambor smíchány, na jemno rozemlety, náležitě promíchány a použity ke stanovení absolutní sušiny a obsahu jednotlivých živin. Krmivo bylo podáváno ve formě husté kaše pravidelně v tutéž dobu třikrát denně, a to v 7 hod., ve 12,15 hod. a v 19 hodin. Bylo-li zjištěno, že některý kus nechal v korytě více než třetinu podané dávky krmiva, neobdržel v témž dni jednu dávku. Tím se dosáhlo toho, že veškeré krmivo vepřům podávané bylo jimi skutečně beze zbytku sežráno. Pouze ve III. periodě, kdy byly podávány toliko samotné brambory, byl zbytek krmiva koncem každého dne vážen a stanoven v něm obsah sušiny.

Voda byla podávána ve zvláštních nádobách, a to po každém krmení dvakrát s 30minutovým intervalem. Aby se zabránilo obvyklým ztrátám píce při krmení prasat, byli pokusní vepři umístěni během jednotlivých

period ve zvláštních k tomu účelu zhotovených dřevěných klecích. Zařízení těchto pokusných klecí umožňovalo nejen krmení beze ztrát, ale sloužilo též k absolutnímu zachycování moče do Stohmannových kalibrovaných lahví pomocí zvlášť upraveného dna s konickým sběračem. Do těchto lahví bylo odpipetováno vždy předem 100 ccm 10% HCl jako konzervačního prostředku proti rozkladu moče.

Moč byla odebírána po každé v tutéž dobu a vážením stanoveno její množství. Po odvážení byly Stohmannovy láhve doplněny po značku destilovanou vodou, obsah náležitě promíchán a vlit ze všech lahví téhož dne do společné nádoby, ze které byl pak po opětném promíchání odpipetován dvojmo vzorek pro stanovení celkové dusíkové bilance.

Výkaly byly zachycovány během hlavních pokusných period do zvláštních aparátů, připevněných přímo na pokusných zvířatech (viz obr. č. 1 a 2). Odebírány byly třikrát denně ve stejnou dobu a shromažďovány kvantitativně do skleněné láhve se zabroušenou zátkou, aby mohlo být vážením zjištěno jejich denní množství. Po odvážení denního množství výkalů byla vždy odebrána po náležitém promíšení alikvotní část, která byla shromažďována do zvláštní láhve, společné pro jednu periodu, do níž za účelem konzervace bylo přidáváno při každé dávce výkalů několik kapek chloroformu.

Mimo to z denního množství výkalů jednotlivých vepřů bylo použito části výkalů k stanovení předběžné sušiny, a to vždy dvojmo pro kus. Po zjištění předběžné sušiny výkalů byly jednotlivé vzorky téhož vepře z celé periody smíchány, na hrubo rozemlety a pak v této směsi byla stanovena absolutní sušina a obsah nestrávených živin.

V čerstvých výkalech nahromaděných po alikvotních částkách během hlavní periody byla stanovena sušina, obsah veškerých dusíkatých látek a bílkovin, jakož i nestravitelný podíl bílkovin. Z čísel získaných rozboru krmiv a výkalů byl stanoven koeficient stravitelnosti pro jednotlivé živiny. Při chemických rozbozech bylo použito běžných metod.

Teplota ve stáji byla během všech period měřena minimo-maximálním teploměrem. V zimním období byla teplota ve stáji udržována na přibližné výši letní teploty umělým vytápěním.

Rozdělení period

Za účelem zjištění koeficientů stravitelnosti u tří různých druhů krmiv, lišících se od sebe značně obsahem živin, rozdělen byl pokus s každým plemenem prasat na tři periody. Každá perioda trvala 14 dní a byla rozdělena na dvě části, a to na přeběžnou periodu, trvající 6 dní, a na hlavní periodu, trvající 8 dní.

Předběžná perioda sloužila k tomu, aby zaživací trakt pokusných zvířat byl připraven na stravování určitého množství živin obsažených v krmné dávce, podávané během hlavní periody. Její délka byla stanovena na šest dní z toho důvodu, že prasata, mající jednoduchý žaludek, potřebují za normálních okolností při kašovitě konsistenci krmiva tři až čtyři dni k tomu, aby potrava prošla celým zaživacím traktem (Mangold a Kellner). Perioda začínala vždy v 7 hod. ráno před ranním krmením a končila 15. dne v tutéž dobu také před ranním krmením. Krmná dávka byla během celé periody, t. j. předběžné i hlavní, podávána třikrát denně přesně v tutéž dobu, a to v 7 hod. ráno, ve 12,15 hod. a v 19 hodin. Rovněž odebírání výkalů a moče se dělo během period pravidelně třikrát denně, a to vždy těsně před krmením. Před každou hlavní periodou a ihned po jejím skončení byli vepři váženi.

Výsledky krmných pokusů

Vepři německého ušlechtilého plemene

I. perioda s německými ušlechtilými vepři začala dne 18. 6. 1929 a trvala do 1. 7. 1929. Krmná dávka skládající se z ječného šrotu a brambor byla úplně vyžírána až na ranní dávku dne 25. 6. 1929. Dne 2. 7. 1929 byli vepři v 7 hod. před ranním krmením vypuštěni z pokusných klecí a zváženi.

	Před periodou 18. 6. živé váhy v kg	Po periodě 2. 7. živé váhy v kg	Přírůstek živé váhy v kg	Prům. denní přírůstek živé váhy v kg
vepř. č. 1.	77,40	83,75	6,35	0,455
vepř. č. 2.	90,25	98,75	8,50	0,605
vepř. č. 3.	83,25	90,75	7,00	0,500

V době mezi jednotlivými periodami byli vepři chováni ve společném kotci, při čemž krmná dávka byla postupně přizpůsobována následující krmné periodě.

II. pokusná perioda trvala od 9. 7. do 23. 7. 1929 a během ní byla krmná dávka, skládající se z rybi moučky a brambor, všemi vepři s velkou chutí vyžírána. Dne 23. 7. byli vepři v 7 hod. před ranním krmením z pokusných klecí vypuštěni a zváženi.

	Před periodou 9. 7. živé váhy v kg	Po periodě 23. 7. živé váhy v kg	Přírůstek živé váhy v kg	Prům. denní přírůstek živé váhy v kg
vepř. č. 1.	88,00	95,00	7,00	0,500
vepř. č. 2.	103,—	109,—	6,—	0,430
vepř. č. 3.	94,25	102,00	7,75	0,554

Dnem 1. 8. 1929 v 7 hod. ráno bylo započato s hlavní částí III. periody, během níž byly zkrmovány toliko brambory, a to v dávce 4,5 kg na kus a den. Chuť k žrádlu proti předchozí periodě značně poklesla, takže občas zůstávaly v korytě zbytky krmiva, které musely být denně přesně váhově zjišťovány.

Dne 9. srpna 1929 byli vepři před ranním krmením vypuštěni z pokusných klecí, odstrojeni a zváženi.

	Před periodou 26. 7. živé váhy v kg	Po periodě 9. 8. živé váhy v kg	Přírůstek živé váhy v kg	Prům. denní přírůstek živé váhy v kg
vepř. č. 1.	96,—	97,90	1,90	0,066
vepř. č. 2.	110,25	112,—	1,75	0,125
vepř. č. 3.	103,25	105,—	1,75	0,125

Voda k napájení byla během všech period podávána ve zvláštních kalibrovaných nádobách. Její spotřeba byla však měřena jen během pokusu s mangalicemi.

Vepři plemene mangalice

Veškeré úkony, t. j. krmení, ošetřování, vážení, odebrání moče a výkalů, jakož i zjišťování teploty, děly se ve stáji v tutéž dobu jako při pokusech s německými ušlechtilými vepři. První hlavní perioda s mangalicemi trvala od 11. 12. do 19. 12. 1929 do 7 hod. ráno. Denní krmná dávka z ječného šrotu a brambor nebyla vepři úplně vyžírána a proto byly některé dávky vynechány.

Dne 19. prosince byli vepři z pokusných klecí vypuštěni a zvázeni.

	Před periodou 5. 12. živé váhy v kg	Po periodě 19. 12. živé váhy v kg	Přírůstek živé váhy v kg	Prům. denní přírůstek živé váhy v kg
vepř č. 4.	50,00	57,00	7,00	0,500
vepř č. 5.	57,55	63,00	5,45	0,389
vepř č. 6.	58,10	65,50	7,40	0,528

II. hlavní perioda s mangalicemi trvala od 10. ledna do 18. ledna 1930. Krmná dávka skládající se z rybí moučky a brambor byla všemi vepři přijímána s velkou chutí a úplně vyžírána. Dne 18. ledna byli vepři v 7 hod. ráno z pokusných klecí vypuštěni a zvázeni.

	Před periodou 4. 1. živé váhy v kg	Po periodě 18. 1. živé váhy v kg	Přírůstek živé váhy v kg	Prům. denní přírůstek živé váhy v kg
vepř č. 4.	61,00	65,00	4,00	0,286
vepř č. 5.	69,00	73,50	4,50	0,321
vepř č. 6.	69,00	75,00	6,00	0,428

Přechod ke III. periodě, t. j. ke krmení samotnými brambory děl se u mangalic podobně jako u vepřů německého ušlechtilého plemene a také chuť k přijímání potravy a vyžírání krmných dávek byly obdobné. Zbytky krmiva, které občas zůstávaly v korytě, byly vždy před krmením pečlivě vybírány a přesně odváženy.

III. hlavní perioda trvala od 27. ledna do 4. února 1930 do 7 hod. ráno, kdy byli vepři před ranním krmením z pokusných klecí vypuštěni a zvázeni.

	Před periodou 21. 1. živé váhy v kg	Po periodě 4. 2. živé váhy v kg	Přírůstek živé váhy v kg	Prům. denní přírůstek živé váhy v kg
vepř č. 4.	68,40	69,00	0,60	0,042
vepř č. 5.	75,00	75,00	—	—
vepř č. 6.	75,00	75,00	—	—

Krmné dávky pro jednotlivé kusy obou plemen a ve všech periodách byly stanoveny podle příslušné živé váhy a podle norem Hanssonových určených pro chovný směr. Množství brambor zkrmovaných ve III. periodě, jako jediné krmivo, bylo stanoveno pokusně v příslušné meziperiodě

a činilo u německých ušlechtilých prasat 4,5 kg a u mangalic 3,45 kg na kus a den. Nevyžrané zbytky brambor byly po každém krmení přesně váhově zjišťovány.

Zjištěné koeficienty stravitelnosti

U každého pokusného zvířete se zjišťovaly zvlášť koeficienty stravitelnosti na podkladě pravidelných fyziologických pokusů a chemických rozborů krmiv a vyměšovaných pevných výkalů. Výpočty se provedly u všech prasat plemene bílého ušlechtilého a mangalic s těmito výsledky v jednotlivých pokusných periodách:

I. hlavní perioda,

krmení brambory a ječným šrotem

Koeficienty stravitelnosti směsi brambor a ječného šrotu v %:

	Sušina g	Veškerá organická hmota g	N-látky veškeré g	Hrubý tuk g	Bezduš- katé látky výťažkové g	Hrubá vláknina g
Bílé ušlechtilé prase						
čís. 1	85,63	78,81	69,96	66,58	93,92	11,55
čís. 2	84,43	88,26	75,80	68,90	91,81	21,36
čís. 3	85,50	88,89	74,43	66,44	92,95	20,50
průměr	83,52	85,32	73,39	67,31	92,89	17,80
Mangalice						
čís. 4	83,54	85,33	75,53	75,20	90,09	32,80
čís. 5	83,42	85,36	73,37	73,38	91,77	16,03
čís. 6	84,19	86,09	76,34	75,35	91,42	20,40
průměr	83,72	85,59	75,08	74,64	91,09	23,08
Koeficienty stravitelnosti ječného šrotu v %:						
Bílé ušlechtilé prase						
čís. 1	83,85	87,02	71,26	70,82	95,90	4,70
čís. 2	82,44	85,81	74,62	73,03	90,68	15,14
čís. 3	83,24	85,97	72,40	70,56	91,84	13,41
průměr	83,18	86,27	72,76	71,47	92,81	11,08
Mangalice						
čís. 4	81,90	83,72	78,89	77,55	88,64	29,60
čís. 5	81,99	83,93	73,55	75,64	90,15	12,38
čís. 6	82,72	84,67	76,50	77,65	90,27	16,72
průměr	82,20	84,11	76,31	76,95	89,69	17,57

II. hlavní perioda

Koeficienty stravitelnosti směsi brambor a rybí moučky:

Bílé ušlechtilé prase						
čís. 1	92,87	94,90	87,29	35,18	97,50	79,55
čís. 2	93,66	94,22	90,01	33,25	96,64	78,42
čís. 3	92,92	94,55	89,54	37,35	97,04	78,72
průměr	93,15	94,56	89,07	35,28	96,89	78,89

II. hlavní perioda — pokračování

Koeficienty stravitelnosti směsi brambor a rybí moučky:

	Sušina g	Veškerá organická hmota g	N-látky veškeré g	Hrubý tuk g	Bezduší- katé látky výtažkové g	Hrubá vláknina g
Mangalice						
čís. 4	90,15	93,53	86,22	56,78	97,28	75,20
čís. 5	91,21	93,23	89,74	60,39	95,86	65,36
čís. 6	90,65	94,04	88,72	56,01	97,28	70,70
průměr	90,73	93,83	88,23	57,73	96,77	70,42
Koeficienty stravitelnosti rybí moučky:						
Bílé ušlechtilé prase						
čís. 1	95,29	100,80	97,29	48,29	—	—
čís. 2	99,69	96,62	91,20	44,94	—	—
čís. 3	88,50	91,02	88,88	51,28	—	—
průměr	94,49	96,03	92,46	48,17	—	—
Mangalice						
čís. 4	81,90	90,87	92,46	70,39	0,53	—
čís. 5	92,21	97,23	98,51	84,79	10,53	—
čís. 6	84,68	93,78	95,82	87,62	0,53	—
průměr	86,26	93,96	95,58	80,93	3,86	—

III. hlavní perioda,

krmení pařenými brambory

Koeficienty stravitelnosti brambor v %:

Bílé ušlechtilé prase						
čís. 1	92,29	92,71	59,—	—	97,40	67,65
čís. 2	92,13	93,73	86,06	—	95,63	75,29
čís. 3	93,97	95,23	91,59	—	96,62	77,30
průměr	92,80	93,89	79,22	—	96,55	73,41
Mangalice						
čís. 4	92,29	94,09	74,70	0,53	97,30	75,19
čís. 5	91,18	93,28	72,14	0,52	96,87	65,34
čís. 6	92,24	94,09	75,24	0,33	97,30	70,69
průměr	91,90	93,82	74,03	0,46	97,16	70,41

Z konečných výsledků propočtů koeficientů stravitelnosti a z diagramů 1 a 2 u bílého ušlechtilého praseta a u mangalice je patrné, že největší rozdíly v koeficientech stravitelnosti u obou plemen jsou u tuku, a to nejen u tuku rostlinného, ale zvláště u tuku původu živočišného. Poněkud vyšší koeficient stravitelnosti N-látek veškerých ječného šrotu a rybí moučky u mangalic dá se vysvětlit tím, že mangalice, náležející k plemenu pozdě dospívajícímu, byly během I. a II. periody právě v období nejintenzivnějšího růstu, t. j. ve váze od 50 do 70 kg, zatím co prasata ušlechtilého německého plemene byla během obou těchto period ve váze od 80 do 100 kg.

Níže koeficient stravitelnosti N-látek veškerých, zjištěný ve III. periodě u mangalic, lze vysvětlit tím, že pařených brambor nebývá u tohoto

plemene zpravidla používáno jako krmiva, takže jejich zaživací trakt není na využití jejich živin náležitě vybaven. Obě předchozí periody, v nichž byly podávány brambory ve směsi s ječným šrotem nebo rybí moučkou, nepříznivě ovlivňovaly stravovací fermenty zaživacího traktu mangalic do té míry, aby byly s to využít méně hodnotné dusíkaté živiny v bramborech v takovém poměru, jako hodnotné dusíkaté živiny v I. periodě neb vysokohodnotné dusíkaté živiny v II. periodě při krmení brambory s rybí moučkou.

Koeficienty stravitelnosti ostatních živin, t. j. bezdusíkatých látek výtazkových a hrubé vlákniny, jsou, jak patrné z diagramů, u obou plemen prasat ve všech periodách téměř úplně stejné.

Bilance

dusíkatých látek při pokuse s prasaty německého ušlechtilého plemene a plemene mangalic. Za účelem zjištění bilance dusíkatých látek při výměně v živočišném těle bylo během hlavních period odvažováno též množství denně vylučované moče a stanoven v ní dusík.

I. hlavní perioda při krmení vepřů německého ušlechtilého plemene směsí ječného šrotu a brambor

I. perioda	Vepř čís. 1			Vepř čís. 2			Vepř čís. 3		
	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g
celkem denní ∅	9608,8 1201,1	1,34	128,79 16,09	24043,3 3005,4	0,71	169,87 21,23	40498,0 5062,2	0,36	147,25 18,41
v dávce krmiv obsaženo	47,70 g N			49,16 g N			47,70 g N		
ve výkalech obsaženo	14,60 g N			10,20 g N			12,20 g N		
stráveno	33,10 g N			38,96 g N			35,50 g N		
v moči vyloučeno	16,09 g N			21,32 g N			18,41 g N		
v těle uloženo	+17,07 g N			+17,73 g N			+17,09 g N		

II. hlavní perioda při krmení vepřů německého ušlechtilého plemene směsí rybí moučky a brambor

	Vepř čís. 1			Vepř čís. 2			Vepř čís. 3		
	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g
celkem denní ∅	24198,7 5024,8	0,61	148,12 18,51	42615,8 5326,9	0,41	173,04 21,63	45243,7 5655,4	0,34	151,68 18,96
v dávce krmiv obsaženo	44,41 g N			46,39 g N			44,41 g N		
ve výkalech obsaženo	5,09 g N			4,64 g N			4,84 g N		
stráveno	39,32 g N			41,75 g N			39,57 g N		
v moči vyloučeno	18,51 g N			21,63 g N			18,96 g N		
v těle uloženo	+20,81 g N			+20,12 g N			+20,61 g N		

III. hlavní perioda
při krmení vepřů německého ušlechtilého plemene
samotnými brambory

III. perioda	Vepř čís. 1			Vepř čís. 2			Vepř čís. 3		
	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g
celkem	23576,4		55,15	23605,9		67,30	32951,8		59,98
denní $\bar{\varnothing}$	2947,1	0,28	6,89	2950,7	0,29	8,41	4118,9	0,18	7,49
v dávce krmiv obsaženo	10,28 g N			10,24 g N			10,63 g N		
ve výkalech obsaženo	3,37 g N			1,43 g N			1,89 g N		
stráveno	6,91 g N			8,81 g N			8,74 g N		
v moči vyloučeno	6,89 g N			8,41 g N			7,49 g N		
v těle uloženo	0,02 g N			0,40 g N			1,25 g N		

I. hlavní perioda
při krmení vepřů plemene mangalice
směsí ječného šrotu a brambor

II. perioda	Vepř čís. 4			Vepř čís. 5			Vepř čís. 6		
	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g
celkem	9566,3		122,34	8342,4		115,18	13843,9		124,40
denní $\bar{\varnothing}$	1195,8	1,28	15,29	1042,8	1,38	14,39	1730,5	0,90	15,55
v dávce krmiv obsaženo	44,32 g N			45,42 g N			48,42 g N		
ve výkalech obsaženo	10,85 g N			13,99 g N			13,69 g N		
stráveno	33,47 g N			31,43 g N			34,73 g N		
v moči vyloučeno	15,29 g N			14,39 g N			15,55 g N		
v těle uloženo	18,18 g N			17,04 g N			19,18 g N		

II. hlavní perioda
při krmení vepřů plemene mangalice
směsí rybí moučky a brambor

I.	Vepř čís. 4			Vepř čís. 5			Vepř čís. 6		
celkem	22919,8		233,47	19228,1		239,84	23871,4		254,13
denní $\bar{\varnothing}$	2864,9	1,02	29,18	2411,0	1,24	29,98	2983,9	1,06	31,76
v dávce krmiv obsaženo	47,93 g N			48,85 g N			48,85 g N		
ve výkalech obsaženo	6,60 g N			6,01 g N			3,51 g N		
stráveno	41,33 g N			42,84 g N			45,34 g N		
v moči vyloučeno	29,18 g N			29,98 g N			31,76 g N		
v těle uloženo	12,15 g N			12,86 g N			13,58 g N		

III. hlavní perioda
při krmení vepřů plemene mangalice
samotnými brambory

III.	Vepř čis. 4			Vepř čis. 5			Vepř čis. 6		
	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g	množství moče v g	dusík v moči %	množství dusíku g
celkem	12564,6		65,11	12351,4		70,24	10330,8		61,86
denní ø	1570,6	0,52	8,13	1543,9	0,57	8,78	1288,9	0,60	7,74
v dávce krmiv obsaženo	13,23 g N			13,40 g N			10,62 g N		
ve výkalech obsaženo	3,35 g N			3,73 g N			2,63 g N		
stráveno	9,88 g N			9,67 g N			7,99 g N		
v moči vyloučeno	8,13 g N			8,78 g N			7,74 g N		
v těle uloženo	1,75 g N			0,89 g N			0,25 g N		

Z uvedených tabulek je patrné, že bilance veškerého dusíku byla u všech prasat během hlavních pokusných period vesměs aktivní. Nejvíce dusíku bylo v těle ukládáno u německých ušlechtilých vepřů v II. periodě a u vepřů plemene mangalice v I. periodě.

Průměrný denní přírůstek v g během hlavních period

	Němečtí ušlechtilí vepři				Vepři mangalice			
	vepř čís. 1.	vepř čís. 2.	vepř čís. 3.	průměrný přírůstek g	vepř čís. 4.	vepř čís. 5.	vepř čís. 6.	průměrný přírůstek g
I. perioda	455,-	605,-	500,-	520,-	500,-	389,-	528,-	472,30
II. perioda	500,-	430,-	554,-	494,7	285,7	321,5	420,8	345,20
III. perioda	66,7	125,-	125,-	105,5	41,6	—	—	13,80

Největší průměrný přírůstek vykazují vepři německého ušlechtilého plemene v I. periodě při krmení směsí ječného šrotu a bramborů. Tento zjev lze vysvětlit tím, že při směsi ječného šrotu a brambor bylo možno dosáhnout v krmné dávce lepšího úživného poměru a tím i lepšího využití živin obsažených v krmivu než při krmení směsí rybí moučky a bramborů. Ještě patrněji to prokazují vepři plemene mangalice.

Vepři německého ušlechtilého plemene vykazují ve všech periodách větší denní přírůstek než vepři plemene mangalice, a to v I. periodě o 47,7 g, ve II. periodě o 149,5 g a ve III. periodě o 91,75 g. Tuto okolnost lze vysvětlit větší růstovou schopností v témž věkovém intervalu, t. j. raností německého ušlechtilého plemene proti pozdě dospívajícímu plemeni mangalic.

Průměrná denní spotřeba
stravitelných bílkovin a škrobových jednotek
v jednotlivých hlavních periodách

	Němečtí ušlechtilí vepři			Vepři mangalice		
	sušina v g	stravitel. bílkovina v g	škrobové jednotky v g	sušina v g	stravitel. bílkovina v g	škrobové jednotky v g
I. perioda	2662,59	200,95	2251,10	2317,06	199,16	1916,16
II. perioda	1508,94	207,28	1248,44	1308,43	221,74	1068,47
III. perioda	1086,41	41,94	959,73	812,39	44,93	705,80

Spotřeba stravitelných bílkovin
a škrobových jednotek na přírůstek 1 kg živé váhy

	Němečtí ušlechtilí vepři		Vepři mangalice	
	stravitelné bílkoviny g	škrobové jednotky g	stravitelné bílkoviny g	škrobové jednotky g
I. perioda	386,44	4329,-	421,68	4144,8
II. perioda	419,23	2525,6	642,35	3095,2

Spotřeba stravitelných bílkovin a škrobových jednotek na přírůstek 1 kg váhy, uvedená v poslední tabulce, vztahuje se na pobyt vepřů ve stravovacích klecích. Životní podmínky v těchto stravovacích pokusných klecích byly značně odlišné od normálních chovatelských poměrů a proto uvedená spotřeba stravitelných bílkovin a škrobových jednotek nepodává pravý obraz o využití živin v krmivech a možno jich proto použít jen k relativnímu srovnání mezi oběma plemeny. Přes to, že koeficient stravitelnosti u obou k pokusu použitých plemen prasat je téměř stejný, jak patrně z příslušných tabulek a diagramů, je spotřeba stravitelných bílkovin a škrobových jednotek na přírůstek 1 kg ž. v. značně rozdílná.

V I. periodě při krmení ječným šrotem a brambory spotřebovali vepři německého ušlechtilého plemene na přírůstek 1 kg ž. v. o 35,24 g stravitelných bílkovin méně a o 174,2 g škrobových jednotek více než vepři plemene mangalice.

Ve II. periodě při krmení rybí moučkou a brambory spotřebovali vepři německého ušlechtilého plemene o 213,12 g stravitelných bílkovin a o 569,6 g škrobových jednotek méně než vepři plemene mangalice.

Ve III. periodě vepři plemene mangalice nevykazovali téměř žádný přírůstek a proto tato perioda nemohla být vůbec použita pro srovnání.

Z uvedených rozdílů spotřeby strávených živin na přírůstek 1 kg ž. v. lze usuzovat, že vepři německého ušlechtilého plemene, náležející k prošlechtěnějším raným plemenům, mají lepší schopnost využít strávené živiny než vepři pozdě dospívajícího plemene mangalice.

Podle výsledků provedených a zpracovaných krmných pokusů se dvěma různě prošlechtěnými plemeny prasat, v tomto případě s bílým ušlechtilým německým plemenem a plemenem mangalice, činím tento závěr:

V I. periodě při stanovení stravitelnosti ječného šrotu byly zjištěny v koeficientech stravitelnosti u všech živin, vyjma tuk, jen nepatrné rozdíly mezi oběma plemeny. Mangalice vykazují v této periodě o 5,5 % vyšší stravitelnost tuku.

Ve II. periodě při stanovení stravitelnosti rybí moučky bylo zjištěno, že koeficienty stravitelnosti všech živin, vyjma tuk, jsou u obou plemen téměř stejné. Mangalice vykazují o 32,76 % vyšší koeficient stravitelnosti živočišného tuku než vepři německého ušlechtilého plemene.

Ve III. periodě byly rozdíly v koeficientech stravitelnosti živin bramborů mezi oběma plemeny nepatrné.

Při srovnání koeficientu stravitelnosti mezi jednotlivými vepři téhož plemene bylo zjištěno:

V I. periodě při stanovení koeficientu stravitelnosti ječného šrotu byly u obou plemen mezi jednotlivými vepři zjištěny nepatrné rozdíly v koeficientech stravitelnosti a pohybovaly se přibližně v mezích rozdílů koeficientů stravitelnosti obou plemen.

Ve II. periodě byly zjištěny značné rozdíly v koeficientech stravitelnosti mezi jednotlivými vepři obou plemen, zvláště však u plemene mangalice. Rozpětí v těchto rozdílech koeficientů stravitelnosti bylo namnoze mezi jednotlivými vepři téhož plemene větší než mezi oběma plemeny prasat.

Ve III. periodě byly zjištěny největší rozdíly v koeficientech stravitelnosti N-látek veškerých mezi vepři německého ušlechtilého plemene a přesahovaly rozdíly v koeficientech stravitelnosti N-látek veškerých mezi oběma plemeny. Rovněž koeficienty stravitelnosti vlákniny vykazovaly větší rozdíly mezi jednotlivými vepři téhož plemene než mezi oběma plemeny prasat.

Že obsah živin v krmných dávkách byl dostačující, je zřejmo z bilance veškerého dusíku, která byla u všech vepřů během hlavních pokusných period vesměs aktivní. Nejvíce dusíku bylo v těle ukládáno u německých ušlechtilých vepřů ve II. periodě a u vepřů plemene mangalice v I. periodě.

Na základě provedených pokusů získal jsem poznatek, že rozdíly v koeficientech stravitelnosti většiny živin v krmivu obsažených (v pokusech použitých) jsou větší mezi jednotlivými vepři téhož plemene než mezi oběma plemeny a proto nelze považovat koeficient stravitelnosti za kritérium pro měření stupně prošlechtěnosti nebo za habituelní znak plemene.

Při přibližně stejných koeficientech stravitelnosti živin v pokusech použitých krmiv u obou plemen prasat za stejných životních podmínek spotřebovali vepři německého ušlechtilého plemene v I. periodě na přírůstek 1 kg ž. v. o 35,24 g stravitelných bílkovin méně a o 174,4 g škrobových jednotek více než vepři plemene mangalice.

Ve II. periodě při zkrmování rybí moučky a bramborů spotřebovali vepři německého ušlechtilého plemene na přírůstek 1 kg ž. v. o 223,12 g stravitelných bílkovin a o 569,60 g škrobových jednotek méně než vepři plemene mangalice. Z menší spotřeby stravitelných bílkovin a škrobových jednotek na přírůstek 1 kg ž. v., zjištěné u vepřů německého ušlechtilého.

plemene, je patrné, že toto rané a prošlechtěné plemeno dovede z krmiva strávené živiny lépe využít pro svůj vzrůst nežli pozdní a primitivní plemeno mangalice.

Ve stravovací schopnosti, t. j. v koeficientech stravitelnosti živin není rozdílu mezi prošlechtěnými a primitivními plemeny prasat — snad kromě tuku, hlavně původu živočišného — zato však ve využití strávených živin, zvláště aminolátek, jsou rozdíly značné. Z toho lze dedukovat, že plemena prošlechtěná mají vyšší asimilační schopnost strávené živiny z krmiva lépe využít než plemena primitivní.

Literatura

1. Abderhalder E.: Lehrbuch der physiologischen Chemie. — 2. Abderhalden E.: Lehrbuch der Physiologie. Berlin-Wien, 1943. — 3. Abderhalden E.: Die Grundlage unserer Ernährung in unserer Stoffwechsels. 1946 Bern. — 4. Bílek: Učebnice obecné zootechniky. Praha 1933. — 5. Baldwin Ernest: Dynamic Aspects of Biochemistry. — 6. Bogdanov: Obširné směrnice techniky výkrmu. — 7. Börner, Kellner: Mästungsversuche mit Schweinen. — 8. Dietz: Durchführung und Auswertung. Fütterungsversuche. — 9. Dobrochotov: Společný chov prasat. Praha 1953. — 10. Hansson: Fütterung der Haustiere. Dresden 1926. — 11. Herzig: Krmná hodnota a zkrmování málo používaných a nouzových krmiv. Brno 1940. — 12. Hofmeister: Über die Verdauung der Kartoffelstärke, resp. der Kartoffeln bei Schweinen. — 13. Hofmeister: Über die Verdauung des Schweines. — 14. Honcamp: Landwirtschaft. Fütterungslehre und Futtermittelkunde. — 15. Honcamp, Blanck: Über die Zusammensetzung u. den Futterwert. — 16. Honcamp, Koudela: Untersuchungen über die Verwertung von Ammoniaksalzen. — 17. Just: Krmná technika. Praha 1932. — 18. Kellner: Die Ernährung der landwirt. Nutztiere. Berlin 1920. — 19. Kellner: 1908 - Göttingen Versuchstation. — 20. Koudela, Herzig: Výrobní podmínky a technika výkrmu vepřů. 1936. — 21. Kellner, Honcamp: Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit. — 22. Mangold: Die vergleichende Physiologie der Haustiere. 1932. — 23. Munk: Příspěvek ke studiu výkrmnosti bílého ušlecht. prasete moravského. (Přípraveno k tisku.) — 24. Müller, Lenharts: Die wirtschaftliche Schweinemast. 25. Schlumbohn R.: Journal für Landwirtschaft (Band 74). — 26. Thomann, Lutz: Beiträge zur Kenntnis des Stoffwechsels beim veredelten Landschwein. 27. Wacker: Schweinemast mit wirtschaftseigenen Futtermitteln. — 28. Vacek: Srovnávací fyziologie. Brno 1937. — 29. Stahl: Die Mast ausgewachsener Schweine. — 30. Schmied, Kliesch: Schweinezucht. — 31. Svoboda: Chov a krmení vepřového bravu. Praha 1934.

Влияние селекции пород свиней на высоту переваримости питательных веществ и их использования

Согласно результатам, проведенных и разработанных кормовых опытов с двумя различно селекционированными породами свиней, в данном случае с белой улучшенной породой немецкой и породой мангалицкой, можно сделать следующее заключение.

В первый период при определении переваримости ячменного шрота была установлена в коэффициентах переваримости для всех питательных веществ, за исключением жиров, только незначительная разница между обеими породами.

В этот период у мангалицкой породы наблюдается на 5,5% более высокая переваримость жиров.

Во второй период при определении переваримости рыбной муки было установлено, что коэффициенты переваримости всех питательных веществ, за исключением жиров, у обеих пород почти одинаковы. У мангалицкой породы наблюдается на 32,76% более высокий коэффициент переваримости животного жира, чем у свиней немецкой улучшенной породы.

В третий период разница в коэффициентах переваримости питательных веществ картофеля между обеими породами была незначительна.

При сравнении коэффициентов переваримости между отдельными свиньями той же породы было установлено:

В первый период при определении коэффициента переваримости ячменного шрота у обеих пород между отдельными свиньями было установлено незначительное различие в коэффициентах переваримости; эти коэффициенты колебались приблизительно в границах разницы коэффициентов переваримости у обеих пород.

Во второй период было установлено значительное различие в коэффициентах переваримости между отдельными свиньями у обеих пород, в особенности же у мангалицкой породы. Диапазон этих различий в коэффициентах переваримости в большинстве случаев между отдельными свиньями той же породы был более высоким, чем между обеими породами свиней.

В третий период было установлено максимальное различие в коэффициентах переваримости всех азотистых веществ между свиньями немецкой улучшенной породы и это различие превышало разницу в коэффициентах переваримости всех азотистых веществ между обеими породами. Точно так же у коэффициентов переваримости клетчатки наблюдались более высокие различия между отдельными свиньями той же породы, чем между обеими породами свиней. Факт, что содержание питательных веществ кормовых рационов было достаточным, ясно виден из баланса всего азота; этот баланс у всех свиней в течение главных опытов был сплошь активным. Наибольшее количество азота было аккумулировано в теле у немецких улучшенных свиней во второй период и у мангалицких свиней — в первый период.

На основе проведенных опытов я пришел к заключению, что разница в коэффициентах переваримости большинства питательных веществ, содержащихся в кормах (примененных при опыте), более высока между отдельными свиньями той же породы, чем между обеими породами и поэтому коэффициент переваримости нельзя считать критерием для оценки степени селекции или габитуальных признаков породы.

При приблизительно одинаковых коэффициентах переваримости питательных веществ кормов, использованных при опыте у обеих пород свиней при одинаковых жизненных условиях, свиньям немецкой улучшенной породы в первый период было скормлено для получения привеса в 1 кг живого веса на 35,24 г переваримых белков менее и на 174,4 г крахмальных эквивалентов более, чем у свиней мангалицкой породы.

Во второй период при применении в качестве корма рыбной муки и картофеля свиньям немецкой улучшенной породы было скормлено на 223,12 г переваримых белков и на 569,60 г крахмальных эквивалентов менее для получения привеса в 1 кг живого веса, чем свиньям мангалицкой породы. На основании меньшего потребления переваримых белков и крахмальных эквивалентов для получения привеса в 1 кг живого веса, установленного у свиней немецкой улучшенной породы, становится ясным, что эта скороспелая и селекционная порода обладает лучшей способностью использовать для своего роста потребленные питательные вещества, чем более поздняя и примитивная мангалицкая порода.

В способности к перевариванию питательных веществ, т. е. в коэффициентах их переваримости не наблюдается разницы между селекционными и примитивными породами свиней — возможно, однако, за исключением жиров, главным образом животного происхождения — но за то в использовании скормленных питательных веществ, в особенности аминокислот, разница значительна. На основании этого можно заключить, что породы селекционные обладают более высокой ассимиляционной способностью использовать скормливаемые питательные вещества, чем породы примитивные.

Výsledky pokusných prací o spotřebě píce při pastvě koz (I. část)

Опыты по определению потребления корма при пасении коз

The results of experimental work concerning the quantity of forage, consumed by grazing goats (I. part)

Dr Ing. agr. Alois KARKAN

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV v Brně

Předložil Prof. Dr techn. Ing. Stanislav KOUDELA

Došlo dne 26. V. 1954

Úvod

Přehlédneme-li přístupnou vědeckou a odbornou literaturu naši i zahraniční, která pojednává speciálně o krmení koz, shledáme, že v tomto úseku výživy a krmení hospodářských zvířat je poměrně značná mezera. V oboru zakládání samostatných, racionálně a ekonomicky obhospodařovaných oplůtkových pastvin kozích, o pastevní technice a o výzkumech souvisejících se spásáním pastevních porostů kozami nebyly provedeny téměř žádné exaktní pokusy. Výzkumné práce se obíraly hlavně stanovením krmných norem, směrnice pro účelné stájové krmení a v menší míře sestavováním plnohodnotných krmných dávek ze základních pícnin a jadrných směsí. V tomto směru nejvíce výzkumných prací bylo vykonáno v Německu a ve Švýcarsku, kde chov čistokrevných kontrolovaných koz různých plemen je na výši.

Význam předložené výzkumné práce záleží hlavně ve vyšetření spotřeby píce při čtyřhodinové a osmihodinové pastvě koz a v exaktním zjištění využití přijatých stravitelných živin v celkové krmné dávce. Zjištěná čísla a údaje o výrobnosti kozích pastvin, hustotě osazení, stanovení velikosti a počtu oplůtků, jejich střídání, délce pastevní doby a další budou dobře upotřebitelným vodítkem pro zakládání pastvin pro kozy a užitečnou směrnicí pro vlastní pastevní i stájovou krmnou techniku.

Část všeobecná

V minulém století záležela hlavní výživa koz v chudé celodenní pastvě. Obecní pastviny nebyly vůbec v tehdejší době ošetřovány ani hnojeny. Tato volná, vyloženě extenzivní pastva na velkých plochách, společná pro všechny druhy hospodářských zvířat s různou užítkovostí, měla velké nedostatky. Na pastvině si vybírala zvířata nejhodnotnější druhy rostlin, méně hodnotné zůstávaly nevypasené, odkvétaly, vysemenovaly a rozšiřovaly se

na úkor dobrých travin, jetelovin a aromatických bylin, které z porostů postupně ustupovaly. Stálým přecházením zvířat se porost značně ušlapával a znehodnocoval, což mělo též nepříznivý vliv na jeho postupně dorůstání a hustotu. Dojnice, kozy a jiná hospodářská zvířata s nízkou užitkovostí měla k dispozici totéž množství píce jako zvířata s vyšší užitkovostí, čímž docházelo k značnému plýtvání stravitelnými živinami pastevních porostů (Koudela - 1933). Snaha po zintenzivnění zemědělské výroby vyžaduje však účelnější využití pastvin, které zajišťuje pravidelnou výživu všech zvířat, odpovídající jejich užitkovosti a živé váze. Toho bylo dosaženo rozdělením celé pastevní plochy na více oplůtků (14—16), které se střídavě vypásají (2—4 dny) zvířaty, rozdělenými ve dvě nebo tři skupiny podle jejich užitkovosti. Vypásání oplůtků skupinou první je ovšem třeba vyřešit a přizpůsobit časově daným okolnostem tak, aby zbylý porost vystačil ke krytí potřeby živin i pro další skupiny. Tímto zásahem bylo též dosaženo toho, že pastvina se může spásat za celé údobí asi pětkrát, kdežto při extensivním způsobu pasení pouze dvakrát (Koudela - 1933, Herzig - 1946, Segeřa - 1946, Klečka - 1946, Klofera - 1951).

Na základě uvedených výzkumných a pokusných prací a některých prací zahraničních (Heinemann - 1924, Zollikofer - 1924, Falke - 1925, Willsdorf - 1931, Miller - 1940, Kornienko - Pyšenkin, Eremin, Cacenkin, Minina - 1948-1954) bylo založeno v posledních deseti až dvaceti letech ve vhodných geonomických oblastech ČSR několik racionálně vedených a obhospodařovaných speciálních kozích pastvin pro mladý plemenný materiál a pro stáda kontrolovaných koz i pro plemenné kozy.

Z našich vědeckých pracovníků provedl Fischer v letech 1949 a 1950 z popudu ministerstva zemědělství společný pastevní odchov kůzlat-koziček ve Veverských Kninících a v Moravských Budějovicích především za účelem zjištění, jak možno nejvhodněji tento způsob odchovu provádět. Současně sledoval jeho výhody, po případě nevýhody ve srovnání s odchovem kůzlat, prováděným individuálně u chovatelů. Porovnáním výsledků obou forem odchovu bylo prokázáno, že společný odchov je za optimálních podmínek stejně úspěšný jako odchov individuální. Při provádění pokusů bylo zároveň zjišťováno nejúčelnější doplňování krmné dávky při pastevním odchovu koziček, spotřeba vody, postup při krmení a napájení a konečně průběh růstu mladých kůzlat na pastvinách pro zjištění růstového standardu jako srovnávacího měřítka při provádění společného pastevního odchovu kůzlat.

Doposud nebyla však v našich poměrech na kozích pastvinách sledována spotřeba spaseené píce u koz a plemenných kůzlů, její chemické složení před spásáním, po spásání a z toho vyplývající složení píce spaseené, která má vyšší výživnou hodnotu než píce před spásáním. Obdobné pokusy byly prováděny u nás pouze s dojnicemi v Brankách na Moravě (Koudela, Škorpík - 1929-30), při nichž bylo zjištěno, že množství spaseené píce činí po sedmihodinové pastvě 50—60 kg porostu, který, je-li velmi příznivého složení, vystačí na tvorbu 20 až 25 kg mléka denně, včetně dávky záchovné. Porost nevypasený, zanechaný pro druhou skupinu dojnic při daných pokusech měl co do obsahu stravitelných bílkovin nižší hodnotu o 10—15 %. V pozdějších pracích sledoval Herzig, Škorpík a Sedláček přímo krmnou hodnotu pastevního porostu a stanovení výnosu pastvin. Herzig, Brázda, Sedláček a Žák provedli průzkum obsahu organických a anorganických živin v pastevním porostu během vegetačního údobí.

Část experimentální

Úkolem pokusné práce, kterou jsem konal na racionálně obhospodařované kozí pastvině ve Veverských Kninících a v Ústavě pro biotechnologii výroby živočišné Vysoké školy zemědělské v Brně, bylo:

1. Zjištění spotřeby pastevního porostu během čtyřhodinové a osmi-hodinové pastevní doby a množství přijatých organických živin ve spase-ném porostu.

2. Zjištění nejvhodnějšího osazení pastevní plochy jednoho hektaru při každodenní čtyřhodinové pastvě a stanovení velikosti oplůtků.

3. Zjištění výrobních poměrů vzhledem ke spotřebě sušiny, stravitel-ných bílkovin a škrobových hodnot na podkladě zjištěné živé váhy a doj-nosti koz.

Pokusná pastvina a pastevní technika

Pokusná pastvina pro kozy o výměře 14,20 ha, založená v r. 1941, byla rozdělena na 14 oplůtků. Jednotlivé oplůtky měly velikost 4,50—5,50 měřic. Na každém oplůtku se páslo vždy 4 hodiny dopoledne (od 7,30 do 11,30 hod.) 110 až 120 dospělých koz v jedné skupině. Pastva nebyla prodlužo-vána, jelikož za daných podmínek by pastvina nestačila k dostatečné vý-živě všech zvířat. Strídání oplůtků se provádělo vždy po 3—4 dnech (v V. údobí — 2 dny), což bylo závislé na množství a jakosti pastevního porostu v jednotlivých oplůtcích, schopnosti obnovy porostu, výměře oplůtků atd.

Pastevní porost měl podle botanického rozboru toto průměrné složení: 5—10 % štírovníku obecného, 0—5 % jetele bílého, 15—25 % jílku anglic-kého, 8—12 % kostravy luční, 8—12 % kostravy červené - výběžkaté, 8—12 % ovsíku žlutavého, 5—8 % ovsíku vyvýšeného, 8—10 % lipnice luční, 2—5 % srhy laločnaté, 2—5 % psinečku bílého, 2—5 % různých druhů plevelů a kyselých trav.

Spásání porostů na pokusné pastvině bylo započato dnem 1. května a ukončeno dnem 10. října. Celá pastevní doba, t. j. 163 dnů, byla rozdě-lena na 5 pastevních období při tomto využití jednotlivých oplůtků:

Období	Spaseno oplůtků	Posečeno oplůtků	Na 1 oplůtku paseno dnů
I. od 1. V. do 24. V., t. j. 24 dnů	6	8	4
II. od 25. V. do 21. VI., t. j. 28 dnů	7	7	4
III. od 22. VI. do 26. VII., t. j. 35 dnů	12	2	3
IV. od 27. VII. do 4. IX., t. j. 40 dnů	13	1	3
V. od 5. IX. do 10. X., t. j. 36 dnů	14	0	2

V pátém období v některých deštivých dnech kozy nebyly paseny.

Zjišťování spotřeby pastevních porostů

Denní spotřeba porostu byla přesně zjišťována v jednotlivých paste-vních obdobích vždy v polovině každého období. V pokusném oplůtku bylo vybráno místo s průměrným, stejnorodým složením porostu, stejné vyrov-nané hustoty a zapojení, které nejlépe vyhovovalo daným podmínkám po-kusu. K tomuto úkolu byly vybrány 3 kontrolované české bílé krátkosrsté kozy stejného stáří, stejné živé váhy i přibližně stejné užitkovosti:

	Živá váha	
	1. května (zač. pastvy)	10. října (konec pastvy)
Koza č. 1 narozená r. 1945	50,50 kg	52,50 kg
Koza č. 2 narozená r. 1945	51,00 kg	53,50 kg
Koza č. 3 narozená r. 1945	52,00 kg	52,80 kg

Užitkovost kozy č. 1 a č. 3 byla po celou pastevní periodu zhruba stejná (rozdíl v denní dojnosti 0,10—0,30 kg mléka), kdežto dojnost kozy č. 2 byla v jednotlivých údobích v průměru vyšší o 0,50—0,80 kg mléka denně.

Jelikož nebylo možno pro nedostatek pletiva ohradit vybrané úseky oplůtků, bylo použito způsobu pastvy přivazováním koz ke kolíkům, při čemž délka provazu dovozovala, aby průměr vypásaného kruhu dostačil k normálnímu napášení a též k dostatečné možnosti výběru píce. Tento způsob se plně osvědčil a byl též výhodnější, poněvadž kozy byly na něj zvyklé, neboť v některých dnech (hlavně odpoledne), chovatelé tímto způsobem vypásali meze, příkopy, zahrady a jiná místa. Před uvázáním pokusných koz ke kolíkům se odebraly z každého kruhu určeného k spásání v každém období vzorky porostů k chemickému rozboru. Postupovalo se tím způsobem, že se v kruhu vysekly v průměru 2 na sebe kolmé pásy v prvním a druhém období o šířce 40 cm, t. j. celkem 3,84 m² (vzorek o váze asi 2,30 kg zelené hmoty), ve třetím až pátém období pásy o šířce 50 cm, t. j. 5,75 m² (vzorky o váze asi 2,50 kg). Z těchto údajů se vypočetlo množství porostu na celé ploše kruhů, určených ke spásání. V ranní krmné dávce obdržely pokusné kozy v I.—III. období vždy přídavek 0,50 kg lučního sena, ve IV. období 0,25 kg lučního sena a 0,15 kg ječné slámy, v V. období pastvy 0,25 kg vojtěškotravního sena a 0,15 kg ječné slámy. Byly též napojeny čistou vodou v množství asi 1 litru. Celkové denní přídatky ve stáji jsou uvedeny v další části pojednání.

Při pokusném spásání měla každá koza k dispozici v prvním a druhém období plochu 15,79 m², ve třetím až pátém období plochu 22,51 m². Tato plocha prakticky plně dostačovala v daném pokusu k pastvě trvající od 7,30 do 11,30 hod. a též k dostatečné možnosti výběru píce, i když ve III. období následkem sucha a většího výparu vody pokleslo množství pastevního porostu na 1 m² z 0,60 kg na 0,55 kg, ve IV. období na 0,49 kg a v V. období, kdy nastalo chladnější počasí, na 0,43 kg.

Po čtyřhodinové pastvě se nedopasená část porostu sežala srpem na nízké strniště, přesně se zvážila a vypočítalo se množství spasené píce. Z nevypásané části se odebíral z jednotlivých kruhů opět vzorek k chemickému rozboru, z každého kruhu o váze 2,30—2,60 kg. Na základě zjištěného množství živin v původním porostu se po odečtení množství živin v nedopaseném zbytku vypočítal obvyklým způsobem obsah živin v píci spasené.

Technika pokusných prací ve stáji

Krmné dávky byly pro každé období stabilisovány tak, aby během období nemusely být prováděny změny v druhu, množství, jakosti a způsobu přípravy krmiv při sestavování krmných dávek. Krmiva ve stáji byla předem vážena v poledne, večer i ráno a jejich váhová množství upravována podle živé váhy a užitkovosti jednotlivých pokusných koz. Podávaná krmiva i zjišťované množství nadojeného mléka bylo odvažováno s přesností na

setiny kilogramů. Zanechané zbytky krmiv byly též pravidelně odvažovány a pak analysovány; zjištěné rozdíly vyjadřovaly váhová množství spotřebovaných krmiv. Z každého druhu krmiva byly odebírány pravidelně průměrné vzorky k chemickému stanovení obsahu organických živin. Při zkrmování zelené píce ve stáji odebíraly se průměrné vzorky o váze 4—5 kg, sena 1—1,5 kg, slámy 1 kg, bramborů 3—4 kg, krmné řepy 6—8 kg, jadrných krmiv 0,50—1 kg.

Při odebírání vzorků mléka a jeho vážení bylo postupováno podle úředních směrnic kontroly užítkovosti a dědičnosti hospodářských zvířat. Od každé kontrolované kozy byly odebírány z výdolků současně 2 vzorky k stanovení procentického obsahu tuku a z nich vzat po rozboru průměr. V jarním a letním údobí byly vzorky mléka konzervovány dvojchromanem draselným. Rozbor vzorků prováděly býv. Státní výzkumné ústavy pro výrobu živočišnou v Brně, ústav mlékařský.

Metodika chemických rozborů krmiv a propočítávání výsledků

Ve vzorcích pastevních porostů před spásáním a po spásání a v ostatních při pokuse používaných krmivech se prováděl rozbor stanovením především a absolutní sušiny, veškerých dusíkatých látek, čisté bílkoviny, výpočtem dusíkatých látek nebílkovinných, hrubé vlákniny, hrubého tuku, popelovin a bezdusíkaté látky výtažkové podle metodiky vypracované komisí pro výživu zvířat býv. SVŮZ a vydané v příručce „Metody chemických rozborů krmiv“ (Brázda 1951). Pro výpočet stravitelných živin bylo použito koeficientů stravitelnosti z exaktních prací Ústavu pro výživu a krmení hospodářských zvířat SVŮ Živ. v Brně a zčásti též koeficientů stravitelnosti podle tabulek Hanssonových, které z cizích odborných pramenů pro naše poměry nejlépe vyhovují. Pro výpočet stravitelných živin pastevních porostů bylo použito rovněž koeficientů stravitelnosti, stanovených výše uvedeným ústavem.

Při propočítávání obsahu stravitelných bílkovin v pastevních porostech bylo k nim připočteno též 35 % stravitelných dusíkatých látek nebílkovinných, jelikož vědeckými pracemi bylo prokázáno, že mohou za jistých podmínek zčásti nahradit a vhodně doplňovat neplnohodnotné stravitelné bílkoviny (H o n c a m p, K o u d e l a - 1925, M a y e r, M o r g e n a j i n í). Četnými pokusnými pracemi bylo dále zjištěno, že u velmi mladého porostu je nutno počítat až s padesátiprocentním využitím amidů.

Celková produkční hodnota krmiva byla vyjádřena na základě tukotvorného účinku stravitelných živin: bílkovin, tuku, vlákniny a bezdusíkatých látek výtažkových škrobovou hodnotou K e l l n e r o v o u.

Zjištěná denní spotřeba pastevního porostu pokusnými zvířaty při čtyrhodinové pastvě

Na podkladě zjištěných hodnot o spásání porostů pokusnými kozami je možno jednotlivé výsledky shrnout v tuto tabulku:

	Množství porostu před pastvou kg	Zbytek kg	Spaseno kg
I. období			
Koza č. 1	9,79	5,51	4,28
Koza č. 2	9,79	5,06	4,73
Koza č. 3	9,79	5,62	4,17
Průměrně spaseno			4,39 kg

	Množství porostu před pastvou kg	Zbytek kg	Spaseno kg
II. období			
Koza č. 1	9,47	5,64	3,83
Koza č. 2	9,47	5,21	4,26
Koza č. 3	9,47	5,57	3,90
Průměrně spaseno			3,99 kg
III. období			
Koza č. 1	12,38	3,46	3,92
Koza č. 2	12,38	7,98	4,40
Koza č. 3	12,38	8,30	4,08
Průměrně spaseno			4,13 kg
IV. období			
Koza č. 1	11,03	6,90	4,13
Koza č. 2	11,03	6,48	4,53
Koza č. 3	11,03	6,98	4,05
Průměrně spaseno			4,24 kg
V. období			
Koza č. 1	9,68	5,31	4,37
Koza č. 2	9,68	4,99	4,69
Koza č. 3	9,68	5,44	4,24
Průměrně spaseno			4,43 kg

Pro porovnání celkové výživné hodnoty spaseného porostu v jednotlivých obdobích s porostem původním a se zbytkem po pastvě, jakož i pro vyčíslení výrobních poměrů jsou v další tabulce sestaveny údaje o obsahu sušiny, stravitelných bílkovin a škrobových hodnot v průměrných číslech:

Období	I.	II.	III.	IV.	V.
Obsah sušiny v procentech:					
porost před spásáním	19,16	20,08	19,24	19,73	20,16
nespasený zbytek	19,27	20,16	19,60	19,82	20,27
porost spasený	19,02	19,97	19,24	19,58	20,03
Obsah stravitelných bílkovin v procentech:					
porost před spásáním	2,203	2,224	2,217	2,283	2,394
nespasený zbytek	1,963	2,063	1,991	2,078	2,168
porost spasený	2,497	2,445	2,668	2,610	2,662
Obsah škrobových hodnot v procentech:					
porost před spásáním	12,98	13,86	12,98	13,17	13,55
nespasený zbytek	12,85	13,72	12,99	13,22	13,67
porost spasený	13,00	13,87	13,02	13,28	13,54

Přepočítáme-li obsah hrubých živin v spaseném zeleném porostu pomocí koeficientů stravitelnosti na živiny stravitelné a vypočítáme-li škrobovou hodnotu, dojdeme k poznatku, že množství spasené píče dostačuje obsahem stravitelných bílkovin pro potřebu záchovnou a na tvorbu 1,00—1,10 kg mléka, obsah škrobových hodnot nepatrně převyšuje normu pro potřebu záchovnou. Z tohoto poznatku vyplývá potřeba účelného příkrmování koz ve stáji za účelem vyrovnání nedostatku škrobových hodnot, zvýšení přívodu dalších živin a tím dosažení normální výše dojnosti.

Shrňeme-li získané číselné výsledky, vidíme, že mladý porost obsahoval při poměrně nižším obsahu sušiny nejvíce veškerých dusíkatých látek, bílkovin, amidů, tuků a popelovin a naopak nejméně vlákniny. V starším porostu i v nevypaseném zbytku byl obsah sušiny, vlákniny a do jisté míry též bezdusíkatých látek výtažkových vyšší. Obsah škrobové hodnoty se však snižoval velmi pozvolna. Čím byl porost kvalitnější, mladší, šťavnatější a chutnější, tím více jej pokusné kozy spásaly. Koza č. 2 s vyšší dojností spásala ve všech údobích za tutéž pastevní dobu asi o 0,43—0,56 kg více porostu. Je možno usoudit, že kozy s vyšší dojností spásou za normálních okolností obvykle více porostu než kozy s průměrnou užitkovostí.

Z porostu si kozy vybíraly chutnější, šťavnatější, listnatější mladší trávy, kdežto tvrdší a drsné, na př. srhu laločnatou, kyselé trávy a jiné méně hodnotné nechaly nespasené. U trav, jetelovin, aromatických bylin a plevelů v době metání okusovaly okvěti a listy, při čemž lodyhy a tvrdší části nevypásaly. Zbujnělá místa zčásti vypásaly. Kvalita spaseného porostu byla tedy vyšší než porostu před jeho spásáním. Nespasený porost byl vcelku dosti znehodnocen při celkovém nižším obsahu stravitelných živin, hlavně veškerých dusíkatých látek a čistých bílkovin a vyšším obsahu hrubé vlákniny, bezdusíkatých látek výtažkových i sušiny. Se zřetelem k stravitelným bílkovinám porost nespasený vykazoval nižší výživnou hodnotu o 7,24—10,89 % proti původnímu porostu před spásáním. Škrobová hodnota zůstávala zhruba stejná následkem zvýšení obsahu hrubé vlákniny a bezdusíkatých látek výtažkových.

Při sledování obnovy porostu v jednotlivých pastevních údobích bylo patrné, že trávy, jeteloviny, byliny a plevely, které mají své zásobní orgány (hlavně s obsahem škrobů, sacharidů, dusíkatých látek a tuků) soustředěny co nejnižší u země, jako na př.: jilek anglický, lipnice luční, kostřava červená výběžkatá, psíneček bílý, jetel bílý, z plevelů žebříček, pampeliška, truskavec, jitrocel prostřední, sedmikráska a jiné, se obnovovaly poměrně nejrychleji a vytrvale setrvaly v pastevním porostu, jelikož jejich zásobní orgány neutrpěly tolik nízkým spásáním. Koza totiž spásá porost hlouběji než kráva, a to tím způsobem, že při pasení uchopí travu pysky a předními zuby (řezáky) a travu částečně překusuje a utrhuje. Při spásání delší trávy překusuje ji na stoličkách. Kráva však uchopí travu obratně jazykem a utrhne ji přitlačením na horní patro, takže nespásá porost tak hluboko. Tímto nízkým spásáním trpí především trávy, jeteloviny, byliny a plevely, které mají své zásobní a odnožovací orgány položeny poněkud výše, takže jejich vývoj je tím silně zpomalen. Nepříznivě zde působí i ta okolnost, že vypasený porost je silně obnažen a má menší schopnost k zachycení, vázání a kondensování rosy (deště) i k jejímu udržení. Malé zastínění nemůže totiž zabránit zvýšenému výparu vody z půdy, zvláště v letních měsících za vysokých teplot.

Vzhledem k těmto všem uváděným okolnostem, ke kterým se přidružuje poměrně nestejněmírné vypásání pastevního porostu (koza je vybíravější než kráva), doporučoval bych na kozích pastvinách pouze čtyřhodinovou pastvu denně. Obnova porostu při déle trvající pastvě (7—8 hodin denně) by byla následkem nízkého vypásání příliš dlouhá, způsobila by během několika let značné prořidnutí porostu při zvětšeném podílu plevelů a jednoletých trav a tím znehodnocení celé pastviny (pozorování z let 1939 až 1954 na různých kozích pastvinách). Pouze u rozsáhlejších oplůtkových kozích pastvin, dobře hnojených a obhospodařovaných s dostatkem příznivě rozdělených vodních srážek a s menším osazením by bylo možno každodenně pást 7—8 hodin.

Výnosnost pastvin, určení celkové výměry při zakládání kozích pastvin

V průměru je možno u našich pastvin počítat s těmito výnosy zelené píce:

Výnos škrobových hodnot z 1 ha:

Velmi dobré pastviny	: 190—240 q z 1 ha, asi	4.000 kg
Dobré pastviny	: 140—180 q z 1 ha, asi	3.000 kg
Podřadné pastviny	: 90—120 q z 1 ha, asi	1.000—2.000 kg

V našich poměrech přicházejí však v úvahu pro zakládání kozích pastvin pouze pastevní porosty podřadnější, jelikož velmi dobré a dobré porosty jsou předurčeny pro výživu dojníc a mladého plemenného skotu. Vlhké, travnaté plochy se však pro zakládání kozích pastvin zásadně nedoporučují, jelikož jsou zdrojem nákaz různých parazitálních škůdců, na příklad plovatek, které jsou hostitelem nepohlavní generace motolice jaterní (distomatosis), dále pak měchovců (Strongylus), žaludečních červů (Strongylus contortus), boubele tasemnice psí (Taenia coenurus) atd.

Předpokládáme-li, že budeme na našich racionálně obhospodařovaných pastvinách pást kozy (průměrné živé váhy 50—60 kg) denně 4 hodiny, které spasou za tuto dobu v průměru asi 4,30 kg pastevního porostu, t. j. za 155 pastevních dnů asi 6,70 q zelené hmoty, dojdeme k tomuto praktickému závěru:

Velmi dobré pastviny poskytnou výživu	25—32 kozám ha
Dobré pastviny poskytnou výživu	18—23 kozám „
Podřadné pastviny poskytnou výživu	9—15 kozám „

Kozy je ovšem nutno ve stáji přikrmovat podle jejich dojnosti.

Výše uvedená čísla je ovšem nutno pokládat jen za směrnici na základě které lze vypočítat potřebnou celkovou plochu při zakládání kozích pastvin. Maximální číslo (15 kusů) u podřadných pastvin nebude lze v praxi překročit, jelikož výnosy zelené píce, její obnovování a dorůstání je poměrně pomalé, s malými celkovými výnosy.

Hustota osazení, velikost oplůtků

Pro stanovení velikosti oplůtků a hustoty osazení na 1 ha při velmi dobrých až dobrých pastvinách, musíme vzít za základ 50 m² pastevní plochy, která je nutná pro 1 kozu při každodenní čtyřhodinové pastvě (třídenní až čtyřdenní spásání oplůtků). To předpokládá hustotu osazení 100 q na 1 ha, t. j. 200 koz o průměrné živé váze 50 kg. U podřadných pastvin, se kterými se v praxi nejčastěji setkáme, musíme počítat se základní plochou asi 70—80 m² na jednu pasoucí se kozu, což předpokládá hustotu osazení zhruba 60—70 q živé váhy koz na 1 ha, t. j. 120—140 koz o průměrné živé váze 50 kg. V údobích většího sucha bude třeba hustotu osazení podle srážkových poměrů a růstu porostu, abychom se vyvarovali přílišného vypasení a tím zpomalení následujícího obnovení porostu. Na racionálně obhospodařované kozi pastvině budou se kozy pást v oplůtkách vždy ve dvou skupinách. Do první skupiny zařadíme vysoce užitkové kozy, které budou spásat porost nejdříve (1,5—2 pastevní dny), po nich pak bude následovat druhá skupina koz s průměrnou a nižší užitkovostí, vhodně doplněnou mladým chovným materiálem stáří 3 a více měsíců (rozděleným podle pohlaví), který dobře zhodnotí za 1,5—2 pastevní dny zbytky porostu, za-

nechané po první skupině. Počet dnů určených k vypásání je však nutno přizpůsobit místním poměrům.

Velikost oplůtky se propočítá podle nejtěžší skupiny podle vzorce: živá váha koz v q: hustotou osazení. Podle dosavadních praktických zkušeností nejlépe vyhovuje všem podmínkám řádného obhospodařování 14—16 oplůtků s přibližně stejnou výměrou a čtvercovým tvarem.

Přikrmování koz ve stáji, spotřeba stravitelných bílkovin a škrobových hodnot na produkci 1 kg mléka

K dosažení optimální výše dojnosti je třeba náležitého přikrmování koz ve stáji za účelem zvýšení přívodu a doplnění všech živin v náležitém poměru.

I. pastevní období

Celodenní krmná dávka při průměrné dojnosti 5,20 kg mléka o tučnosti 3,20 %.

	Sušina kg	Str. bílk. kg	Škrob. hod. kg
7,30 kg pastevního porostu (z toho 4,40 kg pastva)	1,388	0,182	0,949
1,50 kg lučního sena (velmi dobré)	1,269	0,088	0,645
0,30 kg ječného šrotu	0,256	0,021	0,218
0,15 kg extrahov. pokrutinové směsi (50 % lněných + 50 % řepkových pokrutin)	0,135	0,041	0,082
	3,048	0,332	1,894

K produkci 1,00 kg mléka bylo spotřebováno 54,23 g stravitelných bílkovin a 268,08 g škrobových hodnot.

II. pastevní období

Průměrná dojnost 3,90 kg mléka o tučnosti 3,55 %.

	kg	kg	kg
4,00 kg spaseného porostu na pastvě	0,799	0,098	0,555
1,50 kg luční trávy (velmi mladé)	0,286	0,034	0,180
1,20 kg lučního sena (velmi dobré)	1,015	0,070	0,516
0,50 kg jadrné melasované směsi	0,445	0,055	0,271
	2,545	0,257	1,522

K produkci 1 kg mléka bylo spotřebováno 53,08 g stravitelných bílkovin a 262,05 g škrobových hodnot.

III. pastevního období

Průměrná dojnost 3,20 kg mléka o tučnosti 3,50 %.

	Sušina kg	Str. bílk. kg	Škrob. hod. kg
4,10 kg spaseného porostu na pastvě	0,789	0,109	0,534
0,80 kg luční trávy (mladé)	0,159	0,017	0,082
1,10 kg lučního sena (velmi dobré)	0,949	0,070	0,471
0,15 kg jadrné melasované směsi	0,132	0,017	0,081
0,15 kg ječného šrotu	0,128	0,010	0,109
	2,157	0,223	1,277

K produkci 1 kg mléka bylo spotřebováno 54,06 g stravitelných bílkovin a 242,81 g škrobových hodnot.

IV. pastevní období

Průměrná dojnost 2,90 kg mléka o tučnosti 3,55 %.

	kg	kg	kg
7,40 kg pastevního porostu	1,449	0,193	0,983
(z toho 4,20 kg pastva)			
0,25 kg lučního sena (velmi dobré)	0,215	0,013	0,108
0,50 kg ječné jařinné slámy	0,441	0,004	0,114
	2,105	0,210	1,205

K produkci 1 kg mléka bylo spotřebováno 55,17 g stravitelných bílkovin a 243,10 g škrobových hodnot.

V. pastevní období

Průměrná dojnost 2,30 kg mléka o tučnosti 3,70 %.

	kg	kg	kg
4,40 kg spaseného porostu na pastvě	0,881	0,117	0,596
0,75 kg vojtěškotravního sena	0,660	0,055	0,232
(velmi dobré)			
0,90 kg krmné řepy	0,113	0,003	0,068
0,65 kg ječné jař. slámy	0,573	0,006	0,148
	2,227	0,181	1,044

K produkci 1 kg mléka bylo spotřebováno 56,96 g stravitelných bílkovin a 236,52 g škrobových hodnot.

Při zjišťování spotřeby živin pro tvorbu mléka bylo počítáno při živé váze koz 50,5—53,5 kg s dávkou 50 g stravitelných bílkovin a 0,50 kg škrobových hodnot pro potřebu záchovnou (Renner, Kronacher, Kliesch a j.). V dávce výrobní byla za tohoto předpokladu vypočtena u bílkovin spotřeba 53,08—56,96 g a u škrobových hodnot 0,237—0,268 kg na produkci 1 kg mléka. V průměru celkové letní pastvy činila spotřeba bílkovin 54,70 g stravitelných bílkovin a 0,2505 kg škrobových hodnot.

Sledujeme-li dále výrobní poměry v jednotlivých turnusech celého období, vidíme, že s výjimkou turnusu prvního jeví se u bílkovin od druhého až do posledního (pátého) turnusu stálé a pravidelné zvyšování spotřeby bílkovin. To lze odůvodnit tím, že od jarní pastvy k letní a podzimní se celková výživná hodnota porostu snižuje vzhledem k různému složení bílkovin a z toho vyplývající různé jejich biologické hodnotě. Celkové rozdíly však nejsou tak velké a zčásti mohou být též způsobeny částečnou změnou přidávaných krmiv ve stáji. Maximální spotřeba škrobových hodnot byla prokázána v prvním období pastvy, kdy pokusné kozy vykazovaly nejvyšší dojnost.

Spotřeba píce při osmihodinové pastvě koz

Dalším úkolem této práce bylo vyšetření spotřeby spasené píce při pastvě koz, trvající 8 hodin (od 7,30 do 11,30 hod. a od 15 do 19 hod.). K pokusu byly určeny opět 3 kozy z předešlé výzkumné práce, jelikož byly zvyklé v některých dnech se pást i celodenně. Exaktní zjištění bylo provedeno v prvním a ve čtvrtém období pastevní periody na pokusné pastvině. V ranní krmné dávce v I. období (průměrná užitkovost 4,70 kg mléka — 3,25 % tuku) obdržely pokusné kozy 0,50 kg lučního sena, v poledne 0,50 kg lučního sena a 0,15 kg ječného šrotu. Ve IV. pastevním období při nižší

celodenní užitkovosti (průměrná dojnost 3,30 kg mléka — 3,50 % tuku) obdržely v ranní dávce 0,50 kg lučního sena, v poledne pouze 0,15 kg ječné jařinné slámy a 0,10 kg směsi šrotu ovesného a ječného. Metodika pro v á d ě n í byla v zásadě stejná jako při zjišťování spotřeby spaseného porostu za 4 hodiny. Pouze kruhy určené k vypásání měly v I. období průměr 7 m, t. j. 38,46 m². Po odebrání vzorků porostu s plochy 8,46 m (1 m² = 0,60 kg zelené píce, t. j. 5,08 kg zelené hmoty) zbyla k vypasení plocha 30 m², t. j. 18,00 kg zelené píce. Ve IV. období byly kruhy o průměru 7,50 m, t. j. 44,15 m², jelikož celkové množství zelené píce bylo menší. Po odebrání vzorků s plochy 10,15 m² (1 m² = 0,49 kg zelené píce, t. j. celkem 4,97 kg) zbyla k vypasení plocha 34 m², t. j. 16,66 kg zelené píce.

V ý s l e d k y

I. období

	Měla k dispozici kg pastvy	Spásla kg	Nevypásla kg	V průměru spaseno kg
Koza č. 1	18,00	7,41	10,59	
Koza č. 2	18,00	7,76	10,24	7,54
Koza č. 3	18,00	7,45	10,55	

Sušina před spásáním 19,14 %, po spásání 19,35 %, v spaseném porostu (výpočetem) 18,85 %.

Porost před spásáním	str. bílkovin	2,289 %	škr. hodnot	12,95 %
Nespasený zbytek	„	1,972 %	„	12,93 %
Porost spasený (výpočetem)	„	2,728 %	„	12,68 %

IV. období

	Měla k dispozici kg pastvy	Spásla kg	Nevypásla kg	V průměru spaseno kg
Koza č. 1	16,66	7,32	9,34	
Koza č. 2	16,66	7,59	9,07	7,43
Koza č. 3	16,66	7,38	9,28	

Sušina před spásáním 19,58 %, po spásání 19,72 %, v spaseném porostu (výpočetem) 19,41 %.

Porost před spásáním	str. bílkovin	2,278 %	škr. hodnot	13,28 %
Nespasený zbytek	„	2,012 %	„	13,16 %
Porost spasený (výpočetem)	„	2,608 %	„	13,17 %

Detailnější složení pastevních porostů a ostatních krmiv nebylo možno uveřejnit pro omezenost délky článku.

Shrneme-li získané poznatky, vidíme, že porost nespasený byl značněji znehodnocen v porovnání s porostem po pastvě trvající pouze 4 hodiny. Obsah stravitelných bílkovin vykazoval nižší výživnou hodnotu o 11,7—13,9 %. Dá se předpokládat, že při spásání pastevních porostů v době květu by bylo toto snížení ještě vyšší (snad 15—20 %) vzhledem k přirozené vybíravosti koz, které dávají přednost chutnějším, šťavnatějším a listnatějším částem rostlin s vyšším obsahem lehce stravitelných živin. Škrobová hodnota jen nepatrně poklesla následkem zvýšení obsahu hrubé vlákniny, bezdusíkatých látek výtažkových i sušiny. Kvalita spaseného porostu byla opět vyšší než porostu před pastvou. Množství spasené píce v odpoledních hodinách bylo poněkud nižší, jelikož intenzita spásání byla celkově menší.

Obsah stravitelných živin v spaseném porostu plně dostačoval k úhradě dávky záchovné i zčásti k produkci mléčné. Množství stravitelných bílkovin

dostačovalo k tvorbě asi 2,70 kg mléka, škrobová hodnota pouze na 1,90 kg. K dosažení vyšší dojnosti bylo opět nutné náležité příkrmování ve stáji.

I. pastevní období

Celodenní krmná dávka při průměrné dojnosti 4,70 kg mléka o tučnosti 3,25 %.

	Sušina kg	Str. bílk. kg	Škrob. hod. kg
7,50 kg spaseného porostu na pastvě	1,414	0,205	0,951
1,35 kg lučního sena (velmi dobré)	1,142	0,079	0,581
0,20 kg ječného šrotu	0,171	0,014	0,145
0,05 kg extrah. pokrutinové směsi (50 % lněných + 50 % řepkových pokrutin)	0,045	0,014	0,027
	2,772	0,312	1,704

K produkci 1 kg mléka bylo spotřebováno 55,74 g stravitelných bílkovin a 256,17 g škrobových hodnot.

IV. pastevní období

Celodenní krmná dávka při průměrné dojnosti 3,30 kg mléka o tučnosti 3,50 %.

	kg	kg	kg
7,40 kg spaseného porostu na pastvě	1,436	0,193	0,975
0,50 kg lučního sena (velmi dobré)	0,423	0,029	0,215
0,25 kg ječné jař. slámy	0,221	0,002	0,057
0,10 kg směsi šrotu (60 % oves + 40 % ječmen)	0,086	0,009	0,065
	2,116	0,233	1,312

K produkci 1 kg mléka bylo spotřebováno 55,45 g stravitelných bílkovin a 246,06 g škrobových hodnot.

Výše uváděné krmné dávky byly po celou dobu pokusu (pastevní období) pravidelně doplňovány podle dojnosti a druhů krmiv 10—15 g NaCl s občasným přídatkem (1krát týdně) 15—20 g krmného vápence a minerální směsí.

Z á v ě r

Výzkumná práce byla zaměřena k zjištění spotřeby píce při pastvě koz a k doplňování krmných dávek ve stáji.

Nejdůležitější výsledky lze shrnout v tyto body:

1. Během každodenní čtyřhodinové pastvy spásaly pokusné kozy v průměru 3,99 kg—4,43 kg porostu. Obsah stravitelných bílkovin byl nižší o 7,24—10,89 %, škrobová hodnota zůstávala téměř stejná ve srovnání s původním porostem před spásáním. Množství stravitelných bílkovin v spaseném porostu dostačovalo k tvorbě asi 1,00—1,10 kg mléka, obsah škrobových hodnot pouze nepatrně převyšoval normu pro dávku zachovnou.

2. Při osmihodinové pastvě spásaly pokusné kozy v průměru 7,43 kg—7,54 kg porostu. Porost nespasený vykazoval nižší výživnou hodnotu co do obsahu stravitelných bílkovin o 11,7—13,9 %. Dá se předpokládat, že u porostů v době květu by bylo toto snížení vyšší (asi 15—20 %). Škrobová hodnota nespaseného porostu jen nepatrně poklesla. Množství stravitelných

бѣлковин достаѣovalo k tvorbѣ asi 2,70 kg, ѣkrobovѣ hodnota pouze na 1,90 kg mlѣka.

3. Na podřadnѣch kozich pastvinѣch doporuѣuje autor pouze ѣtyřhodinovou každodenní pastvu, která poskytne vѣživu za celѣ pastevnѣho ůdobí 9—15 kozѣm na 1 ha, dobrѣ pastviny 18—23, velmi dobrѣ 25—32 kozѣm na 1 ha. Pokud se tѣѣ hustoty osazení při každodenní ѣtyřhodinovѣ pastvѣ je mořno poѣitat u podřadnѣch pastvin asi s 60—70 q živѣ vѣhy koz na 1 ha, u velmi dobrѣch ař dobrѣch pastvin asi se 100 q živѣ vѣhy koz na 1 ha.

V ůdobí dѣle trvajícího sucha je nutno hustotu osazení snížit.

Velikost oplůtku se propoѣitává podle vzorce: živѣ vѣha nejtѣřší skupiny koz v q: hustotou osazení. Nejvѣhodnѣjší poѣet oplůtků je 14—16.

4. Pokusnѣ kozy spotřebovaly v dѣvce produkční na tvorbu 1,00 kg mlѣka v průmѣru za celѣ pastevnѣho ůdobí při pomѣrnѣ vysokѣ užitkovosti 54,70 g stravitelnѣch bѣlkovin a 250,51 g ѣkrobovѣch hodnot.

Literatura

1. Falke: Die Dauerweiden, Hannover 1925. — 2. Hansson: Fütterung der Haustiere, Stockholm 1936. — 3. Herzig: Pastevnѣ technika, Brno 1946. — 4. Herzig, Škorpík: Koeficienty stravitelnosti nѣkterѣch, vѣtřinou statkovѣch krmiv, Praha 1942. — 5. Heinemann: Die Ziegenweiden, Siegen 1924. — 6. Kornienko, Pyřenkin: Pastbiřĉa - osnova vysokoj produktivnosti korov (Kormovaja baza). — 7. Eremin: Technika pastby i reřim pastbiřĉnogo dňa. (Kormovaja baza). — 8. Cacenkin: Zadaĉi razvitiĉa kormovoj bazi v rajonach otnnogo životnovodstva. (Kormovaja baza). — 9. Minina: Priměnĉnĉie zernotravjannyĉ sejalok dlĉa podseva lugopastbiřĉnyĉ travosmesej. (Kormovaja baza). — 10. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht einschliesslich der Züchtungsbiologie, Hannover 1925—1953. — 11. Jahrbuch über Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Weidewirtschaft und des Futterbaues, Hannover 1924. — 12. Kliesch: Neuzeitliche Fütterungsversuche an Ziegen. Forschungsdienst 1936. — 13. Kliesch: Fütterung und Leistung der Ziegen. Ziegenzüchter 1937. — 14. Koudela: Vѣživa dojnic na pastvѣ, Brno 1933, 1953. — 15. Koudela: Krmnѣ normy hospodářskѣch zvířat, Brno 1942, 1950. — 16. Koudela: Nāhrada bѣlkovin dusíkatými sloučeninami nebílkovitými při krmení dojnic. Brno 1925. — 17. Miller: Im Sommer gehört die Ziege auf die Weide. Ziegenzüchter 1940. — 18. Wilsdorf: Die Ziegenzüchter. Berlin 1931. — 19. Zollikofer: Weidegang der Ziegen und Vorbereitung auf den Weidegang. Hess. L. Z. 1924. — 20. Züchtungskunde, Berlin, Band I, VIII, XIII, XX.

Опыты по определению потребления корма при пасении коз

В этом исследовании определялось количество корма, который козы на пастбище поедали и на основании этого высчислялось количество корма, которое необходимо подавать на скотном дворе.

1. В течении 4-часовой пастбищной козы поедали в среднем 3,99 кг — 4,43 кг травы. Количество переваримого протеина перед началом исследования было на 7,24% — 10,89% выше чем к концу, крахмальный эквивалент остался почти неизменным. Количество протеина, содержащегося в траве, которую козы на пастбище поедали, отвечало 1,0 кг — 1,1 кг молока. Количество крахмального эквивалента только несколько превышало необходимое количество поддерживающего корма.

2. В течение 8-часовой пастбищной козы поедали в среднем 7,43 кг — 7,54 кг травы. Снижение переваримого протеина у нестравленной травы достигало 11,7% —

13,9%. Можно предположить что во время цветения это снижение было бы еще больше. Количество крахмального эквивалента только незначительно уменьшилось. Количество переваримого протеина в съеденной козами траве отвечало 2,7 кг молока, количество крахмального эквивалента только 1,9 кг.

3. На пастбищах плохого качества автор советует пастись не больше 9—15 коз на один гектар и не больше 4 часов в день (на хороших пастбищах 18—23 коз, на очень хороших 25—32 козы). Допустимую плотность обсадки пастбищ животными определяет автор живым весом коз при четырехчасовой пастьбе. На плохих пастбищах — 60—70 цент. живого веса на 1 гектар, на хороших около 100 цент. В засушливых областях или в сухое время надо плотность обсадки уменьшить. Автор советует так же разделить пастбища на выгулы и считает, что лучше всего иметь 14—16 выгулов.

4. Опытные козы потребовали в кормовом рационе для образования 1 кг молока в среднем за весь пастбищный период, при относительно высокой продуктивности, 54,70 г переваримого белка и 250,51 г кормовых единиц (Кельнера).

The results of experimental work concerning the quantity of forage, consumed by grazing goats.

The object of our experimental work was to ascertain the quantity of fodder, consumed by grazing goats, and of the additional fodder rations in the sties.

The most important results may be summed up as follows:

1. In the course of regular four-hour grazing per day the test goats consumed on the average 3,99—4,43 kg of pasture per head. The amount of digestible albumen was of a smaller nutritional quality, representing the reduction of 7,24—10,8 %, while the quality of starch consumed suffered practically no reduction through the process of grazing. The quantity of the digestible albumen in the consumed pasture was sufficient to produce in the goat about 1,0—1,10 kg of milk, the contents of the starchy substance exceeded only slightly the norm required for preservation.

2. In the course of eight-hour grazing the test goats ate upon on the average 7,43—7,54 kg of pasture. The pasture that was left was of lower nutritional quality by 11,7—13,9 %, as far as the digestible albumen is concerned. It may be assumed that with blooming pasture this reduction would be greater (15—20 %). The quality of starch in the pasture left was reduced but slightly. The quantity of digestible albumen was sufficient for producing about 2,70 kg of milk, the starch value only for about 1,90 kg of milk.

3. If the pasture-land is inferior, the author recommends only four-hour daily grazing, which will supply 9—15 goats per one hectare with necessary nourishment for the whole pasture season. If the pasture-land is good, 18—23 goats can graze in a hectare, if very good, 25—32 goats will find nourishment. The density of herding (four-hour grazing per day). With inferior pasture-land the live weight of animals should be 60—70 q (1 q is nearly 2 cwt) per hectare, with good and very good pasture-land it would be about 100 q. In a spell of dry weather it is necessary to reduce the density. The size of the fenced area should be calculated as follows: the live weight of the heaviest group of goats: density of herding. The number of areas to be recommended would be 14—16.

4. The test goats consumed in the ration, determined to produce 1,0 kg of milk, during the whole pasture season with comparatively good productive pasture 54,70 g of digestible albumen and 250,51 g of starchy substances.

Opravy k článku 1608: Sborníku ČSAZV — ročník XXVII-1954, řada A-6:

Na str. 509—510 v diagramech 4, 5 a 6 jsou přesunuta písmena legend, vyznačující skupinu průměrnou i intenzivně krmenou a mají být upravena takto:
B -o-o-o-o-

A — Na str. 508 v tab. 5a má být u d v měsíci 1 61.57 místo 65.67% čímž se mění i příslušná hodnota v diagr. 7; u ch v 18 měsících má být 95.69% místo 75.69%. — V tab. 5b má být u ch v 1 měsíci 46.94% místo 64.94%. — Na str. 511 v tab. 6 má být u indexu P, skup. B v 6 měsíci 92.44 místo 22.44. — Na str. 517 u diagramů 10 a 11 mají být přesunuty texty.

Jančařík A. a Prokšová M.: Dynamika trávicí činnosti pankreatických proteás na tuhé želatině Динамика протеолитической деятельности панкреатических протеаз на твердый желатин The Dynamics of the Digestive Action of Pancreatic Proteases on the Consistent Gelatine	1
Herzig J. a Sedláček J.: Příspěvek k metodice stanovení stravitelnosti zelených pícních porostů К вопросу методики определения переваримости зеленых кормовых травостоев Beitrag zur Methodik der Ermittlung der Verdauungskoeffizienten des Grünfutters	11
Fischer P.: Růstový standard bílé bezrohé krátkosrsté moravské kozy Ростовой стандарт белой безрогой короткошерстной моравской козы Der Wachstumsstandard der weissen ungehörnten kurzhaarigen mährischen Ziege	27
Navrátil B.: Srovnání mléčnosti prasnic na podkladě váhy selat v 21 a 28 dnech Сравнение молочности свиноматок на основе веса поросят на 21 и 28 день Vergleichung der Milchergiebigkeit von Muttersäuen auf Grund des Ferkelgewichtes in 21 und 28 Tagen	43
Přileský V. I.: Vliv zušlechtění plemen prasat na výši stravitelnosti živin a jejich využití Влияние селекции пород свиней на высоту переваримости питательных веществ и их использования	59
Karkan A.: Výsledky pokusných prací o spotřebě píce při pastvě koz (I. část) Опыты по определению потребления корма при пасении коз (1 часть) The results of experimental work concerning the quantity of forage, consumed by grazing goats (I. part)	77

„SBORNÍK ČSAZV — LESNICTVÍ“

Sborník Československé akademie zemědělských věd, který až dosud vycházel ve dvou řadách, bude nyní vycházet v rozšířených pěti řadách, specialisovaných podle základních oborů zemědělských a lesnických věd. Jednou z nejvýznamnějších je nová řada

„SBORNÍK ČSAZV — LESNICTVÍ“

Tento časopis, určený pracovníkům v našem lesnictví a zemědělství, bude přinášet obsáhlé soubory z vědeckých materiálů o všech časových otázkách lesnictví a zemědělských věd. Zveřejní výsledky vědecko-výzkumných prací oboru zemědělsko-lesnických meliorací, bude se zabývat problémy biologie a ochrany lesů, přinese metodiku o provádění těžby a dopravy dřeva. Značnou část obsahu věnuje také problémům lesnické zoologie, rašelinářství, myslivosti, biochemie lesa, klimatologie a všem ostatním otázkám, vyskytujícím se v tomto vědním oboru.

„SBORNÍK ČSAZV — LESNICTVÍ“

se stane dobrým pomocníkem odborných pracovníků v lesnictví. Naším vědeckým pracovníkům a výzkumníkům z lesnického oboru už dlouho chyběl při jejich práci vědecký časopis, který by je soustředěnou a účinnou formou seznamoval s výsledky a úspěchy naší vědy. O tom svědčí zájem, který projevují naši vědečtí pracovníci, výzkumníci i vážní zájemci z lesnické praxe o tuto novou řadu Sborníku ČSAZV.

„SBORNÍK ČSAZV — LESNICTVÍ“

bude vycházet jako dvouměsíčník o 160 stranách v ceně Kčs 20,—
za 1 číslo.

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
administrace časopisů, Praha XII, Slezská 7

Vás zve k odběru.