

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Veterinární medicína

1

ROČNÍK 8 (XXXVI) – PRAHA, LEDEN 1963

CENA 10 Kčs

**ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
VETERINÁRNÍ MEDICÍNA**

Řídí redakční rada: prof. MVDr. Emanuel Král (předseda), akad. Ivan Brauner, MVDr. Jan Carvaš, doc. MVDr. Jaroslav Dražan, doc. MVDr. Tomáš Gdovin, MVDr. Martin Lis, MVDr. Andrej Mačička, MVDr. Ladislav Polák, doc. MVDr. Oldřich Svoboda, MVDr. Jan Šnohlák, doc. MVDr. inž. Jan Vlček, pplk. MVDr. Miroslav Vojáček, MVDr. Ladislav Zima. — Vedoucí redaktor František Němec.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah - Содержание - Inhalt - Content - Contenu

Veselý Z.: K některým otázkám dietetiky a hygieny výživy zvířat . . .	1
Rek L.: Zkušenosti s přikrmováním syntetické močoviny u přežvýkavců v okrese Prostějov v letech 1959—1961 Věnováno k 20. výročí mučednické smrti prof. dr. J. Bečky Опыт с подкормкой синтетической мочевиной у жвачных в Простеевском районе в 1959—61 гг. Erfahrungen mit synthetischem Harnstoff als Beifutter für Wiederkäuer im Bezirk Prostějov in den Jahren 1959—1961	3
Kábrt J., Dobeš M.: Biologické zvyšování obsahu karoténů v krmivech zakvašování Биологическое повышение содержания каротина в кормах путем заквашивания Die Erhöhung des Karotinhaltens in den Futtermitteln mittels des Gärungsprozesses auf dem biologischen Wege El aumento biológico del contenido del caroten en los forrajes por medio de fermentación	13
Dvořák M.: Resorpce vitamínu A ze zažívacího traktu telat Резорбция витамина А из желудочно-кишечного тракта телят The Resorption of Vitamin A from the Digestive Tract of Calves Resorción de vitamina A del aparato digestivo de los terneros	23
Hais K., Melichar B.: Vliv organofosforových insekticidů na zdravotní stav hospodářských zvířat. — III. sdělení. Zkrmování píce ošetřené Intrationem a Ekatinem během ochranné lhůty Влияние органофосфорных инсектицидов на состояние здоровья сельскохозяйственных животных Einfluß der Verfütterung des durch Intratin und Ekatin behandelten Grünfutters während der Schutzfrist auf den Gesundheitszustand der Haustiere	31
Jelínková V., Veselý Z., Hrubec S.: Sledování titrační kyselosti u zrna a šrotů obilovin v průběhu skladování Изучение титрированной кислотности у зерна и зерновых шротов во время хранения Das Verfolgen von Titrationsazidität bei Korn und Schrote verschiedener Getreidearten während der Lagerung	41

K některým otázkám dietetiky a hygieny výživy zvířat

Pokračující rozvoj živočišné velkovýroby vyvolává výrazné změny také ve výživě hospodářských zvířat, a to jak v krmné technice, v souvislosti se zaváděním mechanizace, tak také v dietetice vzhledem k používání stále většího podílu průmyslově zpracovaných kompletních krmných směsí i bílkovinných doplňků i se zaváděním některých nových druhů krmiv a biologických preparátů.

Veškeré dosavadní zkušenosti plně dokazují, že význam výživy v živočišné velkovýrobě je mnohokrát vyšší, ve srovnání s jejím významem v malovýrobních podmínkách.

Vyrovnaná biologická hodnota výživy, příznivé dietetické vlastnosti krmiv a správná krmná technika se příznivě projevují v upevňování zdraví a odolnosti zvířat a ve zlepšování jejich plodnosti. Z toho vyplývá, že správná výživa je významným činitelem při ozdravování chovu zvířat. S budováním velkochovu zvířat docházelo a dochází k významným změnám i ve výživě hospodářských zvířat, a to jak v krmné technice, tak i ve vlastním složení krmné dávky. S tím souvisí mechanizace a automatizace krmení a rozšiřování výroby krmných směsí a jejich doplňků.

Objevují se některá nová krmiva, zejména bílkovinná. Tak na příklad alkalickou hydrolýzou odpadního perli je zatím poloprovozně získáváno keratinové krmivo s vysokým koeficientem ztravitelnosti. (94 %). Bílkovina keratinového původu je vysoce hodnotná zejména s hlediska vysokého obsahu aminokyselin obsahujících síru. (Brož a 1961).

Z odpadu chromočiněných usní je získáváno hydrolýzou kolagenové krmivo známé pod názvem glutin, obsahující 92 % dusíkatých látek, z toho 85 % ztravitelných. Velká pozornost je věnována získávání bílkovin biologickou cestou. V praxi v současné době jedná o výrobu kvasničných krmiv. Je snaha využít jako zdroj bílkovinné suroviny kultury azotobakteru, se kterým byly v SSSR již před několika lety provedeny úspěšné pokusy u prasat.

Krmivem budoucnosti se zdají být řasy, které patří k nejbohatším zdrojům bílkovin. Na příklad *Chlorella* obsahuje více než 50 % bílkovin, velmi bohatých na nepostradatelné aminokyseliny. Biologická hodnota této bílkoviny je srovnávána s bílkovinou sušeného mléka. Rozsáhlé pokusy v některých státech (SSSR, USA, Japonsko) dokazují, že lze do budoucna počítat s obohacením surovinové základny o tento zdroj. Také u nás je výzkumu této otázky věnována náležitá pozornost. Ve výživě přežvýkavců se jeví snaha o využití dusíkatých látek nebilkovinné povahy reprezentovaných především močovinou a některými amonnými solemi. Také zvyšování biologické hodnoty bílkovin přidávkou syntetických aminokyselin má pro zvýšení biologické hodnoty krmné dávky značný význam.

U průmyslově vyráběných krmných směsí se snažíme zvýšit jejich biologickou hodnotu přidávkou synteticky připravených vitaminů. Také antibiotika se ve výživě

hospodářských zvířat velmi dobře osvědčila. Důležitý je zejména jejich vliv na metabolismus bílkovin, vitaminů a minerálních látek, s čímž souvisí i celkový zdravotní stav zvířat a jejich užitkovost.

Závažnou otázkou zůstává zajištění vyrovnané, potřebám organismu odpovídající minerální výživy. Přesto, že základní otázkou je především zajištění dostatečného množství minerálních přísad, bude nutno perspektivně uvažovat o zavedení více typů minerálních přísad, a to nejen podle druhů zvířat, ale také podle plemene a typu užitkovosti, případně podle stáří zvířat (mláďata, dospělá zvířata). Snížováním nebo zvyšováním dávek stejné přísady tento problém řešíme pouze částečně. To potvrzují výsledky výzkumu minerální výživy u drůbeže, které dokazují, že existují značné rozdíly mezi jednotlivými plemeny co do nároku na některé minerálie. Na příklad v nárocích na mangan jeví se velký rozdíl mezi plemeny Leghorn a New Hampshire.

Závažnou otázkou zůstává i nadále nejen zajištění dostatečného množství krmiva, ale také jeho náležité hygienické hodnoty. Tato otázka nabývá na významu úměrně se stále stoupající výrobou a spotřebou různých krmných směsí, které jsou většinou zkrmovány bez podstatnější úpravy. Situace je závažnější o to, že jsme občas nuceni používat krmiv hygienicky a dieteticky méně vhodných.

Dosavadní výsledky dokazují, že jednotlivé suroviny v krmných směsí zastoupené mají při chemickém rozboru rozdílné hodnoty, takže konečné výsledky jsou jakýmsi průměrem hodnot všech složek ve směsi zastoupených, který říká velmi málo o skutečné hodnotě směsi. Z těchto důvodů je nezbytná stálá kontrola jakosti všech surovin používaných pro výrobu krmných směsí.

Tímto způsobem je možno lépe využít veškerá krmiva a zabránit zbytečným ztrátám, ke kterým dochází jak na surovinách, tak na zvířatech při použití dieteticky nevhodných nebo hygienicky závadných krmiv, případně při špatné technice.

Dr. Zdeněk Veselý

Zkušenosti s příkrmováním syntetické močoviny u přežvýkavců v okrese Prostějov v letech 1959—1961

Věnováno k 20. výročí mučednické smrti prof. dr. J. Bečky

Опыт с подкормкой синтетической мочевиной у жвачных в Простеевском районе
в 1959—61 гг.

Erfahrungen mit synthetischem Harnstoff als Beifutter für Wiederkäuer im Bezirk
Prostějov in den Jahren 1959—1961

Doc. MVDr. Leopold REK
OVZ - Prostějov 1

Úvod

Přežvýkavci vylučují ve slinách močovinu, jako dusíkatou živinu pro mikroflóru batoru. Mikroflóra uvolňuje čpavek pomocí ureázy k stavbě vlastní bílkoviny. Za normálních poměrů vyrobí asi 10 % potřebných bílkovin pro přežvýkavce. Vhodným přikrmováním mikroflóry batoru můžeme jejich produkci zvýšit až na 30 %.

Zuntz již v r. 1891 provedl u přežvýkavců první úspěšné pokusy s močovinou. Synt. močovina, diamid kys. uhličitý, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ obsahuje 46 % dusíku, je bílý krystalický prášek, hořké chladivé chuti, bez zápachu, výborně rozpustný ve vodě a alkoholu.

Ureázou mikrobů štěpí se močovina na čpavek a kys. uhličitý. Obsah čpavku v batoru a v krvi je nejvyšší 1—2 hod. po krmení.

Hydrolyza močoviny v batoru byla prokázána jak bakteriemi obligátně, tak fakultativně anaerobními. (Gibbons — Mc Carthy).

Kinetika metabolismu močoviny v batoru byla sledována na ovcích (Bloomfield) batorovou píštělí a na jalovicích pomocí reentrantní píštěle duodena. Z obou prací vyplývá, že dusík močoviny je využíván přímo v batoru, část se vyloučí močí nevyužita.

Toxicitu močoviny zjišťovali četní autoři na ovcích, kozlech a skotu (Dinning, Briggs, Kita, Kolegajev, Rek). Akutní i chronický typ otravy je možný. Chronický je charakterizován degenerací ledvin, tubul a nastává při zkrmování velkých dávek močoviny. Akutní otrava vzniká uvolněním velkého množství čpavku, který způsobuje alkalózu. Klinicky se projevuje tetanií, poruchou dechu, salivací, křečemi svalstva, tympanií, dušením, arytmií srdeční. Kolaps nastává do 1—1½ hod. po požití močoviny. Otrava nastává při požití močoviny v roz-

toku, nebo při předózování v jadrném krmivu. Při podání močoviny v objemné píci nepodařilo se vyvolat otravu.

Sojové boby obsahují hojnost ureázy, která intenzivně rozkládá močovinu (Underberg). Doporučuje se proto boby před krmením pařit, aby se ureáza zničila.

Biologickou hodnotu močoviny sledovali četní pracovníci náhradou různého množství bílkoviny močovinou v krmné dávce, a to u ovcí a skotu v různých i semipurifikovaných dietách (Grainger, Smith, King, Ewan, Hatfield, Lassiter, Loosli a Warner, Brown, Barth). Všichni dospěli k jednoznačnému závěru, že močovinou lze nahradit část (až $\frac{1}{3}$) bílkovin v krmné dávce přežvýkavců. Využití močoviny je závislé na složení krmné dávky a je tím lepší, čím je krmná dávka úplnější.

Byla zkoušena (McLaren) toxicita biuretu, komerční směsi biuretu, triuretu a cyanur. kyseliny místo močoviny. I tato směs se osvědčila v objemné píci jako netoxická pro přežvýkavce.

Pro lepší využití močoviny doporučuje se přidávat v poměru 0,1 % sulfáty (Ferrando, Brown) případně methionin, zvýší se tím značně přírůstek.

Dobrých zkušeností bylo získáno přidáváním močoviny v dávce 5–7 kg na tunu hmoty při silážování kukuřice (Lebedinskij, Weterau, Isajev, Burmistrov). Kvalita, ani chutnost siláže nebylo narušeno, nastalo zlepšení stravitelnosti hrubého proteinu a jeho obsah se přidáním močoviny podstatně zvýšil. Krávy siláž s močovinou lépe žerou pro její menší kyselost.

Hydrolyzovaná sláma a stonky kukuřice obohacené močovinou byly s úspěchem zkrmovány dojnícím (Dutkin).

Malet sledoval jakost mléka po zkrmování močoviny a zjistil, že močovina nemá z hlediska hygienického na zpracovatelnost mléka při výrobě sýrů žádný vliv.

Vlastní pokusy

V podstatě šlo o zhodnocení příkrmu močoviny s jádrem a v objemném krmivu. Močovinu ke zkrmování dodávala Chema, odbytová základna, nejrůznější provenience (belgická, bulharská, německá, italská, francouzská) a jakosti.

K osvětlení účinku močoviny na organismus přežvýkavců zjišťoval jsem pH krve v různých intervalech po příkrmu močoviny, pH obsahu bacheru *in vitro* za přidání 1 % močoviny, pH obsahu bacheru zvířat nepříkrmovaných močovinou a po příkrmu močoviny v jádře a objemném krmivu. Dále jsem sledoval nebiłkovinný dusík v krvi zvířat příkrmovaných močovinou v jádře a v objemném krmivu. Pro srovnání jsem přeměřil vždy hodnoty zvířat nepříkrmovaných močovinou.

K stanovení pH krve a pH obsahu bacheru jsem používal „Titroscopu“ s vodíkovou elektrodou. Krev jsem odebíral z *vena jugularis*, nebo přímo smíšenou při odporázení zvířat. Měření bylo provedeno do 15 minut po odebrání a část krve potřebná k stanovení NPN byla předána laboratorii. pH obsahu bacheru za přidání 1 % močoviny bylo sledováno každých 15 minut po 4 hodiny při teplotě 22° C. Měření pH bylo prováděno vesměs u jatečných zvířat, přímo na jatkách, aby byla známa přesná doba příkrmu močoviny.

Stanovení nebiłkovinného N bylo prováděno metodou podle Leiperta po vysrážení bílkovin séra kyselinou trichlooctovou. Rozbory vzorků krve s ochotou prováděl prim. MUDr. Vykýdal z laboratoře OUNZ v Prostějově.

Kontrolní průměrné hodnoty pH krve zdravých zvířat byly měřením stanoveny na 7,3, obsahu bacheru 6,35 a NPN krve 21,3 mg%.

I. pH krve, obsah bachoru a NPN krve za 2 hodiny po podání 100 g močoviny s jadrným krmivem

Číslo	Druh	Stáří	pH krve	pH obsahu bachoru	NPN – krve
1	kráva	5 r	7,43	6,46	30,3 mg %
2	kráva	7 r	7,44	6,52	35,5
3	kráva	9 r	7,39	6,50	27,3
4	kráva	4 r	7,46	6,50	35,7
5	kráva	8 r	7,48	6,58	50,4
6	býk	1½ r	7,46	6,6	35,5
7	býk	1½ r	7,42	6,58	31,7
8	býk	1½ r	7,48	6,52	38,6
9	býk	1½ r	7,44	6,58	34,7
10	býk	1½ r	7,48	6,6	38,4
průměr			7,45	6,54	35,8 mg %

Aplikovaná močovina v jadrném krmení ovlivnila za 2 hod. po krmení u pokusných zvířat hodnotu pH krve o 0,14, pH bachoru o 0,19, hladina NPN se zvýšila o 14,5 mg%. Tyto hodnoty nasvědčují pro rychlý rozklad močoviny a značné zvýšení alkalické rezervy.

II. pH krve, obsah bachoru a NPN krve za 2 hodiny po podání 100 g močoviny v objemném krmivu

Číslo	Druh	Stáří	pH krve	pH obsahu bachoru	NPN krve
1	kráva	4 r	7,36	6,4	23,4 mg %
2	kráva	9 r	7,36	6,38	28,1
3	kráva	9 r	7,38	6,38	24,6
4	jal.	2 r	7,4	6,4	28,0
5	jal.	2 r	7,4	6,36	23,8
6	jal.	2 r	7,42	6,4	29,2
7	býk	1½ r	7,38	6,42	27,6
8	býk	1½ r	7,4	6,38	26,8
9	býk	1½ r	7,42	6,4	30,0
10	býk	1½ r	7,42	6,4	28,2
průměr			7,39	6,39	23,0

Močovina byla nasáta do zvlhčených sušených řízků a podána 2 hodiny před odporažením s menším množstvím řezanky a jádra. Jak patrně z hodnot pH krve, obsahu bachoru a hladiny NPN krve ve srovnání s normálními hodnotami zdravých zvířat jeví se jen nepatrné zvýšení alkalické rezervy, což svědčí pro pozvolné uvolňování močoviny nasáté v objemné píci, takže mikroflóra bachoru má možnost využití uvolněného čpavku vlastní ureázou k syntéze aminokyselin.

III. pH krve, obsah bachelu a NPN krve krav, jalovic a býků po přikrmování močoviny v objemném krmivu (měřeno 24 hod. po posledním krmení močoviny)

Číslo	Druh	Stáří	pH krve	pH obsahu bachelu	NPN krve
1	kráva	7 r	7,38	6,4	30,3 mg%
2	kráva	11 r	7,39	6,38	20,7
3	kráva	5 r	7,4	6,4	30,0
4	jalovice	2 r	7,45	6,48	28,0
5	jalovice	2 r	7,44	6,50	34,0
6	býk	1½ r	7,43	6,46	22,8
7	býk	1½ r	7,46	6,40	27,3
8	býk	1½ r	7,48	6,38	22,0
9	býk	1½ r	7,39	6,40	23,8
10	býk	1½ r	7,44	6,42	22,8
Průměr			7,42	6,42	26,9 mg%

Hodnoty pH jak krve, tak obsahu bachelu jeví mírné zvýšení, stejně tak NPN ve srovnání s hodnotami normálními, což nasvědčuje tomu, že depa močoviny v obsahu bachelu nebylo ani po 24 hod. úplně vyčerpáno a že je stále zdrojem čpavku, který uvolňován ureázou jednak skýtá dusíkatý zdroj výživy mikroflóře, jednak zvyšuje alkalickou rezervu organismu.

Měřením pH (6, 4) tekutého obsahu bachelu s 1 % močoviny *in vitro* při 22° C zjištěno, že močovina se počíná rozkládati již za 30 min. (pH 6,46), rozklad dosahuje vrcholu za 3 hod. (pH 7,1) a nedosahuje normálu ani po 4 hod.

Abych si potvrdil vliv močoviny na trávení hrubé vlákniny posuzoval jsem konzistenci, vzhled a barvu trusu pokusných zvířat a proplachem ekvivalentního množství trusu přes 1/mm mřížku sledoval neztrávený podíl a srovnával s kontrolou. Tato měření jsem prováděl přímo v JZD a podíl neztráveného zbytku byl brán odhadem. U zvířat přikrmovaných močovinou byl až o 2/3 menší než u kontrolních, což jasně prokazovalo pozitivní vliv močoviny na trávení hrubé vlákniny.

Zkusili jsme ve dvou JZD v horské oblasti včlenit močovinu do dávek, které objemem i obsahem živin nezaručovaly ani záchovnou dávku. S přidáváním močoviny jsme však museli po krátké době přestat, poněvadž dobytek jeví příznaky vleklé otravy močovinou (nechutenství, zduření kloubů). Dospěl jsem k poznatku, že močovinu možno včleňovat jen do krmné dávky, která obsahuje všechny živiny, případně má nadbytek uhlohydrátů a jeví jen částečný nedostatek bílkovin. Granulovanou močovinu nelze míchat do jádra.

Celkem vhodně možno rozpouštět močovinu v melase. Melasa má asi 24 % volné vody, rozpustí proto ještě 10—11 % močoviny. Tento roztok je stálý a možno jej připravit i do zásoby. Reděné melasy s močovinou lze použít k zchutňování objemných krmiv a nutno pamatovat na to, aby přebytečný roztok netékal po spádu do koryta, kde by poslední kusy mohly býti nadměrnou dávkou močoviny v roztoku otráveny. Nejlépe je použít jen tolik roztoku, kolik se bezpečně vsákne do krmiva, a vlhčení neprovádět bezprostředně před krmením, nýbrž vždy o několik hodin dříve.

Při jakékoliv úpravě slámy, ať už jde o pařenici, vápnění slámy aj., lze vhodně použít roztoku močoviny k vlhčení. Použili jsme v několika JZD ke zchutnění krmné dávky fermentace slámy pomocí vápen. louhu, kaustické sody, za přidání močoviny a síranu amonného. I po krátkých zkušenostech můžeme prohlásiti, že fermentaci se sláma nejen zchutňuje, ale obohacuje vhodně o dusík močoviny. Sláma po 10 až 12denní fermentaci změkne a dostává aromatickou vůni. Je-li přidávána k siláži, vyrovnává vhodně pH krmné dávky. Možno ji zkrmovat i samotnou.

Postup fermentace

Ve 120—130 litrech vody se rozpustí 2 kg vápna, které se předem uhasí (nebo 6 kg hašeného), 2 kg kaustické sody, pak se přidá 1,7 kg močoviny a 0,3 kg síranu amonného. Tímto roztokem se kropí řezanka, která se dobře sešlape do skruže nebo vhodné stírky, zakryje PVC plachtou a zatíží, nebo navrství 5—6 cm jílů. Za 10 dní se jíl odstraní a sláma (60—70° C teplá) se po provětrání zkrmuje, 2—3 kg na kus a den.

V některých JZD (Smržice, Olšany) a cukrovarských ekonomích jsme podávali močovinu v jaderném krmivu a to vesměs v 5% koncentraci. Jádrem bylo předkládáno za sucha, buď samostatně, nebo ke zchutnění zbytků objemného krmiva v korytě, po krmení na dosycení. V žádném případě jsme nezaznamenali příznivých výsledků. Močovina se zčásti dostává s jádrem přímo do slezu, kde není využita vůbec. Pokud se dostává do bachoru, rozpouští se a rozkládá, mění pH obsahu bachoru až na 7,2, čímž se činnost bachoru na určitou dobu zastaví, než se bakteriální činností pH sníží aspoň na 6,8, kdy už opět bachor zahajuje funkci. Ani na mikroflóru nemá tento náraz příznivý vliv. Poněvadž i uvolňování čpavku z močoviny v jádře je čtyři- až pětkrát rychlejší než potřeba mikroflóry, lze předpokládat nejvýše 15—20 % využití uvolněného čpavku k syntéze bioplazmy. Proto také značně bytí při této formě krmení játra a ledviny, orgány přímo účastné na katabolismu čpavku.

Po zkušenosti s močovinou zkrmovanou v jádře jsem se zaměřil na její zkrmování v objemném krmivu. Zjistil jsem, že roztok močoviny nasáklý do plev, řezanky, siláže nebo zeleného krmení neovlivňuje téměř vůbec pH obsahu bachoru, uvolňování čpavku je mnohem pomalejší, takže jej může náležitě mikroflóra využití. Zjišťováním stravitelnosti hrubé vlákniny jsem prokázal, že pomocí močoviny se tato lépe tráví.

Zajímavých výsledků jsme docílili při zkrmování čerstvého řepného chrástu. Přidávali jsme při jeho krmení určitý podíl slámy (1,2—2 kg na kus a den) kropený močovinou (50 g na kus a den). Zabránili jsme tím úplně průměru a docílili u pokusné skupiny o 1,2 litru vyšší dojivosti proti kontrolní skupině, kde byl po celou dobu krmení skrojků mírný průjem. Navíc výživný stav skupiny se zlepšil, zatím co kontrolní mírně zhubla.

Sledujeme již třetí rok v několika JZD (Žešov, Vrahovice, Vřesovice, Hrubčice aj.) vliv močoviny na zdravotní stav a užitkovost dojníc. I když přikrmujeme jen nižší dávky 60—100 g na kus a den, prokázalo se zřetelně, že přidávek močoviny zlepšuje výživný stav i když se neprojevuje na zvýšení užitkovosti (zvýšení dojivosti jen o 0,5—0,85 litru a zvýšení tučnosti o 0,1 %). Při jarním nástupu na zelené krmení bylo v těchto JZD zaznamenáno větší zvýšení dojivosti, než v těch, kde se močovina nepřikrmovala. Na zdravotní stav neměla močovina vliv. Byla zkrmována u vysokobřezích a kojících dojníc bez nepříznivého účinku na matky nebo telata.

Výsledky v žiru jsou tak zřetelné, že nebylo zapotřebí zvláštní propagace ke zkrmování močoviny. Téměř o 30 % se zvyšují přírůstky a i při objemném krmení s malým podílem jádra (0,5—1 kg) docílí se nejlepší zmasilosti i lepší klasifikace při dodávce.

Močovina podávaná do 2 % sušiny základní dávky působí jako zchutňovadlo, takže dobytek z větší chutí žere, lépe tráví. Vysadíme-li z jakýchkoliv důvodů močovinu z krmné dávky, chuť k žrádlu, poklesne.

IV. Přehled výsledků příkrmování močoviny u skotu v okrese Prostějov od r. 1959—61

Sledováno v JZD	Počet kusů	Průměr ž. v.	Rok, měsíc	Krmná dávka	Dávka močoviny	Průměrné den. přír.	Poznámka
JZD — Brodek	50	250—400 kg	1961—VIII. XII.	20 kg siláže, 3 kg sena, 1,5 kg jádra	60 g	0,85 kg	Roztokem močoviny kropaná řezanka, která se zapravuje do siláže
JZD — Čechovice	54	200—230 kg	1961—XI. XII.	20 kg siláže s močo- vinou, 2 kg sena, 0,6 kg jádra	—	0,68 kg	Kukuřičná hmota byla při silážování obohacena na 1 tunu 5 kg močoviny
JZD — Domamyslice	30	250—400 kg	1960—IV. VI.	25 kg kukuř. siláže, 2,5 kg sena, 1,2 kg šrotu	0,1 kg	0,83 kg	Pozorováno lepší trávení
JZD — Domamyslice	13	300 kg	1960—IV. VI.	25 kg kukuř. siláže, 2,5 kg sena, 1,2 kg šrotu	bez močov.	0,70 kg	kontrolní skupina
JZD — Domamyslice	30	250—400 kg	1961—I. XII.	25 kg siláž, 3 kg sena, 1 kg jádra	100 g	0,78 kg	
JZD — Hrubčice	30	330 kg	1960—I.—VI.	35 kg siláž, 2 kg sena, 1,5 kg jádra	100 g	0,91 kg	Před zkrmováním močo- viny denní přírůstek 0,7 kg
JZD — Hrubčice	30	250—400 kg	1961—I. XII.	35 kg siláž, 2 kg sena, 1,5 kg jádra	100 g	0,88 kg	
JZD — Kelčice	18	200—260 kg	1961—X. XII.	15 kg siláž, 1 kg sena, 0,8 kg jádra	70 g	0,70 kg	Před zkrmováním močo- viny byl přírůstek 0,54 kg
JZD — Kralice	60	300 kg	1961—III. XII.	25 kg kukuř. siláže, 2 kg sena, 0,5 kg jádra	0,1 kg	0,92 kg	Před zkrmováním močo- viny byl přírůstek 0,8 kg
JZD — Kralice	255 krav	500 kg	1961—III. V.	30 kg řepné siláže, 0,5 kg sena, 0,2 kg jádra	70 g	0,5 litru mléka	Zlepšení výživného stavu v průměru o 20—30 kg
JZD — Olšany	137	290 kg	1961—XII.	35 kg řepné siláže, 1,5 kg jádra, 2 kg sena	0,1 kg	0,74 kg	Přírůstek v lednu a úno- ru bez močoviny, 0,65 kg
JZD — Olšany	141	280 kg	1961—IV.	35 kg řepné siláže, 2 kg sena, 1,5 kg jádra	0,1 kg	0,64 kg	Skupina doplněna slabší- mi kusy
JZD — Otaslavice	50	300—400 kg	1961—II. XII.	30 kg siláž, 2 kg sena, 1,5 kg jádra	100 g	0,92 kg	Močovina rozpouštěna v melaese

Sledováno v JZD	Počet kusů	Průměrná ž. v. v kg	Rok, měsíc	Krmná dávka	Dávka močoviny	Prům. denní přírůstek	Poznámka
JZD — Smržice	100	300–450 kg	1961–I. XII.	35 kg siláže, 1,30 kg šrotu, 2 kg sena	100 g	0,98 kg	Močovina podávána v jádře
JZD — Smržice	180 krav	500 kg	1961–I. XII.	35 kg siláž, 5 kg řízků, 1 kg šrotu, 2 kg sena	100 g		Dojivost 6,5 litrů mléka
JZD — Smržice	112	180 kg	1961–I. XII.	20 kg siláž, 2 kg šrotu, 2 kg sena	50 g	0,50 kg	Močovina zkrmována v jádře
JZD — Tištin	50	200–450 kg	1961–II. X.	35 kg siláže, 2 kg sena, 1 kg jádra	100 g	0,96 kg	—
JZD — Vrahovice	30	300 kg	1961–I.–V.	20 kg siláže, 2 kg sena, 1 kg jádra	bez močov.	0,70 kg	Kontrolní stáj
JZD — Vrahovice	30	300 kg	1961–I.–V.	20 kg siláže, 2 kg sena, 1 kg jádra	100 g	0,85 kg	Pozorováno lepší trávení a vyšší zmasilost
JZD — Vrahovice	90 krav	500 kg	1961–I.–V.	40 kg siláže, 2 kg sena, 0,75 kg jádra	100 g	0,5 litrů mléka	Průměrná dojivost z 6,28 litrů se zvýšila o 0,5 litrů a podstatně se zlepšila kondice
JZD — Výšovice	26	200–300 kg	1961–I. III.	18 kg siláže, 1 kg sena, 1,1 kg jádra	bez močov.	0,70 kg	Kontrolní stáj
JZD — Výšovice	26	300–400 kg	1961–IV. VI.	10 kg siláže, 1,25 kg jádra, 25 kg ozimé směsky	100 g	1,02 kg	
JZD — Želeč	23	300–400 kg	1961–X. XII.	20 kg siláže, 1,5 kg sena, 1 kg jádra	100 g	0,85 kg	Močovina byla zapravena do siláže při silážování
JZD — Žešov	16	300 kg	1959–XII.	30 kg siláže, 1 kg jádra	bez močov.	0,54 kg	Kontrolní stáj bez moč.
JZD — Žešov	42	200–450 kg	1960–1961 I.–XII.	20 kg siláže, 2 kg sena, 1 kg jádra (v létě 30 kg zel. píce)	100 g	0,81 kg	Lepší chuť a trávení, vyšší zmasilost
JZD — Žešov	26 krav	450–500 kg	1959–XII. 1961–I. VII.	25 kg řepná siláž, sláma	100 g	0,85 litrů mléka	Zlepšení výživného stavu, proti kontrolním, průměrně o 20 kg

V několika JZD (Želeč, Vrahovice, Brodek, Domamyslice) jsme vpravili močovinu do kukuřičné nebo slunečnicové siláže v dávce 5–6 kg na tunu silážní hmoty s přídatkem 1,5 kg síranu amonného. Siláž obohacená močovinou nebyla tak kyselá, dobytek ji lépe požíral a také přírůstky byly vyšší. Silážování jsme prováděli tak, že jsme založili 50 cm silnou vrstvu bez močoviny a pak jsme kropili střední vrstvy roztokem močoviny s 5 kg na 1 tunu a do horních vrstev jsme dávali o 1 kg močoviny více, Povrch siláže byl vždy řádně upraven a utěsněn plevami a jilem.

Močovina se nám dobře uplatnila při výrobě kvasničného krmiva, zejména tam, kde se k výrobě používalo syrovátky (pH3). Nahradili jsme $\frac{2}{3}$ síranu amonného močovinou (1 kg močoviny = 2 kg síranu) a získali jsme lepší nárůst kvasničné hmoty a to 1,8 % s 0,9 % bílkovin.

Zahájil jsem krmení úplně rozteklou močovinou, přes 2 roky starou u skupiny osmnácti býčků. Roztokem močoviny byla kropena řezanka, která byla přidávána do kukuřičné siláže. U býčků nebyla pozorována žádná změna zdravotního stavu. Přírůstky se zvýšily o 30 %.

Zkoušel jsem vliv síranu hořečnatého na lepší využití močoviny. Dávka Mg síranu byla 10 % dávky močoviny a byla současně podávána s močovinou. V tomto pokuse jsem zaznamenal nejlepší přírůstky.

Opatření při otravě močovinou

Při otravě močovinou jsou doporučovány následující opatření:

1. 1 litr 4% octa v 2–3 litrech vody, dále 1 kg cukru v roztoku nebo roztok melasy.
2. 0,25 litru 3% kys. mléčné nebo 0,5 litru 1% kys. solné v 1 litru vody (možno podat vodu z kyselého zeli).
3. 2–3 litry mléka i kyselého, lněný olej nebo odvar lněného semene.
4. Nálev kvasničného krmiva v dávce 3–5 litrů (pH 4).
5. 300 ccm 40 % glukózy, 5 ml inzulínu.
6. Inj. 0,004 carbocholinu.
7. Glutaminová kyselina má schopnost detoxikovat čpavek.
8. Ca — Mg — chlorid, dextróza aa, celkem 75 g.

Souhrn

Močovina může nahradit až $\frac{1}{3}$ bílkovin v krmné dávce přežvýkavců, obsahuje-li tato ostatní živiny v dostatečném množství. V hladových dávkách vyvolává močovina chronickou otravu. Močovinu nutno vpravit do objemné píce tak, aby se do ní bezpečně vsála. Se síranu v poměru 1 : 10 může močovina nahradit i aminokyseliny obsahující síru (methionin, cystin). Podávána v jaderném krmení porušuje pH a funkci bачору a není v plné míře využívána. V suchu uložená močovina může být používána ke krmení v objemném krmivu i po dlouhodobém uskladnění. Močovina zvyšuje využití objemné píce zejména slámy je-li tato vlhčena roztokem močoviny. Přírůstky se po příkrmu močoviny zvyšují v průměru o 30 %. Do 2 % v základní krmné dávce působí močovina jako zchutňovadlo. Při zkrmování řepného chrástu zabraňuje močovina v dávce 50 g na kus a den průj-

mům a zvyšuje využitelnost chrástu. Vpravena do kukuřičné siláže 5—6 kg na 1 tunu hmoty, zvyšuje její obsah živin, snižuje kyselost siláže, zvyšuje chutnost a stravitelnost hrubé vlákniny. Dobytek přijímá siláž s močovinou raději, dokonce kyselé zbytky normální siláže z jam, které pro kyselost odmítal, pokropené močovinou s chutí žere. Kvasniční krmivo vyrobené pomocí močoviny je chutnější, nemá toxických zbytků kyseliny sírové a nárůst kvasniční bílkoviny je vždy vyšší. Zchutňování slámy 2% roztokem močoviny zvyšuje zároveň její stravitelnost. Fermentace slámy pomocí vápenného louhu, kaustické sody, močoviny a síranu je vhodný jednoduchý způsob zchutňování slámy a obohacování o živiny.

Dávky močoviny:

1. V návykovém období 15—20 g na 100 kg ž. v.
2. V době příkrmu 25—30 g na 100 kg ž. v.
3. U dojníc celková dávka 80—100 g na kus a den.

Došlo dne 17. 5. 1962

Literatura u autora

Опыт с подкормкой синтетической мочевиной у жвачных в Простеевском районе в 1959—61 гг.

Мочевина может заменить до $\frac{1}{3}$ белков в кормовом рационе жвачных, если в нем остальные питательные вещества содержатся в достаточном количестве. В голодных дозах мочевины вызывает хроническое отравление. Мочевину необходимо добавлять в объемный корм таким образом, чтобы она полностью в него впиталась. Из сульфата в отношении 1 : 10 мочевины может заменить и аминокислоты, содержащие серу (метионин, цистин). Мочевина, подаваемая в концентрированном корме нарушает pH и функцию рубца и она не используется в полной мере. Хранимая в сухом месте мочевины может быть применена для кормления в объемном корме даже после долговременного складирования. Мочевина повышает использование объемного корма, главным образом соломы, если последнюю увлажнять раствором мочевины. Приросты после подкормки мочевиной повышаются в среднем на 30 %. Мочевина в количестве менее 2 % в основном кормовом рационе действует как слабительное вещество. При скормливание свекловичной ботвы мочевины в дозе 50 г на голову в сутки предотвращает поносы и повышает использование ботвы. Мочевина, прибавленная в кукурузный силос в количестве 5—6 кг на 1 тонну массы, повышает в нем содержание питательных веществ, понижает кислотность силоса, улучшает вкус и переваримость грубой клетчатки. Скот поедает силос с мочевиной лучше, даже кислые остатки нормального силоса из ям, побрызганные мочевиной, от которых их-за их кислотности он отказывался, он охотно поедает. Прожжевой корм, произведенный с помощью мочевины, более вкусен, не содержит токсических остатков серной кислоты, и прирост дрожжевых белков всегда выше. Слабление соломы 2 % раствором мочевины одновременно повышает ее переваримость. Ферментация соломы с помощью известкового шедока, каустической соды, мочевины и сульфата является пригодным простым способом улучшения вкуса соломы и обогащения ее питательными веществами.

Erfahrungen mit synthetischem Harnstoff als Beifutter für Wiederkäuer im Bezirk Prostějov in den Jahren 1959—1961

Harnstoff kann in der Futtergabe der Wiederkäuer bis zu einem Drittel die Eiweißkörper ersetzen, falls das Futter die übrigen Nährstoffe in genügender Menge enthält. Bei ungenügender Fütterung verursacht der Harnstoff eine chronische Vergiftung. Der Harnstoff muß dem Rauhfutter derart einverleibt werden, daß er zuverlässig aufgesaugt wird. Mit Sulfaten im Verhältnis von 1 : 10 kann der Harnstoff auch schwefelhaltige Aminosäuren (Methionin, Cystin) ersetzen. Wird er jedoch mit dem

Kraftfutter verabreicht, verändert er die Ionenkonzentration (pH), stört die Pansenfunktion und wird nicht voll ausgenutzt. Im Trockenen aufbewahrter Harnstoff kann zur Fütterung im Rauhfutter auch nach längerdauernder Aufbewahrung verwendet werden. Der Harnstoff steigert die Ausnützung von Rauhfutter, besonders von Stroh, falls dies mit einer Harnstofflösung angefeuchtet ist. Nach Beifütterung von Harnstoff steigt der Gewichtszuwachs durchschnittlich um 30 %. Bis zu 2 % zur Grunddiät beigegeben wirkt der Harnstoff als Geschmackskorrigens. Bei Verfütterung von Rübenblättern verhindert der Harnstoff in der Menge von 50 g pro Tier und Tag Durchfälle und steigert die Ausnutzung der Rübenblätter. Zur Maissilage beigegeben in Mengen von 5—6 kg pro 1 t Silage steigert er ihren Gehalt an Nährstoffen, senkt ihren Säuregrad und erhöht ihre Schmackhaftigkeit und die Verdaulichkeit der Rohfaser. Die Tiere bevorzugen die Silage mit Harnstoff und weisen auch stark saure Silagereste nicht zurück, wenn sie mit Harnstofflösung besprengt worden waren, und verzehren sie mit Appetit. Mit Hilfe von Harnstoff hergestelltes Gärfutter ist schmackhafter, enthält keine toxischen Reste der Schwefelsäure und sein Eiweißgehalt ist stets höher. Die Steigerung der Schmackhaftigkeit von Stroh mittels 2 % Harnstofflösung erhöht zugleich seine Verdaulichkeit. Die Fermentation von Stroh mittels Ätzkalk, Ätznatron, Harnstoff und Sulphat ist eine geeignete, einfache Methode das Stroh schmackhafter zu machen und seinen Nährwert zu steigern.

Biologické zvyšování obsahu karoténů v krmivech zakvašováním

Биологическое повышение содержания каротина в кормах путем заквашивания

Die Erhöhung des Karotiningehaltes in den Futtermitteln mittels des Gärungsprozesses
auf dem biologischen Wege

El aumento biológico del contenido del caroten en los forrajes por medio
de fermentación

Doc. dr. Jaroslav KÁBRT, doc. dr. Miroslav DOBEŠ
Veterinární fakulta VŠZ v Brně

Úvod

Jedním z významných způsobů biologického zlepšování krmiv je zakvašování, které přináší zvýšení biologické hodnoty bílkovin, obohacení komplexem vitamínů B a přispívá ke zchutnění a lepšímu využití krmné dávky.

V práci je řešena možnost výroby speciálního zákvasu použitím kvasinky *Rhodotorula gracilis* — L, která při kvašení vytváří tuk s obsahem karotenoidů a karoténů.

Biologická účinnost tohoto vitaminizovaného krmiva byla přezkoušena v krmném pokuse na kuřatech.

Literární přehled

Při zakvašování krmiv dochází k známému biologickému zlepšení (Popov, Nehring, Brázda a jiní). Podle Bonka - Boňkovského, Grosse, Hardta, působí zákvasy tlumivě na hnilobné bakterie střevního traktu. Při výrobě krmných kvasnic „Torula“ se používá nejčastěji melasy jako substrátu naočkovaného kmenem *Torulopsis utilis*. Při tomto kvašení nedochází k tvorbě alkoholu a je ekonomicky využíváno glycidových odpadů (Kozák).

Využití škrobářenských a jiných průmyslových zemědělských odpadů na tekutá kvasničná krmiva pracoval Hošpes (zápary).

V kvasinkách se také zvyšuje obsah tuku, což se vysvětluje stárnutím buněk, vlivem kyslíku a intenzitou výživy. Obsah tuku se udává v kvasinkách asi na 2—3 %. Kvasinka *Rhodotorula gracilis*-L (dále RTG-L) využívá látky bohaté

uhlíkem a stala se v poslední době předmětem bádání, pro vysoký obsah tuku během kvašení (Kleinzeller, Bassa jiní).

Čeď *Rhodotorulaceae* tvoří při množení karotenoidy, které jsou jejich identifikační vlastností.

Metodika

Stálost kultury *RTG-L* byla zkoušena u 6 vzorků této kultury zjišťováním hodnot pH v běžném prostředí krmivářské praxe. Průběh kvašení byl sledován fyzikálně-chemicky. Pro tekuté kultury bylo použito v prvých orientačních pokusech jako substrátu ječného šrotu.

Kultura měla různou sušinu, s různou kvasnou potencí, proto pro každou serii pokusů byla sušina určována. Obsah tuku v zákvasích po vysušení byl stanoven metodou podle Soxhleta.

Průběh kvašení *RTG-L* na ječném šrotu byl sledován při různých teplotách a ve stoupající časové řadě byly zjišťovány hodnoty při zákvasu. Současně byl zjišťován vliv alkoholického kvašení v samotném ječném šrotu bez přidání kvasinky *RTG-L*. Schopnost alkoholového samokvašení ječného šrotu za určitých podmínek tepla a vlhka byla zjišťována pro potřebné stanovení vhodného poměru suchého krmiva a vody pro pozdější zákvasy s použitím *RTG-L*.

Pokusně byly sestaveny vzestupné řady u jednotlivých vzorků zákvasů *in vitro* se stoupajícím obsahem vody při ředění ječného šrotu. Teplota kvašení byla regulována teplotou laboratoře (16,5–19° C) a v termostatu (28–29° C) a dále pomocí různě teplé vody ve vzestupné řadě 14, 30, 80, 100° C. Nejkratší doba zakvašování *RTG-L* a získání vysokého obsahu tuku bylo zjišťováno v časově odstupňované řadě. S ohledem na krmivářskou praxi byla zvolena nejkratší doba 4 hodiny, nejdelší 7 dnů. Vhodný poměr tekuté kvasinkové kultury k množství šrotu byl zjišťován vzestupnou řadou množství kvasinek, podle sušiny kultury.

Účinnost kvašení byla kontrolována obsahem tuku v jednotlivých sériích vzorků zákvasů. V průběhu kvašení pokusných vzorků s ječným šrotem ve skleněných kádinkách byla smyslově sledována vůně, zabarvení, rozvrstvení zákvasu a jiné změny.

Jako výhodný glycidový substrát pro zákvasy s *RTG-L* bylo vybráno melasové krmivo, ze kterého bylo vyrobeno na základě předchozích pokusů s ječným šrotem, zakvašené krmivo melasové obohacené karoteny. Zákvas byl usušen tak, aby předpokládaný obsah karoténů nebyl podstatně snížen. Z vysušeného vzorku biologicky vitaminizovaného krmiva byl připraven nezmýdelnitelný zbytek, který po fázovém dělení analyzován v petroleteru spektrofotometricky a spektrum vyhodnoceno kvantitativně podle maxima beta-karotenu.

Takto získané krmivo s určeným obsahem beta-karoténu bylo pak pokusně zkrmováno kuřatům. Přitom byl sledován vliv na růst kuřat, zdravotní stav, zjišťován obsah karoténů v krvi a játrech kuřat.

Ku stanovení karoténu v krvi kuřat bylo použito metody podle Kimbleho v provedení podle Hořejšího. Kalibrační křivka sestrojena podle návodu JAM. V játrech byl beta-karotén zjišťován rovněž podle JAM pro stanovení beta-karoténu v potravinách živočišného původu s doplňkem doporučeným K n o b l o c h e m.

Pracovní část

Pracovní postup měl tyto etapy:

1. sledování stálosti kvasinkové kultury a vhodnost ječného šrotu k sériovým pokusům zákvasů ve skleněných kádinkách.

2. Zjištění vhodných fyzikálních podmínek kvašení *RTG-L* a stanovení obsahu tuku v zákvasích.

3. Použití melasového krmiva k zakvašování *RTG-L*, sušení zákvasu za nejvhodnějších podmínek, stanovení obsahu beta-karotenu v sušeném zákvasu.

4. Pokusné zkrmování sušeného, biologicky vitaminizovaného krmiva melasového kuřatům. Zjišťování růstu kuřat, vzniku a zabránění projevům deficiencie karotenu a stanovení vlivu zkrmovaného sušeného zákvasu na obsah karotenu v krvi a játrech pokusných a kontrolních skupin kuřat.

Stálost kvasinkové kultury byla zjišťována v 6 vzorcích po 250 ccm kultury a to: 2 vzorky ve sterilizované Erlenmayerově baňce, 2 vzorky ve volně ponechaných kádinkách bez inaktivace varem a 2 vzorky v kádinkách po krátké inaktivaci varem.

U všech vzorků změřeny počáteční hodnoty pH (potenciometricky) při teplotách 19 a 29° C.

Pro každou řadu pokusů s kvašením kulturou *RTG-L* bylo použito různé sušiny kultury.

Stanovení vhodného poměru vody k ječnému šrotu bylo zjišťováno v průběhu zakvašování bez *RTG-L* v řadě vzorků 250 g ječného šrotu s přidáváním vody v množství 100 až 600 ccm. Výhodným se ukázal poměr 250 g šrotu a 500 ccm vody.

Samozkvašení ječného šrotu za tvorby alkoholu, bez *RTG-L*, bylo zjišťováno u 8 vzorků, za teploty 14, 30, 80, 100° C. Jako rozhodující ukazatel byla zjišťována hodnota pH.

V dalších sériích pokusů byl sledován průběh kvašení s různým množstvím kultury *RTG-L* a to od 5 ccm do 50 ccm, při stejném množství ječného šrotu 250 g. Pouze u jedné série byl zúžen poměr šrotu a vody na 1 : 1, v množství 50 g šrotu a 50 ccm vody. Vždy 4 vzorky byly uloženy v termostatu při teplotě 28–29° C a 4 vzorky ponechány volně při teplotě laboratoře 16–19° C. Voda ku smíchání vzorků byla použita v teplotách 14, 30, 80, 100° C.

Měření pH, potenciometricky, prováděno v časovém odstupu od 4 hodin do 7 dnů.

Po zjištění fyzikálních podmínek zákvasů s *RTG-L* a stanovení hodnot pH v průběhu kvašení, bylo přikročeno k měření obsahu vytvořeného tuku v zákvasu. Z předchozích výsledků prováděných zákvasů použito bylo opět série pokusných řad při zachování poměru 1 díl šrotu a 2 díly vody, s množstvím kultury od 5 ccm do 50 ccm, při použití vody v uvedených teplotách za doby kvašení od 0, 4, 8, 12, 24, 48 hodin do doby 7 dnů.

Za kontrolní sloužil vždy 1 zákvas bez kultury *RTG-L*. Z vysušených vzorků byl pak stanoven obsah tuku.

Pro výrobu karotenového zákvasu ke krmnému pokusu bylo použito melasového krmiva. Vyšší obsah glycidů a vliv ovesného šrotu jako antioxydačního faktoru se jevil výhodnější než ječný šrot. Pro lepší aplikaci a možnost konzervace byl zákvas usušen a zkrmován jako přídavek k jadrné dávce kuřatům.

Složení melasového krmiva:

Melasa	12 %
Mačkaný oves	32 %
Pšeničné a žitné otruby	42 %
Krmná pšeničná mouka	6 %
Ječné otruby	6 %
Minerální směs	2 %.

Melasové krmivo smíšeno s vodou, 1 díl melasy a 2 díly vody a po sterilizování (1 atp) po 60 minut a po přidání kultury *RTG-L* v poměru 1 : 10 ponecháno při pokojové teplotě po 3 dny v přikrytých miskách. Potom prováděno sušení zá-kvasu a stanovení obsahu beta-karotenu. V kultuře narostlo asi 95 % kvasinek a 5 % plísní. Čtvrtý den již převažoval růst sporulátů a mizení karoténů.

Pro orientační kontrolu biologického efektu bylo toto krmivo podáváno ku-řatům. V pokuse bylo 24 kuřat-Leghorn, starých 10 týdnů, rozdělených na skupinu pokusnou a kontrolní. Pokusné skupině bylo přidáváno sušené melasové vitamini-zované krmivo v dávce 10 g na kus denně.

Byl sledován růst, zdravotní stav, obsah beta-karotenu v krevní plazmě a já-trech, pítavní a histologický nález se zřetelem na deficienci karotenu.

V ý s l e d k y

1. Průběh pokusně prováděných zákvasů *RTG-L* na ječném šrotu

I. Hodnoty pH u čisté kultury *RTG-L* v různém prostředí

Čerstvá kultura uzavřená		Čerstvá kultura otevřená		Kultura inaktivovaná varem a otevřená	
při 19° C		při 29° C	při 19° C	při 29° C	při 29° C
Doba měření					
0 hod.	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59
2 hod.	2,59	2,59	2,59	2,59	2,50
4 hod.	2,58	2,61	2,60	2,59	2,59
16 hod.	2,58	2,63	2,68	2,58	2,57
24 hod.	2,59	2,63	2,68	—	—
48 hod.	2,67	2,71	2,63	2,75	2,58
96 hod.	2,61	2,51	2,52	2,52	2,58
7 dnů	2,42	2,42	2,44	2,48	2,18

Výsledky měření pH ukázaly poměrně velmi stálé hodnoty, pokles z 2,59 na 2,42—2,48. Pouze u kultury inaktivované varem a otevřené, pokleslo pH při 29° C na 2,18.

U zákvasů z ječného šrotu bez kvasinkové kultury je počáteční pH ovlivněno použitím různé teplé vody, kolísá mezi 5,86–6,35. Klesá rychleji v zákvasu s kvasnou teplotou 28–29° C a je nižší než při kvasné teplotě 16–19° C. V 7 dnech se poklesy pohybovaly v hodnotách 3,84–4,32.

3. Při zakvašování kvasinkovou kulturou *RTG-L* se ukázaly nižší hodnoty pH při použití většího množství kultury. Během doby kvašení je pokles pH intenzivnější. Optimální hodnoty pH se ukázaly při použití poměru ječného šrotu k vodě 2 : 1, s 50 ccm kultury *RTG-L*, o sušiny 3,98 % (tab. II). O málo nižší hodnoty se jevily při použití nižšího množství kultury *RTG-L*.

II. Změny pH v zákvasu 250 g šrotu, 500 ccm vody a 50 ccm kultury *RTG-L*.

Zákvasy v termostatu 28 – 29° C					Zákvasy při teplotě 16 – 19° C			
Číslo zákvasu	1	2	3	4	5	6	7	8
Teplota po- užité vody	14	30	80	100	14	30	80	100(°C)
Doba měření								
0 hod.	6,07	5,92	6,01	6,31	6,08	6,12	6,15	6,25
1 hod.	6,03	5,95	5,95	6,25	—	—	—	—
2 hod.	5,89	5,90	5,83	6,07	—	—	—	—
4 hod.	5,68	5,55	5,48	5,30	6,00	6,02	6,07	6,05
8 hod.	5,22	4,68	5,06	5,15	—	5,98	—	—
16 hod.	4,51	4,27	4,62	4,76	5,98	5,90	6,01	6,07
24 hod.	4,25	4,06	4,15	4,52	5,74	5,78	5,86	5,56
48 hod.	3,99	3,85	3,92	4,25	5,30	5,26	5,47	5,23
72 hod.	3,78	3,67	3,68	3,88	4,93	4,38	4,53	4,89
96 hod.	3,62	3,61	3,58	3,59	4,35	4,26	4,30	4,41
7 dnů	4,26	4,19	4,05	3,67	3,87	3,91	3,88	4,00

U zákvasů s použitím 100° C teplé vody je kvašení omezeno, konzistence se stává homogenně mazovitá.

Při teplotách 28–29° C (v termostatu) probíhá kvašení intenzivněji. Po 48 hodinách se na zákvasích s menším obsahem vody a po zmazování šrotu s použitím 100° C teplé vody objevily kolonie plísní. Po 96 hodinách všechny tyto zákvasy silně plesnivěly. Zákvasy při 16–19° C probíhaly správně, s příjemnou kvasnou vůní, plísně se objevily ojediněle až během 6.–7. dne.

Množství vytvořeného tuku při zákvasích s *RTG-L* bylo zjišťováno přímo ze sušiny. Z každého zákvasu vždy získán průměr ze 6 vzorků.

Pro syntézu tuků se projeví účinnější kvasné teploty 28–29° C, po 20 až 48 hodin. Při teplotě 16–19° C se tuk tvořil větší měrou mezi 24–56 hodinami i déle. Konečné hodnoty po 7 dnech se však lišily nepatrně.

Malé množství kultury, 5 a 10 ccm ve 250 g ječného šrotu se projeví málo účinně. Při srovnání s kontrolními vzorky jeví se v pokusech s různým

poměrem vody a šrotu a množství kultury nejvýhodnější složení zákvasu takto:

100 g ječného šrotu

200 ccm vody 30° C teplé

50 ccm kvasinkové kultury.

Kvasná teplota 28–29° C, za 48 hodin kvašení.

Při těchto poměrech bylo získáno přírůstek tuku 39 % v sušině proti kontrole. Absolutní přírůstky jsou ovšem poměrně malé. Množství vytvořeného tuku v zákvasu stoupalo s dobou kvašení, od 24 hodin do 7 dnů. Vzrostla však při tom možnost snadného zaplesnivění, zvláště při vyšší kvasné teplotě, 28–29° C. Proto zákvasy nad dobu 24 hodin a při vyšší teplotě jsou nejisté.

III. Optimální množství vytvořeného tuku v zákvasu s RTG-L.

Kontrolní vzorek, šrot s vodou			Pokusný vzorek, 100 g šrotu, 200 ccm vody (30° C), 50 ccm RTG-L. (kvasná teplota 28 – 29° C)			
dobu kvašení	tuk v g v 5 g sušiny	% tuku v sušině	tuk v g v 5 g sušiny	% tuku v sušině	přírůstek v g	přírůstek v %
0 hod.	0,0477	0,954	0,0481	0,962	0,0004	0,8
4 hod.	0,0479	0,958	0,0480	0,960	0,0001	0,2
8 hod.	0,0475	0,951	0,0482	0,964	0,0006	1,3
12 hod.	0,0477	0,954	0,0495	0,990	0,0018	3,7
24 hod.	0,0479	0,958	0,0546	1,092	0,0067	13,9
48 hod.	0, 477	0,954	0,0624	1,249	0,0145	39,0
7 dnů	0,0477	0,955	0,0624	1,249	0,0147	38,0

3. Výsledky zjišťování beta-karotenu v pokusně připravovaném melasovém krmivu zakvašovaném RTG-L:

IV.

Zakvašované krmivo	Způsob sušení	Zjištěný obsah beta-karotenu v mg %
50 % melasového krmiva 50 % vody	při 70° C po dobu 21 hodin	0,35
50 % melasového krmiva 50 % vody	při 105° C po dobu 7 hodin	0,12
Nezakvašené krmivo (kontrola)	při 70° C po dobu 21 hodin	0,06

Nejvýhodněji se jevil způsob sušení melasového zákvasu při 70° C po dobu 21 hodin, v krmivu bylo získáno 0,35 mg % karotenu.

V. Váhy kuřat a hodnoty beta-karotenu — skupina pokusná

Číslo a pohlaví	Váha při poražení v dkg	Beta-karoten v mcg % z 5 ml plazmy	Beta-karoten v mcg % ze 3 ml plazmy	Průměr obou hodnot	Beta karotén v játrech v mcg/g
117 k	120,0	816,0	960,0	888,0	4,25
108 k	125,0	972,0	1120,0	1046,0	8,00*)
112 s	97,0	864,0	960,0	912,0	7,25*)
124 k	97,0	1270,0	1340,0	1305,0	4,37
116 s	101,0	768,0	960,0	864,0	3,00
110 k	125,0	1108,0	1200,0	1154,0	3,60
114 k	120,0	888,0	920,0	904,0	
102 s	95,0	1016,0	1120,0	1068,0	
119 s/*)	80,0	936,0	1160,0	1048,0	
Skupinový průměr	106,0	959,7	1082,2	1021,0	5,07

x) — fotometrické vyhodnocení provedeno po 14 hodinách uchování extraktu pod hladinou CO₂.

k — kohoutek,

s — slepička.

*) U kuřete č. 119 zjištěny A hypovitaminózní změny v jícnu, tj. v 11 %.

VI. Váhy kuřat a hodnoty beta-karotenu — skupina kontrolní

Číslo a pohlaví	Váha při poražení v dkg	Beta-karotén v mcg % z 5 ml plazmy	Beta-karotén v mcg % ze 3 ml plazmy	Průměr obou hodnot	Beta-karotén v játrech v mcg/g
115 k	97,0	528,0	560,0	544,0	1,50
122 k	85,0	1104,0	1180,0	1142,0	5,50*)
123 s	89,0	912,0	1120,0	1016,0	4,75*)
111 k	105,0	920,0	960,0	940,0	1,75
104 s	105,0	672,0	600,0	636,0	1,25
107 k	122,0	1104,0	1120,0	1112,0	1,00
103 k	132,0	1108,0	1000,0	1004,0	
109 s	102,0	1104,0	1160,0	1132,0	
118 s	110,0	1180,0	873,0	1026,0	
Skupinový průměr*)	105,2	948,0	952,5	950,1	2,62

x) — fotometrické vyhodnocení provedeno po 14 hodinách uchování extraktu pod hladinou CO₂.

k — kohoutek,

s — slepička.

*) Hypovitaminóza A se projevila změnami na jícnu u všech kuřat, kromě č. 123, 111, 109, tj. v 66 %.

4. Výsledky zkrmování sušeného vitaminizovaného melasového krmiva kuřatům.

Výsledek zkrmování u pokusných kuřat se projevil rozdílem v hodnotách beta-karotenu v krevní plazmě a játrech ve prospěch pokusných kuřat. Zjištěné hodnoty ovšem kolísají v poměrně širokých hranicích.

Patologicko-anatomicky byl u všech kuřat zjištěn chronický katar střevní a askarióza.

U 6 kuřat kontrolní skupiny zjištěny pitevně a zčásti i histologicky nálezy na sliznici, jícnu, hltanu a zobáku svědčící pro avitaminózu A. Ze 6 těchto kuřat byli 4 kohoutci, což potvrzuje fakt o větší citlivosti kohoutků vůči avitaminóze A. U jednoho kuřete byly zjištěny dnavé změny v ledvinách, jako součást nálezu avitaminózy, i hypovitaminózy A.

Kuřata pokusné skupiny, kromě jednoho kuřete, nejevila po poražení nálezy svědčící pro deficienci vitamínu A.

Růst kuřat obou skupin se téměř nelišil, relativní přírůstky vyjádřené v % váhy kuřat byly u pokusné skupiny 60,2 %, u kontrolní 58,3 %.

Diskuse

Skutečnost, že kvasinku *RTG-L* lze využít k zakvašování krmiv přičemž se tvoří tuky s obsahem karotenů, může být jednou z cest obohacování krmiv vitamíny. Tím se také zvyšuje biologická hodnota potravin živočišného původu.

V práci byla ověřena poměrná stálost kvasinky *RTG-L* v různém prostředí. Po týdenním měření hodnot pH, byl zaznamenán nepatrný pokles z původních 2,59 na 2,42.

K zakvašování bylo použito ječného šrotu a melasového krmiva. Na ječném šrotu bylo řadou pokusů zjišťováno nejvhodnější pH pro kvasný proces, dále teplota, poměr krmiva a vody, pro správný průběh kvašení a získání vyššího procenta tuku s předpokládaným obsahem karotenů.

Hodnoty pH jsou snižovány při větších množstvích použité kultury a při delší době kvašení. Vyšší teploty vody k ředění krmiva omezovaly kvašení, při 100° C se zákvas stával homogenně mazovitým a po 48 hodinách začaly zákvasy značně plesnivět.

Syntéza tuku v zákvasu se účinněji projevila při kvasné teplotě 28–29° C a to mezi 20–48 hodinami, při pH kolem 3,8–3,9. Poměr ječného šrotu, vody a kultury ovlivnil rovněž značně syntézu tuku. Procentuální zvýšení tuku je značné, ovšem absolutní množství je poměrně malé.

Pokusná výroba sušeného zákvasu s použitím melasového krmiva se jevila výhodnou pro větší obsah cukru a výhodný antioxydační vliv mačkaného ovsu. Bylo by dále třeba ověřovat stabilitu karotenu v tomto krmivu i možnost zvýšení obsahu karotenu.

Zkrmováním tohoto vitaminizovaného krmiva kuřatům bylo prokázáno, že v játrech stoupal obsah karotenů. To znamená, že tímto krmivem je možno zlepšovat biologickou hodnotu krmných dávek a také zvyšovat biologickou hodnotu živočišných produktů jako potraviny.

Dávka 10 g sušeného melasového zákvasu však nestačila pro zcela spolehlivé zabránění příznaků A-hypovitaminózy, i když se u pokusné skupiny vyskytla pouze v 11 %, kdežto v kontrolní v 66 %. Zřejmě se ukazuje potřeba zvýšení dávek, což v pokusech nemohlo být provedeno. Růstový efekt se téměř neprojevil, pokus trval poměrně kratší dobu a dávky krmiva s karoténem byly nízké.

Souhrn

Při zvyšování obsahu karoténu v krmivech pomocí *Rhodotorula gracilis* L. bylo zjištěno:

1. Kvasinka *Rhodotorula gracilis* L. je velmi stálá i v prostředí nesterilním.
2. Při vhodném poměru zakvašeného krmiva, vody a kultury se tvoří tuk s obsahem karotenu. Kvasné procesy a syntéza tuku závisí na době kvašení, teplotě a poměru složek zákvasu (krmivo, voda, kultura).
3. K pokusnému vyrobení zákvasu s obsahem karoténu se jevílo vhodnější melasové krmivo (směs) než samotný ječný šrot. Obsah karoténu v sušeném krmivu byl dostatečný, 0,35 mg %.
4. V krmném pokuse na kuřatech byl prokázán příznivý vliv zdravotní, tedy podstatný pokles projevů A-hypovitaminózy z 66 % u kontrolní skupiny na 11 % u pokusné a zvýšení biologické hodnoty živočišných produktů po poražení.

Došlo dne 20. 5. 1962

Биологическое повышение содержания каротина в кормах путем заквашивания

При повышении содержания каротина в кормах с помощью *Rhodotorula gracilis* L. было установлено:

1. Дрожжевые грибки *Rhodotorula gracilis* L. очень стойки даже в нестерильной среде.
2. При правильном соотношении заквашенного корма, воды и культуры образуется жир с содержанием каротина. Процессы брожения и синтез жира зависят от продолжительности квашения, температуры и соотношения компонентов закваски (корм, вода, культура).
3. Для опытного производства закваски с содержанием каротина более пригодным оказался мяясный корм (смесь Y), чем отдельно ячменный шрот. Содержание каротина в сушеном корме было достаточным — 0,35 мг %.
4. В кормовом опыте на цыплятах было доказано благоприятное влияние в отношении здоровья, следовательно существенное понижение проявлений А-гиповитаминоза с 66 % у контрольной группы до 11 % у опытной и повышение биологического качества животноводческих продуктов после убоя.

Die Erhöhung des Karotingehaltes in den Futtermitteln mittels des Gärungsprozesses auf dem biologischen Wege

Bei dem Erhöhen des Karotingehaltes in den Futtermitteln mit Hilfe der *Rhodotorula gracilis* L. wurde festgestellt:

1. Der Hefepilz *Rhodotorula gracilis* L. ist sehr stabil auch im nichtsterilen Milieu.
2. Bei einem geeigneten Verhältnis des vergorenen Futtermittels, Wassers und der Hefepilzkultur wird Fett mit Karotingehalt gebildet. Die Gärungsprozesse und die Fettsynthese hängen von der Dauer des Gärens, Wärme und vom gegenseitigen Verhältnis der Bestandteile der gegorenen Mischung ab.
3. Zu der Versuchserzeugung der Hefenmaische mit Karotingehalt hat sich eine Mischung des Melasenfutters besser erwiesen als der alleinige Gerstenschrot. Der Gehalt des Karotins im getrockneten Futter war ein genügender: 0,35 mg %.
4. In einem Fütterungsversuch an Küken wurde auch der günstige Gesundheitseinfluß erwiesen — eine prinzipielle Senkung der Äußerungen der A-Hypovitaminose von 66 % bei der Kontrollgruppe auf 11 % der Versuchsgruppe und der biologische Wert der Nahrungsprodukte nach dem Abschachten wurde erhöht.

El aumento biológico del contenido del caroten en los forrajes por medio de fermentación

Durante el aumento del contenido de caroteno en los forrajes por medio de *Rhodotorula gracilis* L. se ha comprobado.

1. La bacteria de fermentación *Rhodotorula gracilis* L. es muy constante aun en ambiente no esteril.

2. A una proporción adecuada del forraje fermentado, del agua y del cultivo de bacterias, se está formando la grasa con el contenido de caroteno. Los procesos de fermentación y la síntesis de la grasa dependen del período de la fermentación, temperatura y en la proporción de los componentes del fermento (forraje, agua, cultivo de bacterias).

3. A la producción experimental del fermento con el contenido de caroteno se ha notado más apropiado el forraje de la melaza (la mezcla) en comparación con la cebada sola. El contenido del caroteno en el forraje desecado ha sido suficiente 0,35 mg%.

4. En el experimento alimenticio con los pollos, fue comprobada una influencia favorable de salud por consiguiente, un descenso esencial de manifestaciones de A hypovitaminosa, de 66 % junto al grupo de control, en 11 % junto al grupo experimental y la elevación biológica del valor de los productos animales, después de matanza.

Resorpce vitamínu A ze zažívacího traktu telat

Резорбция витамина А из желудочно-кишечного тракта телят

The Resorption of Vitamin A from the Digestive Tract of Calves

Resorción de vitamina A del aparato digestivo de los terneros

Miroslav DVORÁK

Oddělení fyziologie a patologie rozmnožování hospodářských zvířat Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně, vedoucí prof. dr. E. Příbyl

Úvod

V souvislosti s častým výskytem nedostatku vitamínu A u telat, o němž bylo referováno z různých stran hlavně ve spojení se zvýšenou vnímavostí k některým chorobám (Dvořák 1960), jsme sledovali, jakým způsobem lze optimálně zajistit jeho přívod mláďatům.

Je pochopitelné, že u sajících telat, která jsou dosud zcela odkázána na mateřskou výživu, hraje po této stránce za přirozených okolností nejdůležitější roli kráva a obsah karotenů v její krmné dávce. Bylo zjištěno, a potvrdily to též naše práce (Dvořák 1959), že mnohem důležitější než intrauterinně získané zásoby, je pro zajištění dostatečně vysoké hladiny vitamínu A v krvi telat jeho přívod mlezivem. Baker a sp. (1953 a 1954) zjistili, že mobilizace zásob vitamínu A u krav s nízkým příjmem karotenů byla nepostačující k obstarání dostatku tohoto důležitého vitamínu pro telata. Z tohoto důvodu a pro zajištění jeho přísunu telatům, která byla o příjem mleziva nebo mateřského mléka ochuzena v důsledku nechutenství nebo zkrmováním mléka neplnotučného, případně mléka, v němž mohl být obsah vitamínu narušen úpravou, se ukázaly žádoucí přídavky preparátů obsahujících axeroftol.

S cílem prevence, případně terapie chorob telat cítili Kalmykov a Puškareva (1954), Parfenov (1954), Popova-Batueva (1954), Gordienko (1954), Puškareva (1955), Příbyl (1958), Lojda (1959), Nesvadbá (1960) a mnozí jiní nutnost přidávat vitamín A březím kravám nebo telatům. Je jisté, že mnoho při tom záleží jak na zvoleném přípravku, tak na způsobu jeho aplikace. U novorozených telat pak má mimořádný význam nejen to, aby byl vitamín A z podaného přípravku využit co nejvíce, ale též co nejdříve.

Dvořák (1959) ukázal na několika případech, že intramuskulární injekce vysokých dávek Axerophtholu Spofa telatům neovlivnila pozitivně hladinu vitamínu A v krevní plazmě. V poslední době zastávaný názor, že jak vitamín A tak jeho

protivitamíny jsou méně účinné podané parenterálně než při aplikaci perorální, byl potvrzen experimentálně u ovcí (Dvořák 1962). Rozhodně je injekční ošetření nevhodné pro uhrazení akutní potřeby vitamínu A, jaká bývá u mladých telat.

Je proto třeba věnovat největší pozornost koncentrátům vitamínu A podávaným *per os*. To též odpovídá požadavkům velkovýrobní technologie. Jejich přimíchání do mléka napájeným telatům klade minimální nároky na mimořádné pracovní úkony.

Četné práce se zabývaly otázkou, jak zvýšit resorpci vitamínu A ze zažívacího traktu. Největšího uplatnění našly emulgační látky typu Tweenů. Kramer a sp. (1947), Sobel a sp. (1948), Lewis a sp. (1947), Popper a sp. (1948), Sobel a sp. (1950), Barnes a sp. (1950), Kagan a sp. (1950), Kramer a sp. (1951) a mnozí další přišli k závěru, že přípravky, v nichž je vitamín emulgován ve vodném prostředí, zajišťují jeho zvýšenou resorpci. Též Dvořák (1962) pokusy na ovčích zaznamenal nejlepší výsledky s Axerophtholem Spofa emulgovaným pomocí Tweenu 80.

Podnět ke studiu resorpce vitamínu A u nejmladších telat, u nichž je jeho aplikace v rámci prevence chorob odchovu nejčastěji indikována, daly též poznatky pediatrie. Je totiž udáváno, že novorozené děti mají, jak ukázali Lewis a sp. (1947, 1948), sníženou schopnost resorbovat ze střev olejový roztok vitamínu A.

Kramer a sp. (1947) udávají, že jsou známy případy, kdy určité příznaky avitaminózy A se vyskytly u dětí, které přijímaly přídavky vitamínu A v potravě, obvykle uznávané jako uspokojující minimální potřebu. Zjistili, že též u dětí s narušenou intestinální resorpcí zvýšil rybí tuk ve vodné disperzi hladinu vitamínu A v krvi několikanásobně více než rybí tuk čistý.

Sobel a sp. (1949) prokázali, že novorozené děti mají ve srovnání s dětmi staršími jednoho roku a s dospělými sníženou intestinální resorpci tuků, přesněji vitamínu A v oleji. Resorpční křivky po jeho podání byly zcela nízké a obsah tuku ve stolici mnohem větší než u dětí starších. Jestliže byly podávány vodné disperze, byly pozorovány resorpční křivky i u novorozených několikrát vyšší. Z toho Sobel a sp. (1949) usoudili, že u novorozených je dispersní agens důležitým faktorem v určení velikosti zlepšené resorpce vitamínu A. To potvrdili u dětí též Kagan a sp. (1950), kteří dále zjistili, že ani alkohol ani ester vitamínu A ve vodných dispersích nemají vliv na zvýšenou resorpci.

Tato pozorování mohou mít značný praktický význam pro podávání vitamínu A novorozeným telatům jak s cílem prevenčním, tak terapeutickým. V druhém případě zvláště proto, že Sellers a Eden (1949) zjistili, že u telat trpících průjemem je resorpce olejového preparátu vitamínu A, emulgovaného v rekonstituovaném mléce v dávce 50–500 tisíc m. j., nízká.

Jacobson a sp. (1954) upozornili, že na rychlost resorpce a účinnost utilizace vitamínu A u telat má výrazný účinek způsob jeho podávání. Resorpce a zásoby vitamínu A, měřeny hladinami v krevní plazmě a dobou depletace následující po přídavcích, byly větší při vodných dispersích než při podávání olejových roztoků.

V další práci Wise a sp. (1958) potvrdili některé dřívější poznatky. Příjem vitamínu A v mléce pomocí cucáku měl za následek rychlejší resorpci a vyšší hladiny v plazmě než po podání jícnovou sondou. Přídavky karotenoidů neovlivnily koncentraci vitamínu A v krvi. V obou posledně uvedených pracích byla použita telata starší 14 dnů. V dostupné literatuře nebyly získány údaje o re-

sorpci vitamínu A z různých preparátů u novorozených telat, u nichž mohou mít jeho přídávky, zvláště v souvislosti s prevencí průjemových onemocnění, největší praktický význam. Těmto problémům je věnována předložená studie.

Materiál a metody

K měření resorpce vitamínu A ze zažívacího traktu telat bylo použito tak jako v dřívější práci u ovcí (Dvořák 1962) krevního testu. Pokusy byly konány celkem na 37 červenostrakatých telatech ve stáří 2 dnů až 5 měsíců, narozených během všech ročních období.

Byly provedeny 4 série testů. V 1. byla sledována resorpce po podání 1 ml Axerophtholu Spofa (20.000 m. j. vitamínu A-acetátu v olejovém roztoku) telatům různého stáří, která do 6–10 týdnů po narození šala neomezeně pod krávou, a dále po podání 2 ml Axerophtholu Spofa 6 odstaveným býčkům, starým 3 a půl až 5 měsíců, o váze 100–146 kg. Ve 2. sérii bylo 6 telat ve stáří 14–46 dnů, napájených třikrát denně egalizovaným mlékem. U nich byl srovnáván v opakovaných testech účinek přídávky 120.000 m. j. vitamínu A ve formě Axerophtholu Spofa (1 ml), nebo téhož preparátu emulgovaného pomocí Tweenu 80 ve vodě (10 ml), a to podaných před nebo po ranním napájení, nebo do mléka při ranním napájení. V posledním případě byla dávka Axerophtholu Spofa před přimícháním do mléka intenzivně po 3 minuty protřepávána v baňce se 100 ml mléka. Ve 3. pokusné sérii bylo 6 telat sajících pod krávou, u nichž byl sledován opět vliv stáří na resorpci 120.000 m. j. vitamínu A, ale emulgovaného ve vodném prostředí pomocí Tweenu 80. Do 4. série byly zařazeny testy provedené u 6 telat s novým preparátem „Galelektuarium“ Galena, s obsahem v 1 g mimo jiné asi 1600 m. j. vitamínu A ve formě acetátu a rybího tuku, s 8 % Tweenu 80 a 2 % metylcelulózy.

Připravená emulze vitamínu A ve vodném prostředí obsahovala 10 objemových procent Axerophtholu Spofa a 30 objemových procent Tweenu 80. Byla používána nejdéle do 14 dní po přípravě. Podávání preparátů bylo prováděno v 7 hod. ráno po předcházejícím odběru krve z v. jugularis. Termíny dalších odběrů jsou udány u jednotlivých pokusných skupin. Testy byly prováděny u většiny zvířat opakovaně, s intervalem nejméně třídním.

Ke stanovení vitamínu A a karoténu v krvi byla použita krevní plazma. Určování a vyhodnocení bylo prováděno metodami popsány dříve (Dvořák, 1962).

Výsledky

Výsledky první série 39 testů, s podáváním jednotné dávky 120.000 m. j. vitamínu A v olejovém roztoku (1 ml Axerophtholu Spofa) 19 telatům, většinou opakovaně, ukázaly, že u všech věkových kategorií došlo k více nebo méně výraznému zvýšení hladiny vitamínu A v krevní plazmě. Koncentrace karoténu, pokud u nejmladších bylo zjištěno jeho měřitelné množství, se podstatně neměnila.

Resorpční křivky však byly u jednotlivých věkových skupin podstatně odlišné, jak je vidět z grafu 1. Nejnížší byly u telat během prvních 14 dní po narození, kdy vrcholily 7. hodinu po aplikaci preparátu. S přibývajícím stářím telat se resorpce zvyšovala a prodlužovala. Počínaje 4. týdnem stáří byl pak zaznamenán kulminační bod až za 24 hodin po začátku testu. Nejvýraznější to bylo u telat nejstarších, ve 3. měsíci. Nejvyšší zvýšení hladiny vitamínu A v první sérii pokusů vůbec, za 24 hodin o 37 m. j./100 ml, bylo zjištěno po podání 1 ml Axerophtholu Spofa u telete starého 4 měsíce.

Telata 3–4měsíční byla zpravidla třikrát těžší než nejmladší testovaná, to znamená, že na kg ž. v. byla dávka vitamínu A třikrát nižší, a přesto resorpce, posouzená podle krevních testů, byla u starších asi třikrát vyšší.

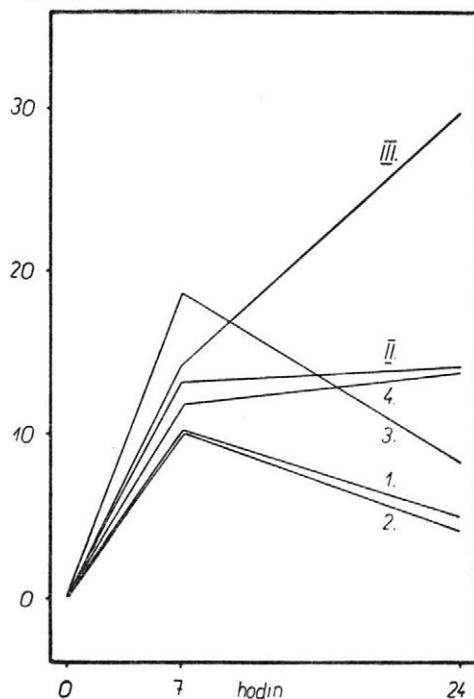
Větší schopnost, současně však pomaleji resorbovat vitamín A v olejovém roztoku u odstavených telat, byla potvrzena u 6 býčků starých 3 a půl až 5 měsíců, u nichž byla hladina vitamínu A v krevní plazmě po perorální aplikaci 2 ml Axerophtholu Spofa následující: před podáním 86,3 ± 21,5, za 7 hodin 98,5 ± 14,3, za 24 hodin

I. Hladina vitamínu A v krevní plazmě telat (m. j./100 ml) po podání 120.000 m. j. v olejovém roztoku samotném nebo emulgovaném pomocí Tweenu 80, a to před, po, nebo při napájení

Aplikace		Počet telat	Stáří dny	Hodiny po aplikaci			
forma	způsob			0	5	9	24
olej	před napitím	6	32,3±9,0	48,0± 9,3	58,5± 9,6	56,8± 8,3	49,0± 5,7
olej	po napití	6	29,3±9,4	47,1± 9,5	50,6±12,5	56,1±14,0	49,1±12,8
olej*)	při napájení	6	29,5±8,9	45,5± 8,3	111,1±73,9	79,6± 9,3	57,5±8,1
Tween	před napitím	6	31,5±7,2	50,3±10,6	76,3±28,2	64,6±19,2	56,5±16,9
Tween	po napití	6	26,5±7,9	44,6±10,7	58,1±23,2	56,3±10,6	54,1± 7,8
Tween	při napájení	6	26,8±9,4	42,3± 7,2	105,0±25,5	69,6±10,2	51,8± 9,5
	kontrolní	5	41,2±6,9	47,2±12,8	46,2±16,1	45,8±13,7	47,2±12,9

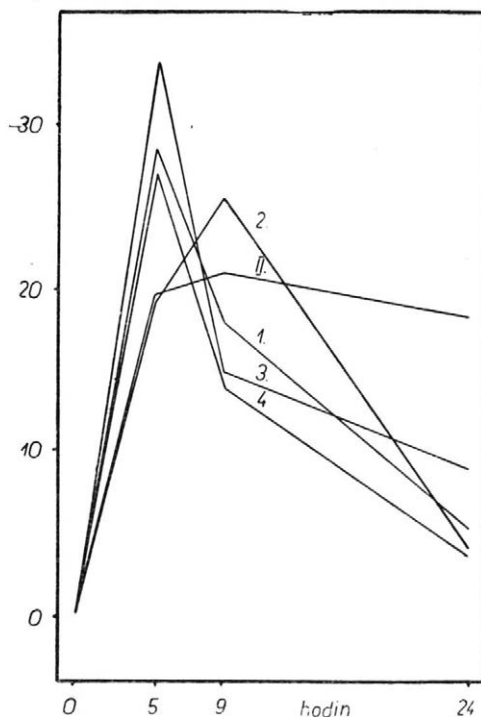
*) po předcházejícím intenzivním protřepání se 100 ml mléka.

m.j./100 ml



Graf 1. Zvýšení hladiny vitamínu A v krevní plazmě telat ve stáří I.—4. týdne, II. a III. měsíce, po jednotné dávce 1 ml Axerophtholu Spofa, podané *per os* v 7 hod. ráno (= 0 hodin)

m.j./100 ml



Graf 2. Zvýšení hladiny vitamínu A v krevní plazmě telat po jednotné dávce 120.000 m. j. Axerophtholu Spofa, emulgovaného pomocí Tweenu 80, podané ve stáří I.—4. týdne a II. měsíce

128,0 $\pm$ 14,6 a za 48 hodin 110,8 $\pm$ 18,4 m. j./100 ml. Teprve za 3 dny klesla opět k výchozí hodnotě.

V důsledku neuspokojivého vstřebávání u nejmladších telat byla provedena 2. série testů, u telat napájených egalisovaným mlékem, v níž byl sledován hlavně účinek emulgovaného Axerophtholu Spofa a způsob jak jej aplikovat. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 1. Jak při použití preparátu emulgovaného pomocí Tweenu 80, tak neemulgovaného, byla vyšší, případně rychlejší resorpce zjištěna při jejich podání před napájením než po napití. Při srovnání jejich vzájemného účinku při aplikaci přímo do dutiny ústní, byly dosaženy až více než dvakrát vyšší resorpční křivky s Axerophtholem emulgovaným pomocí Tweenu. Naproti tomu však nebyly při posouzení průměrných hodnot rozdíly mezi emulzací Tweenem a rozetřepáním ve 100 ml mléka po přidání do mléka těsně před napájením. V obou posledně uvede-
ných případech byly dosaženy nejvyšší resorpční křivky vůbec (zvýšení o 65,5 a 62,7 m. j./100 ml). Že byl vitamín za těchto okolností vstřebáván též velmi rychle, o tom svědčí maximální hodnoty zjištěné již za 5 hodin po podání.

Třetí série testů ukázala, že emulgace Axerophtholu Spofa pomocí Tweenu dovede zvýšit resorpci i u nejmladších telat. Jak ukazuje graf 2, byla resorpce rychlá a ne-
byla prakticky ovlivněna stářím zvířat. Ve 2. měsíci po narození byla opět pro-
dloužená.

Ve 4. sérii byl testován účinek Galelektuaria. Teleti ve stáří 40 dnů bylo podáno v mléce 75 g, odstaveným (112–130 kg) v nápoji 150 g tohoto přípravku, což obsahem vitamínu A odpovídá 1 a 2 ml Axerophtholu Spofa. U prvního došlo již za 5 hodin ke zvýšení o 52 m. j./100 ml, u druhých za 5 a 7 hodin v průměru o 62, a za 9 a 24 hodin o 48,5 m. j./100 ml.

Těž při dozi 5 g v mléce dvěma sajícími, nebo 10 g v nápoji třem odstaveným telatům, došlo vždy ke zřetelnému zvýšení hladiny vitamínu A v krevní plazmě, a to v průměru o 16,5 m. j./100 ml 9. hodinu u mladších a o 13,6 a 13,3 m. j./100 ml 5. a 9. hodinu u starších. Při podání téže dávky přímo do dutiny ústní odstaveným telatům, bylo maximální zvýšení o něco menší (11,5 m. j./100 ml). 10 g Galelektuaria odpovídá obsahem vitamínu A asi 0,14 ml Axerophtholu Spofa: při podání 0,15 ml druhého téměř telatům přímo do dutiny ústní, došlo k průměrnému maximálnímu zvýšení v plazmě jen o 7,0 m. j./100 ml.

Z výsledků je zřejmé, že sající i odstavená telata dovedou vitamín A z Galelektuaria velmi dobře využít. Je zřejmé, že i menší obsah Tweenu, který v tomto přípravku je, dovede příznivě ovlivnit resorpci vitamínu A.

Diskuse

Předložená studie ukázala, že na resorpci vitamínu A ze zaživacího traktu telat mohou působit několikéré faktory. Za bezpečně prokázané lze považovat vliv stáří zvířat včetně závislosti na vývoji jejich předžaludků, dále formu, v jaké je vitamín A aplikován a konečně též způsob, jakým a kdy je přípravek podáván.

Resorpční křivky získané u odstavených telat jsou velmi podobné těm, jaké byly zjištěny u dospělých ovcí (Dvořák 1962). Jestliže je podán vitamín A v malém objemovém množství, jak je tomu při použití Axerophtholu Spofa přímo do dutiny ústní, pak se přípravek dostává zřejmě do bacheru, silně se zředuje, zdržuje se zde a jen v menších množstvích se postupně dostává do střev, odkud je vstře-
báván. Naproti tomu při podání s nápojem je větší možnost, aby se dostal do míst, kde dochází k resorpci rychleji. Odpovídají tomu též zjištění J a c o b s o n a a sp. (1954) a W i s e h o a sp. (1958) s podáváním vitamínu v kapslích a po-
mocí sondy.

U mladých sajících telat nejsou ještě předžaludky vyvinuty a tato zvířata lze prakticky posuzovat jako živočichy s jednoduchým žaludkem. Ke kulminaci resorpčních křivek u nich docházelo podstatně dříve. Wise a sp. (1958) udá-
vají, že koncentrace vitamínu A v plazmě dosahuje po jeho podání telatům ma-
xima mezi 6. a 12. hodinou a poté klesá. V našich testech tomu tak bylo 5.—9.

hodinu. Lepší výsledky při podávání preparátů přímo do dutiny ústní byly získány při jejich aplikaci před napájením. Nejlepší pak v případech, kdy byly přijímány s mlékem v době pravidelného krmení. Na vliv potravy v souvislosti s resorpcí pozitivního vitamínu A upozornili též Hilman a sp. (1957). Jídlo, přijímané zdravými osobami během provádění testu, většinou snižovalo výsledné hodnoty.

U nejmladších telat by se vzhledem k anatomické charakteristice zažívacího traktu dalo očekávat, že resorpční testy ukáží, že vitamín je vstřebáván nejen rychle, ale i ve značném množství, jak tomu bývá u lidí (Barnes 1950, Kagan a sp. 1950, Riechert 1956 a jiní). Nebylo tomu tak však u telat do stáří asi 14 dní při podání vitamínu A v olejovém roztoku.

Ukázala se zde podobná situace jako u novorozenech dětí, jak o tom referovali Lewis a sp. (1947, 1948), Sobel a sp. (1949) a další. Prvně uvedení zjistili, že u dětí předčasně narozených se po perorální dávce 35 tisíc m. j. vitamínu A v olejovém preparátu zvýšila jeho hladina v krvi za 5 hodin o 62 m. j., zatím co po vodném přípravku činil průměrný vzestup 274 m. j./100 ml plazmy. Podobné rozdíly zjistili u normálních novorozenců, u dětí i dospělých. Při tom u prvních ke vzestupu hladiny po podání olejového přípravku v některých případech vůbec nedošlo, kdežto u dospělých vždy. Množství vitamínu A vylučovaného stolicí, bylo u dětí mnohem větší (38 %) po aplikaci olejového preparátu, kdežto po vodném bylo vylučováno jen 7 %. Tyto poznatky potvrdili pokusy na krysách Lewis a sp. (1947).

Podobně též u nejmladších telat lze resorpci vitamínu A zvýšit pomocí Tweenu. Ve srovnání s výše uvedenými výsledky u dětí nebyly resorpční křivky tak vysoké, většinou však prodlouženější. Bylo ukázáno, že vyšší resorpce při emulgovaném olejovém preparátu vitamínu A není závislá jen na působení Tweenu, ale lze jí dosáhnout i po intenzivním protřepávání olejového roztoku s mlékem těsně před napájením zvířat.

Že jsou pro telata vhodnější přídavky vitamínu A emulgovaného než rozpuštěného v oleji, to dokazuje též sdělení Jacobsona a sp. (1954), kteří ukázali, že jestliže je vitamín podáván telatům ve vodné dispersi, pak nejen resorpce, ale též zásoby jsou větší než je-li totéž množství vitamínu aplikováno v olejovém roztoku.

Ze získaných poznatků o vstřebávání vitamínu A je možné vyvodit optimální způsob jeho přídavků telatům i jiným zvířatům. Bezpochyby nejvhodnější je jeho podávání v emulgovaném stavu, docíleném pomocí Tweenu, případně mechanickým protřepáváním, a to přimícháním do mléka, kterým jsou napájena. Dobré výsledky slibuje též nový preparát Galelektuarium, jehož forma umožňuje snadnou aplikaci i telatům sajícím u krav.

*

S o u h r n

U 37 telat ve stáří 2 dnů až 5 měsíců bylo provedeno za účelem zjištění resorpce vitamínu A ze zažívacího traktu celkem 115 krevních testů.

Po podání 120.000 m. j. v Axerophtholu Spofa bylo vstřebávání u telat do 14 dnů po narození malé, se vzrůstajícím stářím se resorpční křivky po stejné dávce zvyšovaly a prodlužovaly.

Emulgace téhož olejového preparátu pomocí Tweenu 80 měla výrazný příznivý účinek na vstřebávání vitamínu u nejmladších telat. Nejlepší výsledky ukázalo

подávání vitamínu A s mlékem, a to i olejového roztoku, těsně před napájením intenzivně protřepaného s menším množstvím mléka. Poměrně nižší resorpce se jevila při aplikaci preparátů přímo do dutiny ústní; v těchto případech byla účinnější aplikace před napájením.

Dobře resorbovaný byl vitamín A z nového přípravku Galelektuarium Galena s 8procentním obsahem Tweenu 80.

Závěrem děkuji za technickou spolupráci odborným laborantkám E. Krejčové a H. Hornichové.

Literatura

1. Baker F. H., Mac Vicar R., Pope L. S., Whitehair C. K.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 83, 571, 1953. Ref.: Vet. Bul. 23, 29, 1954. — 2. Baker F. H., Pope L. S., Mac Vicar R.: J. Animal Sci. 13, 802, 1954. — 3. Barnes B. C., Wollaeger E. E., Mason H. L.: J. Clin. Invest. 29, 982, 1950. — 4. Dvořák M.: Sborník VŠZL, Spisy fak. vet. 7, 399, 1959. — 5. Dvořák M.: Sborník ČSAZV, Vet. med. 5, 521, 1960. — 6. Dvořák M.: Vědec. práce VÚVL, 2, 171, 1962. — 7. Gordienko T. N.: Veterinarija 31, č. 2, 42, 1954. — 8. Hillman R. W., Becker N. H.: Gastroenterology 32, 738, 1957. — 9. Jacobson N. L., Allen R. S., Blake J. T., Homeyer P. G.: J. Nutr. 54, 143, 1954. — 10. Kagan B. M., Jordan D. A., Gerald P. S.: J. Nutr. 40, 275, 1950. — 11. Kalmykov S. T., Puškareva V. I.: Veterinarija 28, č. 1, 43, 1951. — 12. Kramer B., Sobel A. E., Gottfried S. P.: Am. J. Dis. Child. 73, 543, 1947. — 13. Kramer B., Gordon S. M., Berger H. M., Sobel A. E.: Am. J. Dis. Child. 82, 17, 1951. — 14. Lewis J. M., Bodansky O., Birmingham J., Cohlman S. Q.: J. Pediatrics 31, 496, 1947. — 15. Lewis J. M., Bodansky O., Birmingham J., Cohlman S. Q.: Am. J. Dis. Child. 75, 464, 1948. — 16. Lojda L.: Veterinářství 9, 218, 1959. — 17. Nesvadba J.: Veterinářství 10, 59, 1960. — 18. Parfenov E. P.: Veterinarija 31, č. 12, 44, 1954. — 19. Popova-Batueva L. V.: Veterinarija 31, č. 12, 30, 1954. — 20. Popper H., Steigmann F., Dyniewicz H. A.: Gastroenterology 10, 987, 1948. — 21. Příbyl E.: Choroby mláďat hospodářských zvířat. Praha 1958. — 22. Puškareva V. I.: Farmakologija. Tr. mosk. vet. ak. 9, 226, 1955. — 23. Riechert W.: Dtsch. med. Wschr. 81, 38, 1956. — 24. Sellers K. C., Eden E.: J. Comp. Path. 59, 205, 1949. — 25. Sobel A. E., Sherman M., Lichtblau J., Snow S., Kramer B.: J. Nutr. 35, 225, 1948. — 26. Sobel A. E., Besman L., Kramer B.: Am. J. Dis. Child. 77, 576, 1949. — 27. Sobel A. E., Rosenberg A., Kramer B.: Am. J. Dis. Child. 80, 932, 1950. — 28. Wise G. W., Jacobson N. L., Allen R. S., Yang S. P.: J. Dairy Sci. 41, 143, 1958.

Резорбция витамина А из желудочно-кишечного тракта телят

У 37 телят в возрасте от 2 дней до 5 месяцев с целью установления резорбции витамина А из желудочно-кишечного тракта было проведено всего 115 кровяных тестов.

После подачи 120.000 м. е. в Аксерофтоле Слюфа рассасывание у телят до 14 дней после рождения было небольшим, с увеличивающихся возрастом кривые резорбции после одинаковых доз повышались и удлинялись.

Эмульсирование того же масляного препарата с помощью Tween 80 явно благоприятно действовало на рассасывание витамина у наименьших телят. Наилучшие результаты дала подача витамина А с молоком, а именно даже масляного раствора, интен-

сивно разболтанного непосредственно перед поением, с меньшим количеством молока. Сравительно низкая резорбция была при подаче препаратов непосредственно в ротовую полость; в этих случаях более эффективной была подача перед поением.

Хорошо впитывался витамин А из нового препарата Галелектуарным Галена с 8-процентным содержанием Tween 80.

The Resorption of Vitamin A from the Digestive Tract of Calves

On 37 calves in the age from 2 days to 5 months 115 blood tests have been performed on the whole to determine the resorption of vitamin A from the digestive tract.

After application of 120.000 IU in Axerophthol Spofa the resorption in calves till 14 days after birth was low and with growing age the resorption curves after the same dosis have been higher and longer.

The emulgation of the same preparation by means of Tween 80 had a significantly favourable effect upon the resorption of the vitamin in the youngest calves. The best result had the application of the vitamin A with milk, even in oily solution shortly before application shaken with a small amount of milk. A relatively lower resorption was after direct application into the cavity of the mouth; in these cases the application before drinking was more effective. A satisfactory absorption showed the vitamin A contained in the new preparation Galectuarium Galena with 8 % of Tween 80.

Resorción de vitamina A del aparato digestivo de los terneros

Con 37 terneros en la edad entre 2 días hasta 5 meses ha sido realizado, con el objeto de averiguar la resorción de vitamina A del aparato digestivo en total 115 ensayos sanguíneos.

Después de administrar 120.000 U. I. (unidades internacionales) de Axerophthol Spofa se verificó una absorción escasa en los terneros de 14 días después de nacer, con la edad creciente las curvas de resorción a la misma dosis se estaban elevando y prolongando. La emulgación del mismo preparado oleífero por medio de Tween 80, después de absorbar el vitamina ha tenido en los terneros más jóvenes muy favorable y expresivo efecto. Los mejores resultados ha demostrado la administración de la vitamina A en la leche, hasta en una solución oleífera justamente antes de abreviar, agitada intensivamente con una pequeña cantidad de leche. Una resorción relativamente menor se manifestaba a la aplicación de los preparados directamente en la cavidad bucal; en estos casos resultó más eficiente la aplicación de dicho preparado antes de abreviar.

Muy buena capacidad de absorción se manifestaba en la vitamina A producida del nuevo preparado Galectuarium Galena con un contenido de 8 % de Tween 80.

Vliv organofosforových insekticidů na zdravotní stav hospodářských zvířat

III. sdělení*)

Zkrmování píce ošetřené Intrationem a Ekatinem během ochranné lhůty

Влияние органофосфорных инсектицидов на состояние здоровья сельскохозяйственных животных. — III. Скармливание зеленого корма, обработанного Интрационом и Экатином в течение защитного срока

Wirkung der Organophosphorinsektiziden auf den Gesundheitszustand der Haustiere III
Einfluß der Verfütterung des durch Intration und Ekatina behandelten Grünfutters während der Schutzfrist auf den Gesundheitszustand der Haustiere

MVDr. Karel HAIS, doc. dr. PhMr. Bohuslav MELICHAR

Výzkumný ústav veterinárního lékařství v Brně, biochemické oddělení, ředitel ústavu:
inž. MVDr. doc. Jan Vlček

Technická spolupráce: Jaroslav Pokorný

Úvod

Potřeba zjistit zda lze píci ošetřenou organofosforovými insekticidy zkrmovat výjimečně již před uplynutím ochranných lhůt byla vyvolána naprostým nedostatkem neošetřeného zeleného krmiva při kalamitním výskytu kyjatky hrachové na jižní Moravě koncem dubna a v květnu 1960. Jelikož přísné respektování — zejména delších ochranných lhůt — může být za shora uvedených okolností ekonomicky nevýhodné, vzali jsme si za úkol ověřit možnosti zkrmování píce, ošetřené domácím systemickým insekticidem Intration, jehož středně dlouhý reziduální účinek si vynucuje poměrně dlouhou ochrannou lhůtu 21 dnů. Tento přípravek obsahující 50 % účinného thiometonu, je u nás používán ve velkém měřítku od r. 1959 místo švýcarského Ekatinu s 20 % obsahem těžé účinné látky.

Akutní a chronickou toxicitu thiometonu studoval na laboratorních zvířatech Klotzsche (1). Stanovil perorální LD₅₀ Ekatinu pro kysu v přepočtu na účinnou látku 120 mg/kg. Intration jeví se podle analogicky stanovené LD₅₀ = 204–224 mg/kg (2) o něco málo toxičtější (při 50 % obsahu účinné látky).

Z práce Juckerovy (3) věnované biotransformaci thiometonu v rostlinách a chromatografickému zjišťování jednotlivých metabolitů, vyplývá, že hlavní produkty vznikající oxydativní destrukcí thiometonu jsou méně toxické než látka

*) předchozí sdělení viz 5, 7.

I. Přehled pokusných výsledků se zkrmováním píce ošetřené Intrationem a Ekatinem

	I.	II.	III.	IV.		V.			VI.	VII.	VIII.	IX.		X.
pořadí pokusu	preparát	dny od postřiku	druh zvířat	počet zvířat		dávka ošetřeného krmiva			repellent- ní účin dny	zápach a konzis- tence feces	změny zdrav. stavu	změny cholin- esterázy v %		význam- nost proti kontrolé
				pokus.	kontr.	část.	ad libit. od dne	pastva od dne				plazma	erytro- cyty	
1.	Intration	1.	ovce	5	1	~	~	~	++	+	+	~	-64,5 ± 5,1	+
2.	Ekatin 0,1 %	1.	ovce	2	2	—	1.	1.	+	+	+	~	—45	+
2.	Ekatin 0,1 %	1.	jalovice	3	2	4/5*)	1.	1.	+	++	0	~	—35	+
4.	Intration 0,04 %	5.	býci	10	3	1/3	11.	—	+3	++	0	+	+	0
5.	Intration 0,04 %	5.	krávy	5	5	1/3	7.	—	+	++	0	—	±	0
6.	Intration 0,04 %	5.	jalovice	5	5	1/3	7.	—	+	++	0	—	±	0
7.	Ekatin 0,1 %	17.	býci	16	4	1/3	24.	—	+	+	0	+	±	0
8.	Ekatin 0,1 %	17.	krávy	3	~	1/3	24.	—	+	+	0	±	±	0
9.	Intration- aerosol 3 %	8.	býci	15	4	1/3	15.	—	+2	++	0	—17	+	0
10.	Intration 0,04 %	4.	prasata 30 kg	7	8	1/3	5.	5.	+5	+	+	—20	±	+
11.	Intration 0,04 %	10.	prasata 80 kg	16	12	1/3	—	—	+2	+	0	+	+	0
12.	Intration 0,04 %	7.	králíci	8	8	—	7.	7.	0	+	0	—47	+40	+
13.	Intration 0,04 %	7.	slepice	9	10	—	7.	7.	0	+	0	+	~	0

*) denně přikrmováno 1/5 neošetřené vojtěšky.

výchozí. Lze se tedy domnívat, že i toxicita ošetřeného krmiva se bude snižovat v závislosti na poločase rozpadu thiometonu pro dané podmínky. Vyplyývá to i z práce Kemkové (4), z níž lze průměrný poločas rozpadu thiometonu pro cukrovou řepu odhadnout na 3–4 dny. Při určitém zjednodušení počítali jsme s pravděpodobností tohoto poločasu i pro vojtěšku a jetel, které jsou v letním období nejčastějším zeleným krmivem u nás.

Na základě těchto předpokladů jsme nastavili modelový pokus, jehož cílem bylo zjistit s dosažitelným přiblížením, do jaké míry může být ohrožen zdravotní stav přežvýkavců (ovcí) při soustavném perorálním podávání takových dávek Intrationu, které by odpovídaly předpokládanému postupnému úbytku této látky v ošetřeném krmivu během 21 dnů ochranné lhůty. Výsledky jsou zachyceny na grafu 1.

Při nastavování terenních pokusů jsme vycházeli ze zkušeností získaných s omezeným zkrmováním vojtěšky od prvního dne po postřiku Intration-aeroselem, které byly předmětem 1. sdělení této serie (5). Ukázaly, že v prvních třech dnech po postřiku může dojít k různě intenzivním projevům otravy zvířat (býčků), že však po devíti dnech se klinické příznaky neprojevují ani při zkrmování ošetřené píce *ad libitum*. Proto jsme nyní krmili ošetřenou píci v různém časovém odstupu od postřiku různá hospodářská zvířata za současného sledování zdravotního stavu a hladin cholinestráz. Výsledky jsou v přehledu zachyceny v tabulce I a zčásti na grafech 2–4.

Metodika

Modelový pokus s perorálním podáváním Intrationu byl proveden na ovcích (5 pokusných, 1 kontrolní). Denní dávka Intrationu vypočtena z předpokladu, že na 1 ha se rozpráší ve vodné emulzi asi 330 g Intrationu a že ovce o průměrné váze 30 kg může zkonzumovat až asi 6 kg vojtěšky za den. První den po postřiku bude tedy v této dávce krmiva ze 3 m² asi 100 mg Intrationu, tj. 3,3 mg/kg ž. v. S poločasem 4 dnů klesá toto množství tak, že 24. den od postřiku se sniží na 0,048 mg/kg. Pravděpodobná výchozí koncentrace Intrationu ve vojtěšce odpovídá tedy přibližně 15 ppm a konečná 0,23 ppm. Vypočtené denní dávky podávány ovčím ve 100 ml vojtěškového homogenátu (1:10), filtrovaného mulem, a to v první polovině pokusu ve dvou dílčích denních dávkách před krmením, v druhé polovině pokusu v jediné denní dávce. Před pokusem i po celou dobu pokusu byly ovce krmeny suchou vojtěškou *ad libitum*. Přitom byl sledován zdravotní stav a inhibice cholinesterázy v erytrocytech a v celé krvi až do dosažení regenerace — celkem 75 dní.

Terénní pokusy se zkrmováním píce ošetřené Intration-aeroselem 3%, vodným Intrationem 0,04% a Ekatinem 0,1% byly provedeny na objektech ekonomie cukrovaru v Sokolnicích, Státního statku v Hrušovanech n./Jev. a pokusné stanici CSAZV v Pohorelicích během května až srpna 1960. Postřik prováděly zpravidla za naší přítomnosti a podle našich dispozic příslušné STS; krmení určenými dávkami ošetřené a neošetřené píce jsme prováděli zčásti sami, z největší části zaměstnanci uvedených podniků. Pokud se pokusná zvířata v ošetřené kultuře volně pásala a v ní pobývala, je vyznačeno v tabulce I. K terénním pokusům bylo použito celkem 57 pokusných a 23 kontrolních kusů skotu, 2 pokusné a 2 kontrolní ovce, 23 pokusných a 20 kontrolních prasat, 8 pokusných a 8 kontrolních králíků a 9 pokusných a 10 kontrolních slepic.

Během pokusu byl sledován stupeň a doba repelentního účinku ošetřeného krmiva, velikost krmné dávky, zápach a konzistence feces, změny zdravotního stavu a hladiny cholinesterázy v plazmě a v erytrocytech. Při hodnocení ukazatelů účinku reziduí, tj. repelence krmiva (viz sloupec VI. v tabulce), zápachu a konzistence feces

(sloupec VII) a změn zdravotního stavu (sloupec VIII) použili jsme následující klasifikační stupnice:

Vysvětlivky k tabulce

Označení v tabulce	Repelence	Atypický zápach a konzistence feces	Změny zdravotního stavu
0	žádná	normální	žádné
+	slabá	slabý, formovaná	lehké — mírně zvýš. trias, mírná salivace
++	střídavé nechutenství	silný, řidší	střední — zvýšený trias, salivace
+++	nechutenství	silný průjem	těžké — zvýšená salivace, neklid, chvění plec. svalstva (u savců)
++++	odmítání krmiva	profúzní průjem	smrtelné — rychlý těžký dech, silná salivace, křeče, nekoordinovanost pohybů

Krev byla odebírána u skotu a ovcí z krční vény, u prasat a králíků z ušní veny, u slepic z křídlní vény. Krev odebraná do heparinu byla zpracována zpravidla v době kratší než 6 hodin po odběru. Centrifugace prováděna vždy 30' při 3500 otáčkách, erytrocyty nebyly proplachovány fyziologickým roztokem. Hodnoty cholinesterázy před pokusem stanoveny nejméně dvakrát a průměr brán jako výchozí hodnota.

Stanovení aktivity resp. inhibice cholinesteráz bylo prováděno pH-metricky na přístroji PHM 4b Radiometer s použitím skleněné elektrody G 200 B. Bylo používáno průtokové techniky vypracované a podrobně popsané jedním z nás (6), která nám umožnila i při velkém počtu vzorků získat včasné a přesné výsledky.

Diskuse výsledků

1. Modelový pokus s podáváním 24denních dávek Intrationu, klesajících s počtem dnů a orientační terénní pokus se zkrmováním a pobytem jalovic a ovcí ve vojtěškové kultuře ošetřené vodným Ekatinem (viz graf 1, 2 a tabulku I, pokus 1, 2, 3) ilustrující podmínky při zkrmování píce od 1. dne po postřiku. Srovnání obou typů pokusů svědčí o dobré shodě jednotlivých ukazatelů, a tedy i o tom, že popsaný typ modelového pokusu je vhodný k předběžnému testování toxicity příslušného organofosforového insekticidu.

Ukazuje se, že u ovcí ani u jalovic nedošlo za pokusných podmínek k ohrožení života ani k těžšímu projevu narušení zdravotního stavu. Zjištěn jen poněkud zvýšený dech a ojedinele i mírná salivace.

Podávaný Intration snižoval poněkud chuť k přijímání krmiva. Ošetřené krmi-vo působilo zpočátku repelentně asi po 3 dny.

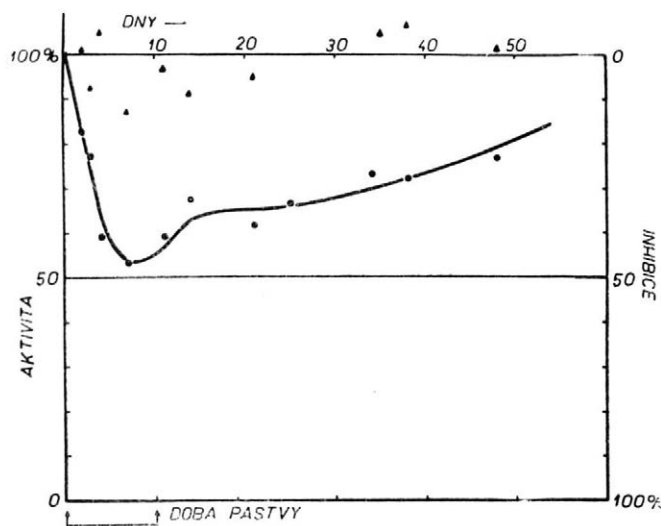
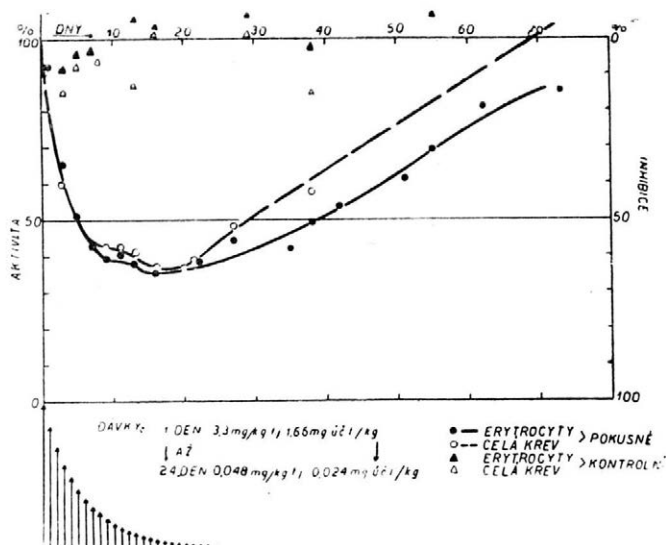
Zápach přežvykovaného krmiva a zápach feces po merkaptanech byl u všech kusů velmi markantní. U modelového pokusu byl dobře postřehnutelný až do 18. dne, u terénních pokusů ustal 2 dny po přerušení pastvy.

Za pokusných podmínek došlo však k velmi významné inhibici cholinesterázy erytrocytů, která dosáhla u modelového pokusu po týdnu hodnot kolem 60 %

a maxima $64,5 \pm 5$, 16. dne. U terénních pokusů došlo u ovcí k inhibici kolem 45 % rovněž po týdnu, u jalovic byla maximální inhibice mezi 35–40 % po týdnu až 14 dnech.

Regenerace cholinesterázy u ovcí trvala (viz graf 1 a 2) přibližně takový počet dní, jaký odpovídá dosaženému procentu inhibice. U jalovic probíhala regenerace značně pomaleji.

Graf 1. Průběh inhibice a regenerace cholinesterázy erytrocytů a celé krve u ovcí po perorálním podávání 24 klesajících denních dávek Intrationu. Snižování dávek s polčasem 4 dnů znázorněno šipkami.



Graf 2. Průběh hladiny cholinesterázy erytrocytů ovcí při pobytu a pastvě ve vojtěšce od 1. dne po postřiku Ekatinem 0,1 %.

2. Pokusy se zkrmováním píce ošetřené vodným Intrationem resp. Ekatinem byly u skotu provedeny od 5. a 17. dne po postřiku.

Při zkrmování vojtěšky od 5. dne po postřiku (viz tab. I, pokus 4–6) se projevil mírně repelentní účín píce během prvních tří dnů, kdy pokusní býčci část ošetřené vojtěšky i ostatního předloženého krmiva nezkonsumovali. U krav a jalovic

se repelentní účín projevil méně výrazně. Zápach přežvykovaného krmiva a zápach poněkud řidšího lejna zpočátku velmi markantní, téměř ustal 17. den od postříku. Jinak nebyly pozorovány žádné změny zdravotního stavu. Po celou dobu zkrmování nedošlo k inhibici cholinesterázy erytrocytů (býci, krávy, jalovice) ani plazmy (býci). Během pokusu projevilo se naopak mírné nevýrazné zvýšení cholinesteráz u pokusných kusů ve srovnání s kontrolami.

Vojtěška ošetřená Ekatinem a zkrmovaná od 17. dne po postříku býčky (4 skupiny rozlišené podle váhy) a kravami se projevila již jen nepatrným zápachem lejna (viz tab. I, pokus 7, 8). Hladina cholinesterázy plazmy se nevýznamně zvýšila a cholinesteráza erytrocytů kolísala u všech skupin kolem výchozí hodnoty, aniž překročila meze normální variability (7).

3. Vliv zkrmování vojtěšky ošetřené Intration-aerosolem od 1. dne postříku byl zhodnocen již v 1. sdělení (5). Toxický vliv krmiva ošetřeného aerosolovým preparátem je v prvních dnech po postříku značný. Potvrzuje to i srovnání výsledků nynějšího sdělení (viz tab. I, pokus 9. a 4.—6. v tabulce), z něhož je patrné, že píce zkrmovaná 8. den od postříku vyvolává u pokusných býčků přibližně stejnou odezvu jako vojtěška ošetřovaná vodným Intrationem od 5. dne po postříku. Výrazem toho je i pokles cholinesterázy plazmy po celou dobu pokusu (i když nevýznamný). Zápach feces vymizel až 20. den po postříku.

4. Srovnání citlivosti různých druhů zvířat vůči vodnému Intrationu a Ekatinu ukazuje, že výrazněji než skot a ovce reagují na ošetřenou vojtěšku mladá prasata ž. v. kolem 30 kg — viz tab. I, pokus 10. Při zkrmování od 4. dne po postříku se projevila repelence, která trvala asi 5 dní. U všech pokusných zvířat byl mírně zvýšen trias a u části z nich došlo 1. den k vrhnutí. Cholinesteráza plazmy poklesla 3. den pobytu v ošetřené kultuře významně proti kontrolám — viz graf 3. Cholinesteráza erytrocytů však nevybočila z mezí normální variability.

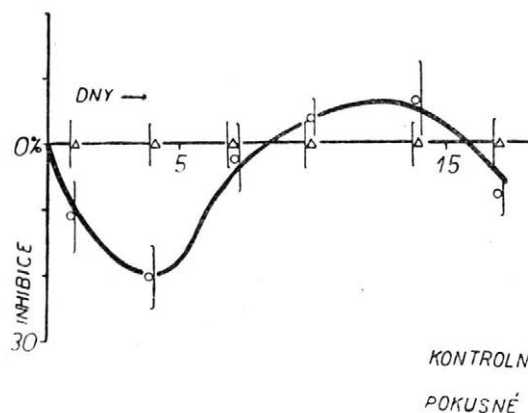
Naproti tomu u prasat v žíru (70—90 kg) se projevila při zkrmování vojtěšky od 10. dne po postříku (viz tab. I, pokus 11.) jen nepatrná repelence a slabý zápach lejna po merkaptanech, který byl postřehnutelný po sedm dnů od počátku zkrmování. Hladiny cholinesterázy erytrocytů a plazmy pokusných a kontrolních zvířat se během pokusu prakticky nelišily.

U králíků (viz tab. I, pokus 12) nedošlo během pobytu a pastvy ve vojtěšce od 7. do 19. dne po postříku Intrationem ani k projevům repelence ani ke klinickým změnám kromě mírně zápachajícího trusu, který 17. den od postříku prakticky ustal. Pokles hladiny cholinesterázy v plazmě byl však statisticky významný 2. až 4. den pobytu v ošetřené kultuře — viz graf 4. Naproti tomu se cholinesteráza erytrocytů v téže době významně zvýšila. Výsledky pokusu ukazují též, že trvalý pobyt a pastva některých zvířat v ošetřené kultuře se projevuje výraznějšími výkyvy hladin cholinesterázy — viz též pokus 9. s prasaty — než samotné zkrmování ošetřené píce.

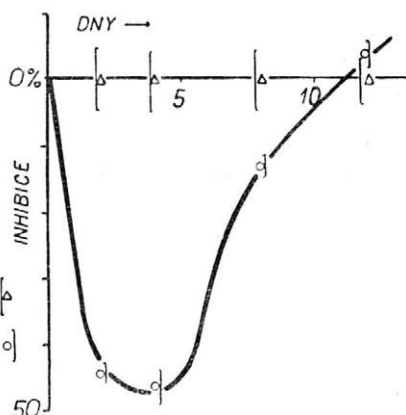
Pobyt a pastva slepic (viz tab. I, pokus 13) v ošetřené kultuře nevyvolala však za úplně analogických podmínek kromě mírného zápachu trusu žádnou změnu zdravotního stavu při nevýznamném zvýšení cholinesterázy v plazmě.

5. Domníváme se, že výsledky pokusného zkrmování píce v různém časovém odstupu vodným Intrationem a Ekatinem jsou vhodným experimentálním podkladem pro posouzení oprávněnosti délky ochranných lhůt. Výsledky všech pokusů svědčí o tom, že doba 21 dnů je pro přípravky, obsahující thiometon jako účinnou látku, dostatečná, aby nemohlo dojít k projevům intoxikace a ke změnám enzymatického systému typu cholinesteráz. Výsledky modelového pokusu (viz graf 1) ukazují, že při poločasovém rozpadu thiometonu 4 dny, nedochází od 17. dne od po-

částku podávání klesajících dávek k dalšímu poklesu cholinesterázy, ale naopak k jejímu pozvolnému zvyšování. Lze se proto domnívat, že při dávkách Intrationu menších než 0,2 mg/kg, o níž lze se značnou pravděpodobností předpokládat, že je 16. den s krmivem konzumována, převažují již u ovcí pochody regenerace cholinesterázy nad inhibicí. Rovněž zjištěná skutečnost, že atypický zápach lejna po merkaptanech, který je nejnápadnějším kvalitativním ukazatelem přítomnosti organofosfátů v krmivech, ustává u různých druhů zvířat přibližně mezi 17. a 20.



Graf 3. Průběh hladiny cholinesterázy plazmy u mladých prasat po zkrmování od 4. dne a za pobytu a pastvy ve vojtěšce od 5. dne po postřiku Intrationem 0,04 %. Rozdílový graf.



Graf 4. Průběh hladiny cholinesterázy plazmy u králíků při pobytu a pastvě ve vojtěšce od 7. dne po postřiku Intrationem 0,04 %. Rozdílový graf.

dnem od postřiku, svědčí pro tento závěr. Možno tedy připustit, že za určitých podmínek by bylo lze výjimečně snížit ochrannou lhůtu přípravků obsahujících thiometon z 21 dnů na 16 dnů, a to pro dospělý skot, ovce, prasata a slepice. Všeobecné zavedení takto zkrácené ochranné lhůty nelze však doporučit zejména tehdy, když během ochranné lhůty panuje výrazně chladné počasí, když jde o krmení žíru určeného v dohledné době na porážku nebo o dojnice. Objasnění těchto předpokladů může přinést teprve otázka residuů v krmivech a jejich vlivu na hospodářská zvířata, což je předmětem dalších pokusů.

Souhrn

V práci byly shrnuty experimentální podklady získané pro posouzení změn toxicity zeleného krmiva (vojtěšky), v průběhu ochranné lhůty 21 dnů, platné pro organofosforové insekticidy typu thiometonu (Intration, Ekatin).

Během modelového pokusu s podáváním dávek, klesajících s předpokládaným poločasem rozpadu thiometonu a po dobu trvání terénních pokusů se zkrmováním ošetřené píce v různém časovém odstupu od postřiku, byly sledovány tyto ukazatele: repelentní účín preparátu resp. ošetřeného krmiva, zápach a konsistence feces, změny zdravotního stavu a hladiny cholinesterázy v erytrocytech a v plazmě.

Вýsledky ukazují, že:

1. U přeživších nedošlo při zkrmování píce ošetřené vodným Intrationem od 1. dne po postřiku k bezprostřednímu ohrožení života i když nelze vyloučit narušení zdravotního stavu. Píce ošetřená Intrationem-aerosolem působila v prvních dnech po postřiku toxičtěji.

2. U skotu nedošlo při zkrmování od 5. dne po postřiku vodným Intrationem k výraznějším klinickým změnám ani k významnému poklesu aktivity cholinesterázy.

3. Mladí běhouni byli vůči Intrationu vnímavější než přeživšáci.

4. Trvalý pobyt a pastva v ošetřené kultuře se projevila zpravidla výraznějšími změnami hladiny cholinesterázy, především v plazmě, než samotné zkrmování.

5. Repelentní účín ošetřeného krmiva byl patrný hlavně během prvních deseti dnů po postřiku; trval zpravidla 3 dny.

6. Zápach přeživšáckého krmiva a zápach feces se projevil jako nejstálější kvalitativní ukazatel přítomnosti organofosforových insekticidů v krmivu.

7. Za dodržování určitých podmínek a omezení krmné dávky lze výjimečně připustit zkrmování vojtěšky dospělým skotem, ovce, prasaty a slepicemi od 17. dne po postřiku vodným Intrationem nebo Ekatinem.

Došlo dne 20. 5. 1962

Literatura

1. Klotzsche C.: Mitt. Lebensmittelunters. Hyg. 49, 72 (1958). — 2. Ochrana rostlin 3, (2) 5, (1960). — 3. Jucker O.: Mitt. Lebensmittelunters. Hyg. 49, 1 (1958). — 4. Kemka R.: Prac. lékařství 10, 144 (1958). — 5. Hais K. a spol.: Vědecké práce VÚV ČSAZV 2, 241 (1960). — 6. Melichar B.: Prac. lékařství 13, 355 (1961). — 7. Melichar B., Hais K.: Vědecké práce VÚVL 2, 251 (1962).

Влияние органофосфорных инсектицидов на состояние здоровья сельскохозяйственных животных. — III. Скармливание зеленого корма, обработанного Интрационом и Экатином в течение защитного срока

В работе подытожены экспериментальные данные, полученные для оценки изменения токсичности зеленого корма (люцерны) в течение защитного срока 21 дня, действительного для органофосфорных инсектицидов типа тиометона (Интрацион, Экатин).

В течение модельного опыта с подачей доз, понижающихся с предполагаемым периодом распада тиометона и на протяжении опытов на местах со скармливанием обработанного корма в различные интервалы во времени от опрыскивания, изучались следующие показатели: отталкивающее действие препарата или обработанного корма, запах и консистенция фекалий, изменения состояния здоровья и уровня холинестеразы в эритроцитах и в плазме.

Результаты свидетельствуют о том, что

1. У животных при скармливании корма, обработанного водным Интрационом, начиная с первого дня после опрыскивания, не наблюдалось непосредственной опасности для жизни, хотя и нельзя исключить нарушения состояния здоровья. Корм, обработан-

ный Интратионом-аэрозолем, в первые дни после опрыскивания действовал более токсично.

2. У крупного рогатого скота при скармливании, начиная с 5 дня после опрыскивания водным Интратионом, не наблюдалось ни более явных клинических изменений, ни значительного понижения активности холинестеразы.

3. Молодые подсинки по сравнению с жвачными были более чувствительными к Интратиону.

4. Постоянное пребывание и пастьба на обработанной культуре как правило проявились более явными изменениями уровня холинестеразы, прежде всего в плазме, по сравнению с самим скармливанием.

5. Отталкивающее рействие обработанного корма было заметно главным образом в течение первых десяти дней после опрыскивания; как правило оно длилось 3 дня.

6. Запах пережевываемого корма и запах фекалий проявился как наиболее постоянный качественный показатель наличия органофосфорных инсектицидов в кормах.

7. При соблюдении определенных условий и ограничении кормового рациона в исключительных случаях можно допустить скармливание люцерны взрослому крупному рогатому скоту, овцам, свиньям и курам с 17 дня после опрыскивания водным Интратионом или Экатином.

Wirkung der Organophosphorinsektiziden auf den Gesundheitszustand der Haustiere III Einfluß der Verfütterung des durch Intration und Ekatin behandelten Grünfutters während der Schutzfrist auf den Gesundheitszustand der Haustiere

Für die Organophosphorinsektiziden auf der Thiometonbasis (Intration, Ekatin) ist eine 21tägige Schutzfrist vorgeschrieben. In dieser Arbeit wurden die experimental gewonnenen Ergebnisse mit der Verfütterung des Grünfutters (Luzerneklees) das mit diesen Schutzmitteln behandelt war, vor dem Ablauf der vorgeschriebenen Frist zusammengefaßt.

Die Resultate zeigen:

1. Bei den Wiederkäuern kam es bei der Verfütterung des Grünfutters mit einer Wasserlösung von Intration seit dem erstem Tage nach der Behandlung zur keiner unmittelbaren Bedrohung des Lebens der Tiere, obwohl eine Gesundheitsstörung nicht ausgeschlossen ist. Das Futter welches mit Intration-Aerosol behandelt wurde, wirkte toxischer in den ersten Tagen nach der Bespritzung.

2. Bei dem Rind kam es bei der Verfütterung seit dem fünftem Tage nach der Behandlung mit einer wässerigen Intrationemulsion zu keinen ausgeprägten klinischen Veränderungen und auch die Senkung der Aktivität der Cholinesterase war keine signifikante.

3. Die Jungschweine waren gegen Intration empfindlicher als die Wiederkäuer.

4. Dauerndes Verweilen und die Weide in der behandelten Kultur trat in der

Regel in mehr ausgeprägten Veränderungen des Cholinesteraseniveaus, insbesondere im Plasma zum Vorschein, als das bloße Verfüttern.

5. Die abstoßende Wirkung des behandelten Grünfutters hat sich hauptsächlich während der ersten zehn Tage geäußert und dauerte in der Regel drei Tage.

6. Der Geruch des wiedergekauften Futters und der Feces hat sich als längst dauerndes kvalitatives Merkmal der Anwesenheit der Organophosphorinsektiziden im Futter manifestiert.

7. Bei der Einhaltung der gewissen Bedingungen und des Beschränkens der Futterrart kann man ausnahmsweise das Verfüttern der Luzerne durch erwachsene Rinder, Schafe, Schweine und Hühner seit dem 17. Tage nach der Bespritzung mit einer Wasserlösung von Intron oder Ekatin zulassen.

Sledování titrační kyselosti u zrna a šrotů obilovin v průběhu skladování

Изучение титрированной кислотности у зерна и зерновых шротов во время хранения

Das Verfolgen von Titrationsazidität bei Korn und Schrote verschiedener Getreidearten während der Lagerung

Prom. vet. lék. Věra JELÍNKOVÁ, dr. Zdeněk VESELÝ, prom. vet. lék. Stanislav HRUBEC

Katedra výživy a dietetiky Vet. fakulty VŠZ v Brně, přednosta doc. MVDr. J. Kábrt

Úvod

Z literatury jsou známy údaje, o možnosti skladování celého zrna obilovin v příznivých podmínkách i po několik roků, bez podstatného ovlivnění kvality. Na druhé straně byla prokázána obtížnost delšího uskladnění mouky, u které dochází k značně rychlému rozkladu. Nežádoucí rozkladné procesy probíhají o to rychleji, čím vyšší je stupeň vymletí, a čím nepříznivější jsou podmínky skladování, hlavně teplota a vlhkost.

Jedním s ukazatelů, na který již v roce 1884 upozornil Halenke a Möslinger, a později podrobně rozpracoval Baland a řada dalších autorů, je kyselost, která se zvyšuje postupně s délkou skladování suroviny a podle Kozminové je jedním z nejvíce charakteristických znaků stárnutí u mouk.

Vyšší hodnoty kyselosti u obilovin jsou důsledkem rozkladných změn, které probíhají buď u tuku při štěpení na mastné kyseliny, nebo při odbourávání škrobu, kdy se uvolňují aldehydy a z nich oxydací vznikají kyseliny. (Žák) Acidita mimo jiné závisí na množství a druhu přítomných mikroorganismů — kyselinotvorných a jiných bakterií, kvasinek a plísní. Podle Alejeva — Retnera vzniká vyšší kyselost při vyšší vlhkosti obilí pomnožením kyselinotvorných bakterií, které rozkládají cukry na organické kyseliny. Pokles v počtu bakterií má bezprostředně za následek snížení stupně kyselosti. (Schulz).

V dostupné literatuře jsou uváděny pro zjišťování kyselosti obilovin v podstatě tři metody v různých modifikacích. Je to stanovení kyselosti tuku v obilovinách, dále určení stupně titrační kyselosti, a konečně stanovení kyselosti aktuální — potenciální, která je vyjadřována koncentrací volných H iontů v roztoku.

Matějovský shodně s jinými autory dokazuje, že stanovení stupně titrační kyselosti (vodního výluhu) u skladované mouky je spolehlivým ukazatelem správného průběhu skladování a přitom je jedním z poměrně nejsnadněji proveditelných analytických stanovení stáří mouky. Protože v literatuře jsme nacházeli

údaje o posuzování kvalitativních změn při skladování pouze u potravinářských mouk, nebo celého zrna, snažili jsme se rozšířit a využít těchto poznatků z potravinářství na krmné suroviny — především obilné šroty.

Metodika

Ke stanovení kyselosti vodního výluhu byla použita titrační metoda, doporučovaná Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským — oborově normalizačním střediskem v I. návrhu ČSN „krmná pšenice“ — pod titulkem: Stanovení kyselosti vodního výluhu (číslo normy 26). Podle této metody je kyselost vodního výluhu vyjadřována množstvím miligramů KOH spotřebovaného při titraci k neutralizaci vodního výluhu ze 100 g vyšetřovaného vzorku.

Postup při uvedené titrační metodě je následující: odváží se přesně 10 g vyšetřovaného vzorku (upraveného podle potřeby podle ČSN 46-7007. č. 27), vloží do kádinky, zaleje 200 ml destilované vody a ponechá se 10–30 min. za občasného promíchání výluhovat. Výluh se filtruje tak, aby doba filtrace nebyla delší, než půl hodiny. Filtrátu se odebere 100 ml, přidá se jako indikátor fenolftalein (3 kapky 1% roztoku fenolftaleinu) a titruje se 0,1/nKOH do růžového zabarvení, jehož intenzita se nemění po dobu jedné minuty.

Při našich pokusech jsme místo 0,1/nKOH uváděného v popsané metodě, použili k titraci 0,05/nKOH z toho důvodu, abychom co nejvíce snížili subjektivní chyby při titraci.

Vlastní pokusy

Ke stanovení kyselosti vodního výluhu obilovin jsme použili vzorky ječmene, pšenice, žita a ovesa, které byly uloženy od sklizně v roce 1960 do zahájení pokusu v březnu 1961 v obilném skladu (Brno, Kotlářská ul.). Tento sklad lze považovat za odpovídající požadavkům pro správné uložení obilí.

Při zahájení pokusu byly vzorky přeneseny do pokusné skladovací místnosti, která byla vybrána vzhledem k teplotním poměrům a vlhkosti vzduchu tak, aby se co nejvíce přibližovala podmínkám původního skladu. Vzorky byly uloženy v papírových sáčcích. Pohyb kyselosti vodního výluhu byl sledován ve 14denních intervalech od března 1961 do začátku listopadu 1961 a porovnáván u vzorků zrna a šrotů.

Teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu ve skladovací místnosti byly měřeny každý den po celou dobu pokusu a v průměru se pohybovaly v těchto rozmezích:

Druh obilovin	Zrno		Šrot	
	KVV uvedena v mg KOH		KVV uvedena v mg KOH	
	nejnižší	nejvyšší	nejnižší	nejvyšší
ječmen	157	269	175	269
oves	76	117	85	151
pšenice	85	146	96	161
žito	135	236	158	252

Protože byly vzorky uloženy v poměrně malých množstvích (5 kg) a v nízké vrstvě, rovnala se naměřená teplota uvnitř vzorků přibližně teplotě okolního vzduchu (rozdíly byly pouze v desetinách stupně).

Při smyslovém posouzení vzorků ve všech případech se vzorky jeví až do skončení pokusů jako nezávadné.

U vzorků celého zrna i šrotů čtyř druhů obilovin bylo provedeno celkem 17 měření titrační kyselosti, jejichž průměrné hodnoty uvádíme v tabulce I.

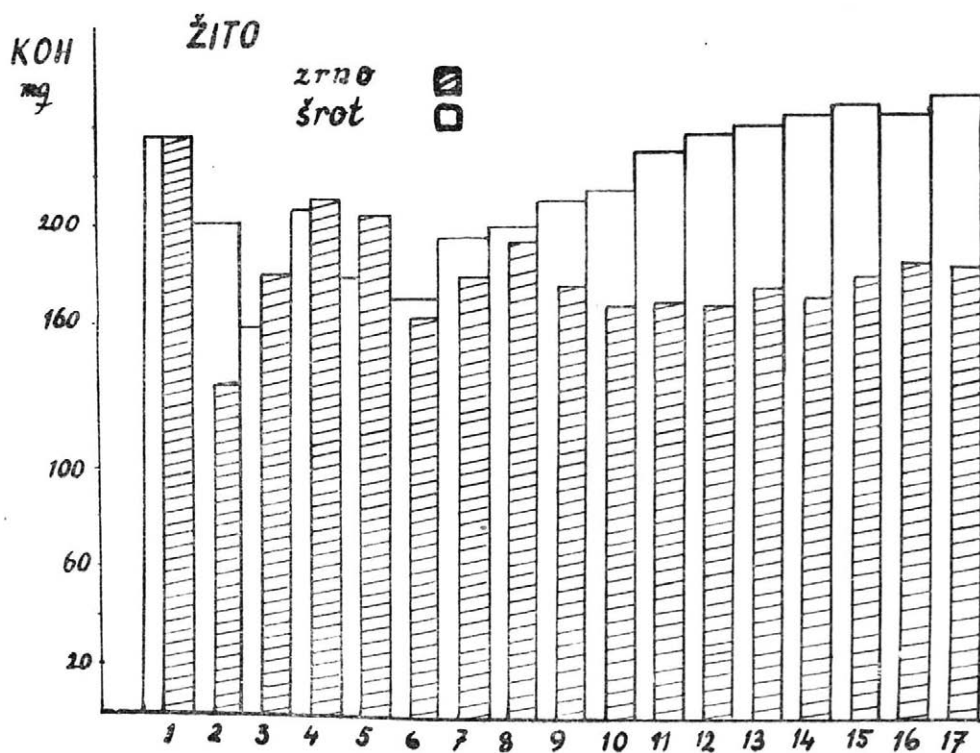
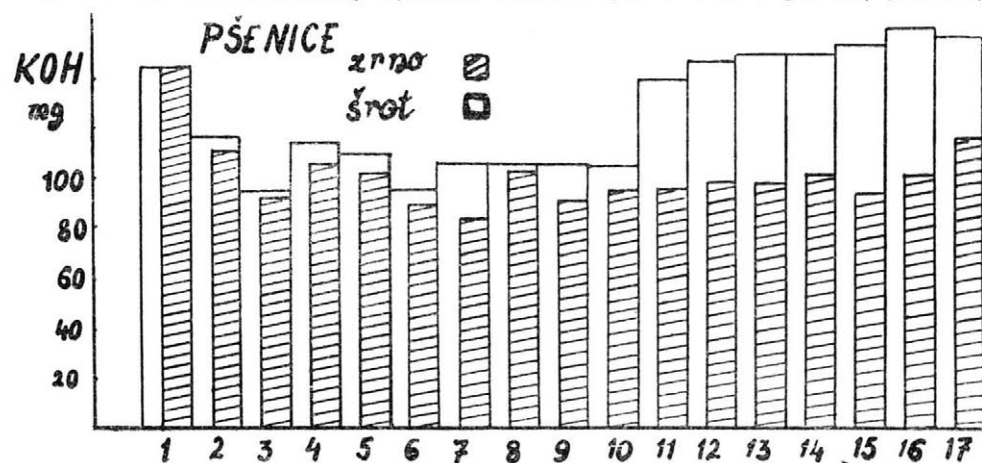
I. Hodnoty kyselosti vodního výluhu u zrn a šrotů čtyř obilovin získané ze 17 měření.
Kyselost je uváděna v mg 0,05/n KOH.

Datum měření	Pořadové číslo	Ječmen		Oves		Pšenice		Žito	
		zrno	šrot	zrno	šrot	zrno	šrot	zrno	šrot
březen 1961	1	269	269	117	117	146	146	236	236
březen	2	185	215	84	109	113	118	135	200
březen	3	168	191	88	105	93	96	180	158
duben	4	185	220	104	110	107	115	210	206
duben	5	190	195	96	117	103	111	203	178
květen	6	166	175	77	85	91	96	162	169
květen	7	168	180	76	106	85	107	178	194
červen	8	177	208	83	115	104	107	193	198
červen	9	163	213	85	127	92	107	175	209
červenec	10	157	215	86	141	96	106	166	213
červenec	11	161	221	94	128	97	140	168	228
srpen	12	162	224	97	137	99	147	166	236
srpen	13	165	226	97	139	99	149	173	240
září	14	166	231	100	146	102	149	170	243
září	15	169	235	101	149	96	153	178	247
říjen	16	171	241	96	151	101	161	183	244
říjen	17	169	243	90	150	117	157	182	252

Výsledky našich pokusů jednak potvrzují údaje již uváděné v literatuře (Jelínková, Veselý), že totiž existují podstatné rozdíly v kyselosti mezi jednotlivými druhy obilovin, a že během skladování dochází k určitým výkyvům v hodnotách kyselosti i uvnitř každého druhu obilovin (Žák, Nejedlý). V našich pokusech shodně s údaji literatury jeví vzorky žita a ječmene zřetelně vyšší aciditu, než vzorky pšenice a ovsu.

Kolísání kyselosti v průběhu osmiměsíční doby pokusů u vzorků celého zrna se pohybuje v hranicích, které připouští norma. Nápadné jsou vyšší hodnoty kyselosti zjištěné u všech vzorků při počátečním, březnovém měření, které byly zřejmě způsobeny změnou v uskladnění vzorků, mimo jiné uložením v nižší vrstvě, tedy i změnou v intenzitě dýchání zrna, změnou teploty, vlhkosti a podobně. V dalších 5 měřeních se hodnoty kyselosti jak u vzorků zrna, tak u šrotů nepravidelně zvyšují či snižují.

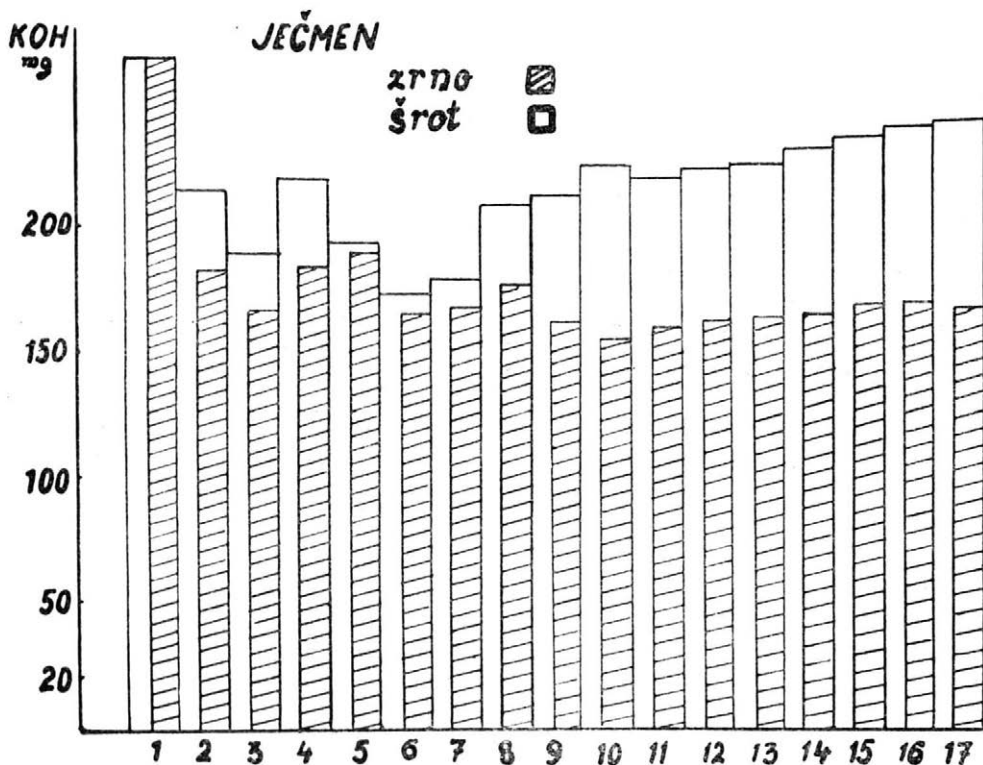
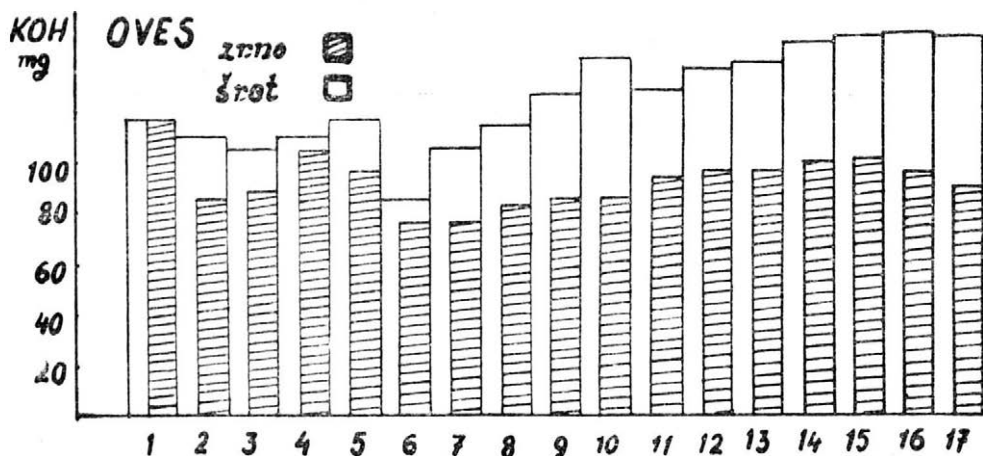
Avšak již od druhého měření byla kyselost šrotů zřetelně vyšší, než kyselost celého zrna. Určité vyrovnání v pohybu křivky kyselosti nastalo od konce května, to jest od 8. měření. Hodnoty kyselosti vodního výluhu u zrna pšenice, ječmene,



ovsa a žita se v hranicích druhové odlišnosti kyselosti vyrovnaly a jevíly pouze nepatrné kolísání.

Velmi nápadnou zákonitost v růstu kyselosti bylo možno pozorovat od 6. měření u všech vzorků šrotu. Od poloviny května se kyselost vodního výluhu šrotů zvyšuje a průkazně převyšuje kyselost zrna.

Na grafech číslo 1., 2., 3., 4., jsou znázorněny a porovnány hodnoty 17 měření kyselosti vodních výluhů zrna a šrotů pšenice, žita, ovsu a ječmene, získané během 8 měsíců skladování.



Hodnotíme-li křivku kyselosti vodního výluhu během celého pokusného období u obilovin, pak rozdíly v nejnižších a nejvyšších naměřených hodnotách jsou následující:

Datum	Nejnižší a nejvyšší naměřená teplota	% relativní vlhkosti
březen 1961	8,0 – 13,5° C	65 %
duben	9,1 – 17,3° C	75 %
květen	13,2 – 18,0° C	76 %
červen	16,5 – 21,0° C	80 %
červenec	18,0 – 21,2° C	78 %
srpen	17,5 – 21,5° C	75 %
září	16,2 – 22,5° C	74 %
říjen	13,8 – 17,5° C	76 %

Z uvedených výsledků, hlavně ze vzestupu kyselosti obilných šrotů je tedy zřejmé, že dojde-li u zrna k poškození ochranné bariéry, kterou mu poskytují obaly (plucha, oplodí, osemení slupky obilné), například sešrotováním zrna, dochází k rychlejšímu rozkladu živin, a to i příznivých skladovacích podmínkách. Tento rozklad může být způsobován nejen intenzivnějším dýcháním, tedy i produkováním většího množství tepla a s tím souvisejícím spotřebováním rezervních látek zrna (škrobu), ale i snadnějším napadením nejrůznějšími mikroorganismy, například bakteriemi, kvasinkami, plísněmi a jejich lipofylními enzymy.

Abychom si přesněji potvrdili názor, že nápadně vyšší hodnoty kyselosti u všech vzorků při prvním měření byly způsobeny změnou v uskladnění, provedli jsme další orientační pokus s deseti různými vzorky pšenice.

Tyto vzorky jsme rozdělili na tři díly, z nichž jeden jsme ponechali v původním skladu, druhou část vzorků jsme uložili do termostatu, kde byla udržována teplota na 38° C a relativní vlhkost na 38–40 %, konečně třetí část byla uskladněna v lednici při průměrné teplotě 4–5 °C a vlhkosti 79 %.

V původním skladu byla dále udržována teplota kolem 9–10° C a relativní vlhkost na 70 %. První pokusné měření bylo provedeno 6 dní po změně uskladnění. Vzorky, které byly v původním skladu nejevily nápadnější odchylku kyselosti od dříve provedených měření. U všech deseti vzorků z termostatu se objevilo průkazné zvýšení kyselosti v průměru z původních 80 mg KOH na 129 mg KOH. Pšenice uložená v lednici vykazovala pouze nepatrně zvýšené hodnoty. Během dalších dvou měření (vždy za šest dní) došlo k vyrovnání hladiny kyselosti u vzorků na všech třech stanovištích. Při dalších šesti měřeních v týdenních intervalech se tyto hodnoty pohybovaly v hranicích, které bychom mohli označit jako fyziologické kolísání kyselosti dýchajícího zrna.

Souhrn

Provedli jsme celkem 17 pokusných měření titrační kyselosti během osmi-měsíční skladovací doby u vzorků celých zrn a šrotů pšenice, ječmene, žita a ovsu.

1. Výsledky pokusů dokazují, že při zachování dobrých skladovacích podmínek nedochází v průběhu jednoho roku po sklizni u obilných zrn k podstatnějšímu rozkladu živin, který by ovlivnil hodnoty kyselostí. Sledovaný ukazatel — kyselost vodního výluhu — shodně u všech sledovaných druhů obilovin jevil pouze mírné kolísání, které bylo pravděpodobně způsobeno změnami v teplotě a vlhkosti vzduchu v pokusné skladovací místnosti.

2. Na rozdíl od celých zrn bylo u šrotů obilovin prokázáno, že jak podmínky skladování, tak i doba uskladnění, výrazně ovlivňuje kyselost vodního výluhu, která je chemickým ukazatelem stavu živin.

Titrační kyselost vodního výluhu u šrotů obilovin byla již od druhého měření téměř u všech vzorků vyšší než u celých zrn. Výrazný vzestup kyselosti šrotů nastal od poloviny května 1961, tj. od šestého měření a zvyšování kyselosti pokračovalo až do ukončení pokusu.

3. Výsledky pokusů, především prokazatelně vyšší hodnoty kyselostí u obilných šrotů proti kyselosti celých zrn, dokazují, že zrno zbavené svých ochranných obalů (sešrotováním), podléhá daleko rychleji a ve větší míře rozkladným procesům, a to i tenkrát, je-li uloženo v dobrých skladovacích podmínkách.

Došlo dne 17. 5. 1962

Literatura u autorů.

Изучение титрированной кислотности у зерна и зерновых шротов во время хранения

Нами было проведено всего 17 опытных измерений титрированной кислотности во время 8-месячного срока хранения у образцов целых зерен и зерновых шротов пшеницы, ячменя, ржи и овса.

1. Результаты опытов свидетельствуют о том, что при соблюдении хороших условий хранения в течение одного года после уборки у зерна не происходит существенного разложения питательных веществ, которое обусловило бы величину кислотности. Изучаемый показатель — кислотность водного экстракта — аналогично всем изучаемым видам зерновых культур проявил только небольшое колебание, которое, вероятно, было вызвано изменениями температуры и влажности воздуха в опытном складском помещении.

2. В отличие от целых зерен у шротов зерновых было доказано, что как условия хранения, так и его продолжительность значительно влияют на кислотность водного экстракта, который является химическим показателем состояния питательных веществ.

Титрированная кислотность водного экстракта у зерновых шротов уже после второго измерения почти у всех образцов была выше, чем у целых зерен. Явное повышение кислотности шротов произошло во второй половине мая 1961 г., т. е. от 6 измерения, и оно продолжалось вплоть до окончания опыта.

3. Результаты опытов, прежде всего достоверно более высокие величины кислотности у зерновых шротов по сравнению с кислотностью целых зерен, свидетельствуют о том, что зерно, лишенное своих защитных пленок (в результате дробления), подвергается более быстрому и повышенному процессу разложения, а именно даже в том случае, если оно хранится в хороших условиях.

Das Verfolgen von Titrationsazidität bei Korn und Schrote verschiedener Getreidearten während der Lagerung

Wir haben in ganzem 17 Versuchsmessungen bei den Mustern des ungemahlten Korns und Schrote von Weizen, Gerste, Hafer und Roggen während der achtmonatlichen Lagerfrist auf die Titrationsazidität durchgeführt.

1. Die Resultate der Messungen beweisen, daß es bei der Einhaltung der guten Lagerbedingungen im Verlaufe eines Jahres nach der Ernte bei den Getreidekörnern zu keiner wesentlichen Zersetzung der Nährwerte kommt, die die Aziditätswerte beeinflussen würde. Die verfolgte Kennziffer — die Azidität der Wasserauslage — wies übereinstimmend bei allen Getreidearten nur eine mäßige Schwankung auf, die höchstwahrscheinlich durch die Veränderungen in der Luftwärme und Feuchtigkeit im Lagerraum verursacht wurde.

2. Unterschiedlich von dem ungemahlten Korn wurde bei Schroten aller Getreidearten erwiesen, daß die Lagerungsbedingungen, wie auch die Lagerungsfrist, ausdrückvoll die Azidität der Wasserauslage des Schrotes beeinflussen, welche die chemische Kennziffer für den Zustand der Nährwerte ist.

Die Titrationsazidität der Wasserauslage bei Getreideschroten war schon seit der zweiten Meßprobe beinahe bei allen Getreidearten höher als bei dem ganzen, ungeschroteten Korn. Ein ausgeprägter Aufstieg der Azidität der Schrote began seit der Hälfte Mai 1961, d. h. von der sechsten Messungprobe, und das Erhöhen der Azidität setzte fort bis zum Abschluß der Versuche.

3. Die Ergebnisse der Versuche, besonders die nachweisbar höheren Aziditätswerte beweisen, daß der Korn, durch Zerkleinerung (Verschrottung) der Schutzhüllen entblößt, viel schneller den Zersetzungsprozessen unterliegt und das auch dann, wenn es in guten Lagerungsbedingungen aufbewahrt wird.

Sledování kyselosti tuku u obilných šrotů při skladování

Изучение кислотности жира у зерновых шротов при хранении

Das Verfolgen der Azidität der Fette in Getreideschroten bei der langfristigen Lagerung

Observations of the Acidity of Fat in Grout during Storage

Dr. Z. VESELÝ, prom. vet. lék. V. JELÍNKOVÁ, prom. vet. lék. S. HRUBEC
Katedra výživy a dietetiky Veterinární fakulty Brno, vedoucí doc. dr. Jar. Kábrt

Úvod

Jednou ze složek krmiva, která velmi citlivě reaguje na nevhodné prostředí, především na způsob skladování je tuk. Rozklad tuku v krmivu se projevuje zvyšováním jeho kyselosti a žluknutím. Uplatňuje se zde především oxydace, při které z tuků vzniká řada meziproduktů, jako jsou aldehydy, ketony, peroxydy a mastné kyseliny. Rozklad tuku je značně urychlován působením plísní a bakterií.

Při vyšetřování kvality tuku se obvykle zaměřujeme na krmiva bohatá na tuky a posuzujeme výsledky šetření pouze ve vztahu ke kvalitě vyšetřovaného tuku. Zkušenosti z vyšetřováním krmiv v souladu s Weidmanovým názorem ukazují, že je důležité vyšetřit kvalitu tuku i u krmiv na tuk relativně chudých, tedy i u obilovin. Kvalita tuku nám totiž současně ukazuje, jak asi vypadá celková kvalita krmiva. Týká se to zejména obilovin, kde se tuk kazí poměrně nesnadno.

Obiloviny obsahují v průměru kolem 2 % tuku, z výjimkou ovsa u něhož obsah tuku činí kolem 5 %. Podle Wehmera, Wolfa a Barbiriho jsou v obilném tuku podobně jako u tuku jiných semen, estery vyšších mastných kyselin (palmitové, olejové a stearové). Tyto kyseliny se z nich při kažení odštěpují a v dalším stadiu mohou oxydovat na nižší mastné kyseliny, které vytvářejí aciditu obilovin.

Výsledky pokusů prováděných Veselým a Jelínkovou dokazují, že kyselost tuku u všech druhů obilovin uskladněných v odpovídajících podmínkách se pohybuje v určitých hranicích u nichž ani při dlouhém skladování (byly sledovány vzorky obilovin skladované 2 roky) nebyly zjištěny podstatnější odchylky. Výsledky dalších zkoušek prováděných těmito autory ukazují, že tuk v celých obilných zrnech má značně stabilní vlastnosti, že dlouho odolává nepříznivým skladovacím vlivům a teprve při dlouhém, výrazně špatném skladování, nebo při intenzivních biochemických procesech v zru (intramolekulární dýchání) dochází u tuku k rozkladným procesům. Tyto skutečnosti svědčí o dobré ochraně, kterou svým živinám poskytují obaly zrna.

Vzhledem k výsledkům některých orientačních pokusů a hlavně s ohledem na potřebu praxe byly zaměřeny další pokusy, sledující vlastnosti tuků obilovin,

na obilné šroty. Značná část obilovin je v současné době zkrmována ve formě krmných směsí, které často bývají skladovány několik týdnů, někdy i několik měsíců. Hodnotu těchto směsí nelze posuzovat chemickými metodami s ohledem na rozdílné vlastnosti a různorodost komponentů z nichž je směs sestavena, proto je nutné znát jakost jednotlivých surovin před jejich zpracováním do směsí. Z tohoto důvodu byly sledovány změny v kvalitě tuku v obilných šrotech při normálním uskladnění a získané hodnoty byly porovnávány s hodnotami získanými měřením kyselosti tuku u stejného druhu celých obilných zrn uskladněných v týchž podmínkách. Výsledky pokusů předkládáme.

Metodika pokusů

Po dobu 9 měsíců byla sledována kvalita tuku určováním kyselosti tuku u čtyř základních obilovin a to u pšenice, žita, ječmene a ova a současně u šrotu z těchto obilovin připravených. Slo o obiloviny zcela nezávadné. Obiloviny i šroty byly uskladněny společně v suché větrané místnosti. Šroty byly připraveny rozemletím obilných zrn na elektrickém laboratorním mlýnku.

V průběhu pokusu byla denně sledována teplota a vlhkost skladu a tyto ukazatele nepřekročili po celou dobu hranice normálu požadovaného v dobrém skladu. Při stanovení kyselosti tuku bylo použito metody uvedené v CSN 467007. Kvalita tuku byla zjišťována v pravidelných časových intervalech vždy po 14 dnech.

Vlastní práce

Při zjišťování kyselosti tuků u zkoušených vzorků obilovin a šrotů bylo dosaženo následujících výsledků:

Pšenice: na počátku pokusu měla pšenice kyselost tuku 15,9 (mg KOH na 1 g tuku), ke konci pokusu obnášela tato kyselost 20,5, což představovalo současně nejvyšší dosaženou hodnotu. V průběhu pokusu jako nejnižší byla zjištěna kyselost tuku 12,60, která se objevila ke konci první poloviny pokusu. Vcelku se dá říci, že kyselost tuku se pohybovala u této pšenice v mezích normy.

Pšeničný šrot: počáteční kyselost tuku 15,90, v průběhu pokusu se jeví vzestupná tendence, konečná hodnota činí 68,70. Je tedy trojnásobně vyšší než u celého zrna. Vzestup se jevil vcelku jako pravidelný s mírným kolísáním.

Žito: počáteční a současně nejnižší hodnota kyselosti tuku činila 17,20, konečná hodnota činila 27,10 a nejvyšší zjištěná hodnota byla zjištěna při předposledním měření a činila 27,40. Také zde se pohybuje kyselost tuku v mezích normy.

Žitný šrot: počáteční kyselost tuku činí 17,20 a při posledním měření byla zjištěna nejvyšší hodnota 71,00.

Ječmen — zrno: počáteční hodnota kyselosti tuku činí 16,00 konečná a současně nejvyšší hodnota 26,30. Nejnižší hodnota byla zjištěna při třetím měření — 15,30.

Ječmen — šrot: počáteční kyselost tuku, která je hodnotou nejnižší činí 16,00, nejvyšší hodnota, která byla zjištěna při posledním měření činí 78,00.

Oves zrno: kyselost tuku u prvního měření činí 17,10, nejnižší zjištěná hodnota 14,30 (uprostřed pokusu) a nejvyšší hodnota je zjištěna při posledním měření — 18,90.

Oves — šrot: počáteční kyselost tuku činí 17,10, konečná a současně nejvyšší hodnota činí 127,50.

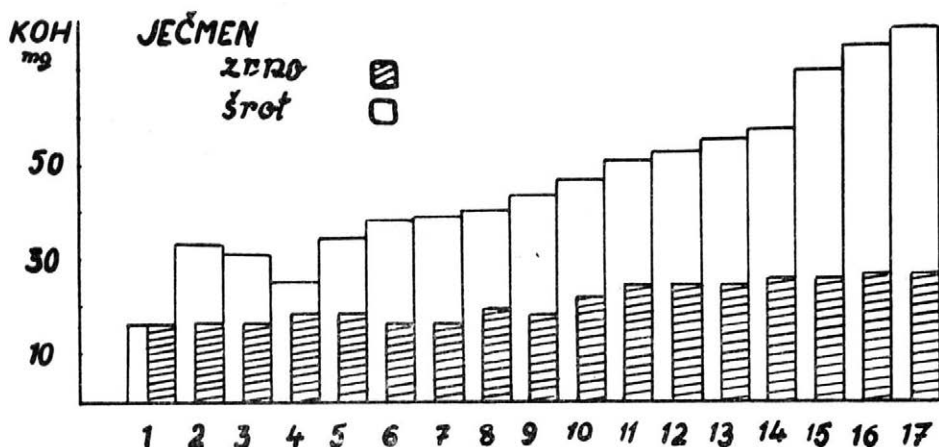
Diskuse

Porovnáme-li dosažené výsledky vidíme značné rozdíly mezi kyselostí tuku u celého zrna a šrotu. Změny kyselosti tuku u zrna jsou proti šrotům velmi malé

a podléhají nepatrným výchyilkám. V celku nevykazují ani vzestupnou a sestupnou tendenci. Zcela jinak je tomu u šrotů, kde kyselost tuku poměrně prudce roste v přímé závislosti na čase.

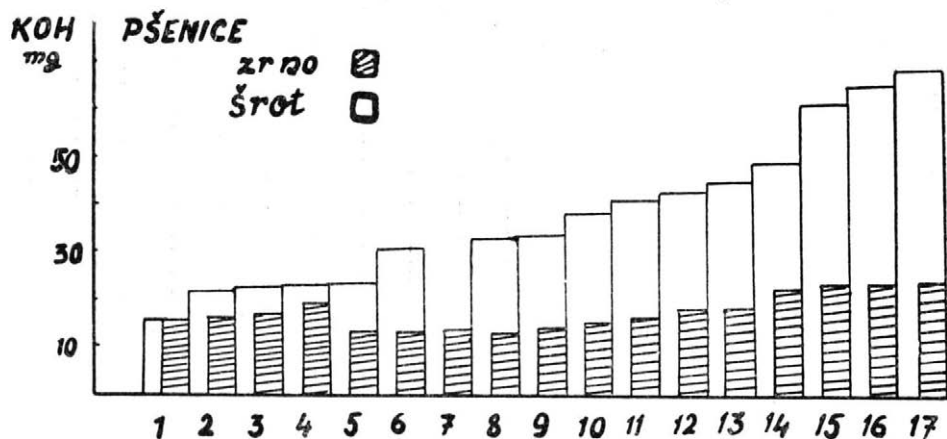
Ječmen: U ječmene v celém zrně dochází k pomalému avšak trvalému vzestupu kyselosti tuku. Nejnižší naměřená hodnota činila po tři měření 15,30, zatím co nejvyšší dosáhla 26,30. Hodnoty kyselosti podléhaly během jednotlivých měření výchyilkám až do konce 6 měsíce, od kterého pak vykazovaly nepatrně vzestupnou tendenci až do konce pokusu.

Ječmen — šrot. U šrotu ječmene je velmi výrazná vzestupná tendence kyselosti tuku. Z počáteční hodnoty 16 mg docházíme až ke konečné hodnotě 78,00.



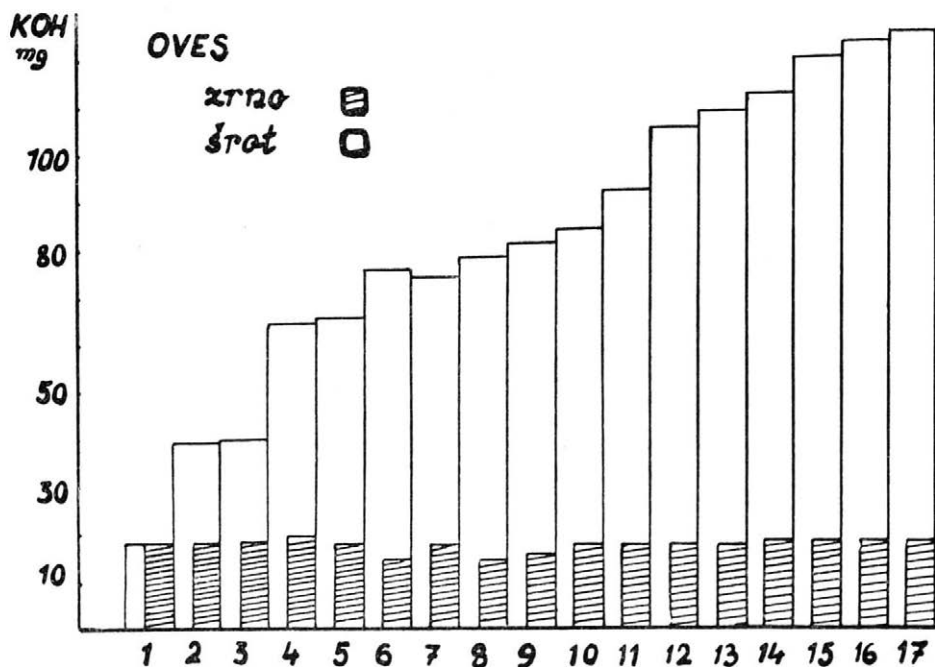
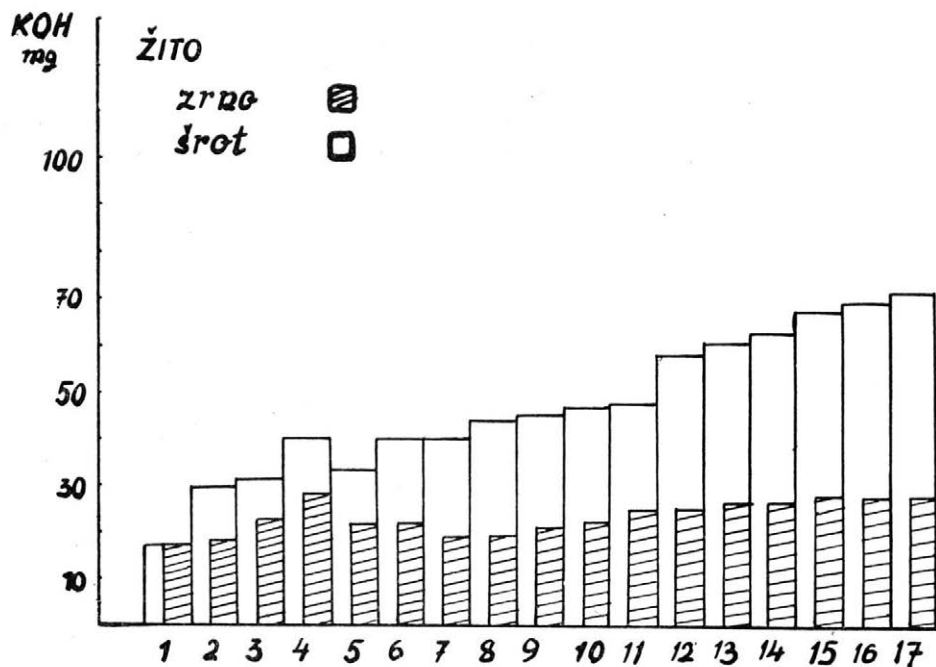
Pšenice zrno. Až do devátého pokusu jeví naměřené hodnoty mírnou kolísavost, která nepřekročila rozdíl hodnot o 2,60, proti výchozí hodnotě. Od této doby jeví kyselost nepatrný, ale stálý vzestup až na konečnou výši.

Pšenice šrot. Kyselost tuku u šrotu jeví trvalou vzestupnou tendenci přímo úměrnou době skladování. Z počáteční hodnoty 15,90 vzrostla kyselost na 68,70 při posledním měření. Do šestého měření jeví acidita tuku šrotu mírně kolísající tendenci. Od sedmého měření až do konečného kyselost lineárně vzrůstala.



Žito. Byl zaznamenán rovněž nepatrný vzestup ustálený až od sedmého měření. Do sedmého měření se jeví ve zjištěných hodnotách určitá kolísavost.

Žitný šrot. Kromě nepatrných výchylek ve čtvrtém a pátém měření se jeví stálý výrazný vzestup kyselosti tuku závislý na délce skladování.



Oves. U ovesa dosažené hodnoty kolísají až do devátého měření při čemž maximální odchylka proti prvému měření činí 2,80. Od desátého měření dochází k trvalému nepatrnému vzestupu až do konečné hodnoty.

Ovesný šrot. Zde se jeví trvalý vzestup kyselosti tuku, který je velmi výrazný. Z počáteční hodnoty 17,10 dosahuje konečnou hodnotu 127,50.

Vcelku je možno říci, že u všech obilovin se pohybovalo číslo kyselosti tuku v mezích běžné normy, zatím co u šrotu kyselost tuku nápadně stoupala. Srovnáme-li obiloviny podle nejvyššího přírůstku kyselosti tuku, vidíme, že na prvním místě je žito, dále ječmen, pšenice a oves. U obilných šrotů je nejvýraznější vzestup u ovesa, dále u ječmene, žita a pšenice. Toto pořadí je naprosto shodné s pořadím obilovin podle obsahu tuku.

Souhrn

1. Dosažené výsledky dokazují, že při normálním zběžném skladování nedochází v průběhu takřka jednoho roku u zrna k vážnějšímu rozkladu tuku. Vzhledem k citlivosti tuku lze usuzovat, že tomu tak bude i u ostatních živin.

2. Téměř shodně u všech sledovaných druhů obilovin se udržují v období pokusu sledované hodnoty kyselosti tuku v mezích normy, pouze s malým kolísáním, které lze odůvodnit výkyvy teploty a vlhkosti vzduchu ve skladě v souvislosti se změnami počasí.

3. Vliv doby uskladnění na kyselost tuku v zrnu se projevil velmi nepatrně. Při sledování této hodnoty se v průměru do poloviny pokusu neobjevily prakticky žádné změny a od této doby až do skončení pokusu dochází k nepatrnému zvyšování kyselosti tuku.

4. Jiný obraz poskytují obilné šroty. Doba uskladnění výrazně ovlivňuje sledované ukazatele. Dochází k výraznému vzestupu kyselosti tuku přímo úměrnému době skladování šrotu.

5. Rychlé změny v kyselosti tuku u šrotu dokazují, že po narušení ochranných obalů zrna sešrotováním, a zřejmě i jiným způsobem, dochází k rychlému rozkladu tuku, a to i při dobrých skladovacích podmínkách.

6. Z toho vyplývá, že dlouhé skladování šrotů má za následek snížení výživné hodnoty, dále dochází k hygienickému znehodnocení krmiva. To má závažný význam zejména s ohledem na to, že obilné šroty tvoří až 80 % obsahu krmných směsí. Z těchto důvodů bude nutné věnovat tomuto problému náležitou pozornost. Především půjde o zrychlení distribuce a rychlé využití směsí, aby skladovací doba byla co nejkratší. Lze předpokládat, že v krmné směsi může zásluhou některých složek probíhat rozklad živin ještě rychleji, než v čistých obilných šrotech. Z tohoto důvodu bude nutné, co nejrychlejší zavedení antioxydačních látek do krmných směsí, které by stabilisovaly jejich výživnou a biologickou hodnotu.

Došlo dne 17. 5. 1962

Literatura

Anders E.: Lagerschäden am Getreide, Mschr. Nährm. Mühl. Bäck. — Hoffman-Mohs: Das Getreidekorn. Berlín 1931. — Kent-Jones D. W.: Modern Cereal Chemistry, Liverpool 1950, Amers A. J. — Schulerund A.: Das Roggenmehl, Lipsko 1939. — Kozmina N. P.: Biochemičeskije osnovy ulučšenija

kačestva zerna. Moskva 1959. — Trisvjatskij L. A.: Skladování obilí. Praha 1954. — Veselý Z., Jelínková V.: Význam kyselosti tuku obilovin pro stanovení jejich hyg. nezávadnosti. Veterinární medicína 8, 651, 1961.

Изучение кислотности жира у зерновых шротов при хранении

1. Описываемые результаты свидетельствуют о том, что при нормальном обычном хранении в течение почти что одного года у зерна не происходит более существенного разложения жира. Принимая во внимание чувствительность жира можно считать, что такое же положение и у остальных питательных веществ.

2. Почти аналогично у всех изучаемых видов зерновых во время опыта изучаемые величины кислотности жира сохраняются в пределах нормы, только с небольшим колебанием, которое можно объяснить отклонениями температуры и влажности воздуха в складском помещении в связи с изменениями погоды.

3. Влияние хранения на кислотность жира в зерне проявилось весьма незначительно. При изучении этой величины в среднем до половины опыта практически не проявилось никаких изменений, а с того момента вплоть до окончания опыта происходит незначительное повышение кислотности жира.

4. Другую картину дают зерновые шроты. Срок хранения значительно влияет на изучаемые показатели. Происходит значительное повышение кислотности жира прямо пропорциональное сроку хранения шрота.

5. Быстрые изменения кислотности жира и шрота свидетельствуют о том, что после нарушения защитных пленок зерна в результате дробления, а также и другим способом, происходит быстрое разложение жира, причем и при хороших условиях хранения.

6. Отсюда вытекает, что длительное хранение шротов отражается в снижении их питательной ценности, далее происходит обесценка корма в санитарном отношении. Это имеет важное значение, особенно с учетом того, что зерновые шроты составляют до 80 % содержания кормовых смесей. По этим соображениям следует уделять проблеме соответствующее внимание. Прежде всего речь пойдет об ускорении дистрибуции и быстрого использования смеси с тем, чтобы срок хранения был возможно короче. Можно предполагать, что в кормовой смеси из-за некоторых компонентов может происходить процесс разложения питательных веществ еще быстрее, чем в чистых зерновых шротах. Поэтому необходимо будет как можно скорее ввести противooksидлительные вещества в кормовые смеси, которые стабилизировали бы их питательную и биологическую ценность.

Das Verfolgen der Azidität der Fette in Getreideschroten bei der langfristigen Lagerung

Die Arbeit befaßt sich mit der ansteigenden Azidität der Fette in verschiedenen Getreidearten und ihrer Schrote bei einer langfristigen Lagerung.

Die neunmonatliche Verfolgung der verschiedenen Getreide- und Schrotemuster ergab folgende Resultate:

1. Die erzielten Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß bei einer normalen geläufigen Lagerung des Kornes im Verlauf eines Jahres zu keiner prinzipiellen Veränderung in der Qualität des Fettes im Korne kommt. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß im Bezug auf die Empfindlichkeit des Fettes wohl auch andere Nährwerte unberührt bleiben.

2. Beinahe übereinstimmend blieben im Verlaufe des Versuches die verfolgten Aziditätswerte bei allen Getreidearten in den Grenzen des Normals außer kleinen Schwankungen die man durch die Wärme- und Feuchtigkeitsschwankungen im Lagerraum im Zusammenhang mit den Wetterveränderungen begründen kann.

3. Der Einfluß der Lagerung auf die Azidität des Fettes im Korne hat sich als unbeträchtlich gezeigt. Bei den Verfolgungen dieser Werte haben sich praktisch im Durchschnitt bis zu der Hälfte der Versuchszeit keine Veränderungen gezeigt und seit der Halbzeit des Versuches bis zu seinem Abschluß, kam es zu einem unbeträchtlichem Ansteigen der Azidität des Fettes.

4. Ein anderes Bild bieten uns die Getreideschrote. Die Zeit der Lagerung beeinflusst ausdrucksvoll alle verfolgten Kennziffern. Es kommt zu einem ausgeprägten Aufstieg der Azidität des Fettes welcher direkt der Lagerungsfrist entspricht.

5. Die schnellen Veränderungen in der Azidität des Fettes in Schroten beweisen, daß nach der Zerstörung der schützenden Hülle des Kornes durch das Verschroten und unzweifelbar auch auf eine andere Art, zu einer schnellen Zersetzung des Fettes kommt und zwar auch bei guten Lagerungsbedingungen.

6. Daraus können wir schließen, das eine langfristige Lagerung der Schrote eine Senkung des Nährwertes zur Folge hat und daß dabei auch zu einer hygienischen Entwertung kommt. Dieses hat eine signifikante Bedeutung mit Rücksicht darauf, daß die Getreideschrote bis zu 80 % des Gehalts der Futtermischungen bilden. Aus diesen Gründen wird es nötig sein diesem Problem eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Es wird sich vorerst um eine schnellere Distribution und eine schnelle Auswertung der Futtergemische handeln, damit die Lagerungsfrist eine womöglich kürzeste sein wird. Man kann voraussetzen, daß in einem Futtergemisch, durch den Einfluß einiger Komponenten die Zersetzung der Nährwerte schneller verlaufen kann als in den ungemischten Getreideschroten. Aus diesem Grunde wird man wohl Antioxydationsstoffe in die Futtermischungen einführen müssen um ihre Nähr- und biologische Werte zu stabilisieren.

Observations of the Acidity of Fat in Grout during Storage

1. Experimental results have proved that storage under normal usual conditions during about one year causes no considerable decomposition of fat in grain. Considering the sensitiveness of fat, it may be assumed that the same will apply to other nutritive components of grain.

2. The obtained values of fat acidity in all stored kinds of grain during the period of storage were almost similar, remaining within normal limits. Some slight

fluctuations can be explained through changes in air temperature and humidity in the store-house which are connected with the changes of weather.

3. The effect brought by the duration of storage upon the acidity of fat in grain showed to be insignificant. The values observed during the first half of the experiment remained practically unchanged; from this time and till the end of the experiment there was a slight rise of acidity of fat.

4. Different results have been recorded in experiments with grout. The duration of storage had a marked influence on the observed values of acidity, visibly rising in direct proportion to this duration.

5. Rapid changes of the acidity of fat in grout prove that after the protective grain-coat has been destroyed through grouting and, obviously, also through other processing a rapid decomposition of the grains sets in, even under proper conditions of storage.

6. This shows that long-termed storage of grout leads to a reduction of its nutritional value and that, besides this, the fodder starts getting depreciated from a hygienical point of view. This is of major importance, especially as fodder mixtures content up to 80 p. c. of grout. Thus, greater attention should be paid to this problem. First of all the distribution and utilization of fodder mixtures should be accelerated, so as to make the time of storage as short as possible. It may be supposed that — in comparison with the process taking place in grain — the decomposition of nutrients in fodder mixtures can be still more accelerated through the influence of some of their components. It becomes, thus, necessary to introduce as soon as possible such anti-oxydating stuffs into fodder-mixtures which would be able to stabilize their nutritional and biological value.

Vliv krmných antibiotik na metabolismus vitamínu C u rostoucích prasat

Влияние кормовых антибиотиков на метаболизм витамина С у растущих свиней

**The Influence of Antibiotics in the Fodder upon the Metabolism of Vitamin C in
Growing Pigs**

**Der Einfluß der Antibiotika im Futter auf den Metabolismus des Vitamins C bei
wachsenden Schweinen**

Jiří DVOŘÁK

Technicky spolupracovala Zdeňka Machová

*Z katedry výživy, dietetiky a zootechniky veterinární fakulty VŠZ v Brně,
přednosta doc. dr. Jaroslav Kábrt*

Ú v o d

Rostoucí intenzita chovu vyžaduje, mimo zaměření pozornosti na základní živiny, zaměřit se současně i k látkám charakteru katalytického, tj. především k vitamínům, které hrají důležitou roli při využití základních organických i anorganických živin.

Ve výživě zvířat spolu s vitamíny a minerálními látkami zaujímají význačné postavení rovněž antibiotika svým kladným působením na metabolismus především u prasat a drůbeže.

Jak uvádí Müller a řada dalších autorů, ovlivňují antibiotika svým účinkem na střevní mikroflóru vedle jiných faktorů i množství důležitých vitamínů, hospodaření s nimi. Antibiotika tím, že ovlivňují do značné míry metabolismus téměř všech látek katalytické povahy, mají značný význam pro vitamínovou bilanci v organismu a tím i pro zvýšení užitkovosti. Je prokazatelně zjištěno, že vlivem antibiotik je zvyšován v zásobních orgánech a transportních tekutinách, obsah některých vitamínů.

Burgess, Ferrando, Brenot, Coatesová, Müller a Lautner prokázali, že přidáním antibiotik dochází k obohacení organismu kuřat vitamínem A, především v játrech a krevním séru. K podobnému závěru při práci s krysami došli Murray a Cambell.

Syntézu aneurinu vlivem antibiotik zaznamenali s kladným výsledkem Balakrishnan, Guggenheim, Halevy a jiní. Posledně jmenovaní sledovali také vztah k riboflavinu a zjistili vedle dalších autorů pozitivní vliv antibiotik na tento faktor u krys a drůbeže.

U pyridoxinu, jak uvádí Müller, jsou účinky antibiotik dosti sporné, převládá názor, že tento vitamín není vlivem antibiotik ani syntetizován ani spořen.

Příznivý účinek na hospodaření s kyselinou listovou byl zaznamenán M o n s o n e m, B i e l y m, M a r c h e m a j i n ý m i.

Podobný vliv antibiotik na hospodaření s biotinem, niacinem, kyselinou pantothenovou uvádí rovněž řada autorů v pokusech prováděných na drůbeži, prasatech a kryších (W a i b e l, S l i n g e r, P e p p e r, B i e l y, M a r c h, J o n e s, B a u m a n n, G i u n c h i a j i n í).

Prokazatelně ovlivňují antibiotika rovněž hospodaření s vitamínem B₁₂ (C a l e t, J e n k i n s, F e v r i e r, S i m o n, O p í c h a l).

L a u t n e r s M ü l l e r e m stejně jako jiní autoři referují o jistém kladném působení antibiotik na hospodaření organismu s vitamínem E.

U ostatních vitamínů rozpustných v tucích, tj. D a K se neprojevuje účinek antibiotik na jejich metabolismus v organismu hospodářských zvířat jednoznačně (M ü l l e r).

Antibiotika v nutričních dávkách však podstatně ovlivňují vitamíny spadající do skupiny rozpustných ve vodě, jak je to zřejmé u B komplexu.

Působení antibiotik na hospodaření organismu zvířat s vitamínem C je v literatuře postrádáno. Úloha, kterou vitamín C v organismu zvířat hraje není jednoznačně vyjasněna, stejně jako jeho potřeba u jednotlivých druhů. Přesto však podle dosud známých skutečností je jeho poslání mnohostranné a i jeho význam pro organismus značný. Literatura postrádá skutečnosti zaměřené k širšímu objasnění tohoto faktoru, jenž pravděpodobně u všech druhů hospodářských zvířat podstatně zasahuje do základních fyziologických pochodů, hlavně při podpoře odolnosti organismu vůči chorobám infekční povahy, především u mláďat.

Provedené pokusy jsou příspěvkem k objasnění těchto poměrů u rostoucích prasat pod vlivem antibiotik při vyvážené zimní výživě.

M e t o d i k a

Pokus byl rozdělen do dvou etap. V první byl sledován vliv krmných antibiotik na hladinu kyseliny l-askorbové v krevním séru v dávkách preventivních a srovnáván se skupinou zvířat, jejichž dieta byla antibiotik prosta. Druhá část pokusu se zabývala vlivem krmných antibiotik v nutričních dávkách na eventuelní využití perorálně podávaného vitamínu C.

Do první části pokusu bylo zařazeno celkem 24 odstávců a rozděleno po 12 kusech na skupinu č. I. — pokusnou a skupinu č. II. — kontrolní.

Ustájení obou skupin bylo provedeno ve dvou oddělených kotcích, dostatečně prostorných v jedné stáji. Zoohygienické podmínky byly ve stáji vyhovující. Stáj byla v celém období pokusu dostatečně teplá a suchá. Zdravotní stav pokusných zvířat byl zjištěn klinickým vyšetřením jako dobrý. Na počátku pokusu ani v jeho průběhu nebylo u prasat sledováno, mimo mírných bronchopneumonických příznaků, zjevných zdravotních změn. Prasata byla koprologicky vyšetřena a odčervena. Průměrná živá váha zvířat při zastavení do předpokusného období byla u skupiny I. 23,10 kg, u skupiny č. II. 26,20 kg.

Po převedení zvířat do pokusných objektů byly krátkodobě krmeny přechodnou aklimatizační dietou sestavenou z mléka, bramborových vloček, ječného a sojového šrotu v množství odpovídajícímu požadované normě.

Předpokusné období trvalo 30 dnů. V tomto období byla sestavena pro obě skupiny stejná krmná dávka tak, aby byla vyrovnaná v živinách, odpo-

vídala dobrému způsobu výživy a byla zaměřena k potřebám pokusu z hlediska dietetického. Pro sestavení krmné dávky byla volena následující krmiva: mléko, bramborové vločky, ječný šrot, sojový šrot, krevní vločky, rybí moučka. Byla použita norma pro rychložir prasat. Přechod v dietě byl prováděn postupně za respektování požadavků krmné techniky. Všechna použitá krmiva byla pravidelně vyšetřována na jejich hygienickou hodnotu. Nebylo použito hygienicky nevýhodných krmiv.

V přípravném stadiu byla sestavena pro kus a den krmná dávka následujícího složení:

mléko odstředěné	0,5 l	sojový šrot	0,15 kg
bramborové vločky	0,25 kg	krevní vločky	0,05 kg
ječný šrot	0,70 kg	rybí moučka	0,05 kg

Biologické a dietetické doplnění této dávky tvořily minerální přísada Plastin, Konvit, sůl, rybí tuk vše v doporučených dávkách. Množství krmiv v dávce bylo postupně s růstem zvířat zvyšováno tak, aby krylo potřebu vzhledem k váhové kategorii. Kaloricky byla krmná dávka dostačující. Poměr bílkovin k uhlovodanům byl během celého pokusu udržován v požadované šíři. Vzhledem k tomuto složení byla dávka skorbutického charakteru.

Vlastní pokusné období trvalo 10 týdnů. Krmnou dávku, pro obě skupiny stejnou, tvořila mimo mléka, které z dalšího použití bylo vyřazeno již v období předpokusném, shora uvedená krmiva z období předpokusného, doplněná ještě šrotem kukuřičným.

Při zavedení této diety byl současně pokusné skupině zařazen přídatek antibiotika. Bylo dosováno pro kus na den 200 mg chlortetracyklinu ve specialitě Aureovit 12 podle údajů antibiotikum zvyšující u prasat výrazně užitkovost a odstraňující následky hromadného ustájení zvířat zejména povahy infekční. Před použitím bylo provedeno ÚKZÚZ v Praze stanovení obsahu CTC v použitém přípravku biologickou titrací na testovací kmen *Bacillus subtilis* ATCC 6633 s výsledkem 20 751 m. j. CTC/g. Skupina kontrolní měla dietu antibiotik prostou.

Úprava krmné dávky spočívala v důkladném smísení všech komponentů a v promísení u skupiny I. s antibiotikem bezprostředně před podáním a v mírném zvlhčení. Krmení bylo prováděno dvakrát denně, ráno a odpoledne, pravidelně, bez náhlých změn. Žravost prasat u obou skupin byla velmi dobrá. S hlediska dietetického nebyl pokus narušován nežádoucími vlivy.

V průběhu pokusu byl sledován klinický stav, v pravidelných čtrnáctidenních intervalech odebírána krev k laboratornímu určování sledovaných ukazatelů, prováděno vážení a záznamy mikroklimatické.

Laboratorně byly zjišťovány u obou skupin:

1. množství kyseliny l-askorbové v krevním séru modifikovanou metodou 2,6-dichlorfenolindofenolem podle Tylora, Chase, Faulknera, podle níž je získaná hodnota uváděna v mg %.

2. Počet červených a bílých krvinek metodou Bürkerovou.

3. Procento hemoglobinu upravenou metodou Sahliho v hemoglobino-metru GIM.

K vyšetření byla krev odebírána z *vena auricularis magna* a bezprostředně po odebrání zpracována v laboratoři. K určování krevního obrazu a procenta hemoglobinu byla získávána krev v množství 0,5 ml do směsi šťavelanů.

Ve druhé části pokusu, jehož úkolem bylo zjistit případný vliv krmných antibiotik v dávkách nutričních na utilizaci perorálně podávané kyseliny l-askorbové, bylo použito 16 odstávčat, která byla rozdělena po osmi kusech na skupinu pokusnou č. III a skupinu kontrolní č. IV.

Stejně jako u předcházející etapy pokusů, byla u všech použitých zvířat provedena obdobná aklimatizační opatření s přechodem na pokusnou dietu pomocí odstředěného mléka, ječného a ovesného šrotu.

Zdravotní stav zvířat byl zjištěn klinickým vyšetřením jako dobrý. Pokus nebyl v celém průběhu narušován, mimo mírných změn bronchopneumonických, jinými zdravotními změnami. V předpokusném stadiu bylo rovněž provedeno parazitologické vyšetření a odčervení. Průměrná živá váha pokusné skupiny č. III při zastavení do předpokusného období činila 16 kg, u skupiny kontrolní č. IV 16,20 kg.

Ustájení, ošetřování a způsob krmení byl obdobný s předcházející částí pokusu.

K výživě obou skupin byla použita obchodní kompletní krmná směs pro prasata od 15 do 25 kg spolu s přídavkem odstředěného mléka, ještě biologicky doplňovaná plastinem, rybím tukem a kuchyňskou solí. Parenterálně byl jednorázově aplikován adevetin, vše v obvykle doporučených dávkách. Byla použita norma pro rychložir prasat. Množství podávané krmné směsi bylo regulováno vzhledem k normě a k chuti zvířat. Hygienicky byla krmiva pravidelně vyšetřována a shledána vyhovujícími.

Kaloricky a biologicky předkládaná dávka vyhovovala, u prasat nebyly zaznamenány známky deficiencie některého nutričního faktoru. Svým složením byla tato krmná dávka skorbutickou.

Předpokusné období trvalo u obou skupin 14 dnů, pokusné období 80 dnů. Ihned na počátku pokusného období obdržela pokusná skupina č. III k podávané kompletní směsi spolu se shora uvedeným biologickým zpevněním, která je antibiotikována nutričními dávkami chlortetracyklinu při výrobě a jehož obsah činil 23,5 m. j. CTC v 1 g testací na *Bac. subtilis* ATCC 6633 (stanovil ÚKZÚZ v Praze) denně pro kus 100 mg kyseliny l-askorbové (sp. Celaskon). Skupina kontrolní č. IV dostávala krmnou dávku stejného složení, ale bez přídavku kyseliny l-askorbové.

Úprava krmné dávky spočívala v důkladném promíslení všech přidávaných doplňků a v mírném zvlhčení bezprostředně před podáním.

Po dosažení průměrné živé váhy 30–40 kg byla stávající krmná směs nahrazena kompletní směsí pro váhovou kategorii 25–50 kg. Obsahem antibiotik byla tato směs totožná se směsí předcházející. Druhy a množství ostatních biologických doplňků zůstalo na stejné výši.

Chuť pokusných zvířat byla po celou dobu pokusu velmi dobrá. Pokus nebyl s dietního hlediska narušován.

V průběhu celého pokusu byl, stejně jako v první fázi, sledován klinicky zdravotní stav, v pravidelných desetidenních intervalech odebírána stejnou technikou krev k laboratornímu vyšetření, prováděny záznamy mikroklimatické a vážení zvířat.

Laboratorně bylo u obou skupin zjišťováno:

1. množství kyseliny l-askorbové v krevním séru kolorimetrickou metodou s 2,4-dinitrofenylhydrazinem podle Bessy-Laury-Brockové, Schaffert a Kingsleye, modifikovanou, podle níž jsou výsledky uváděny v mg %.

2. Další sledované ukazatele (počet erytrocytů, leukocytů a procento hemoglobinu) byly sledovány stejnými metodami jako v první fázi pokusu.

V ý s l e d k y

V první fázi pokusu se hladina kyseliny l-askorbové zjišťovaná v krevním séru v průběhu předpokusného období pohybovala u

- a) skupiny I. v rozmezí od 0,71 mg% do 0,87 mg%. Průměrná hodnota činí za toto období 0,79 mg%;
- b) skupiny II. v rozmezí od 0,76 mg% do 0,85 mg%. Průměrná hodnota činí za toto období 0,83 mg%.

V průběhu vlastního pokusu pohybovala se u

- a) skupiny I. v rozmezí od 0,72 mg% do 0,90 mg%. Průměrná hodnota za toto období činí 0,82 mg%;
- b) skupiny II. v rozmezí od 0,83 mg% do 0,92 mg%. Průměrná hodnota za toto období činí 0,86 mg%.

Srovnáváme-li průměrné množství tohoto faktoru v krevním séru u skupiny č. I v období předpokusného a pokusného, nepozorujeme průkazný rozdíl ve prospěch období pokusného. Rozdíl činí 0,03 mg%. Rozdíl mezi skupinou pokusnou a kontrolní je v pokusném období v průměru 0,04 mg% ve prospěch kontrolní skupiny, což je hodnota pohybující se v rámci chyby. Skupina č. II vykazuje rozdíly totožné s dosaženým výsledkem u pokusné skupiny v období předpokusného.

Množství erytrocytů, leukocytů a hemoglobinu neprojevilo odchylek od fyziologických norem u prasat. Počet krevních elementů a hemoglobinu u prasat, která dostávala chlortetracyklin, se podstatně neliší od prasat skupiny kontrolní. Období předpokusné u skupiny I ($E=6,092.000$; $L=12.160$; $Hb=67,3\%$), u skupiny II ($E=6,330.00$; $L=11.710$; $Hb=64,5\%$). Období pokusné u skupiny I ($E=5,769.000$; $L=11.994$; $Hb=69,4\%$), u skupiny II ($E=5,770.000$; $L=12.600$; $Hb=70,7\%$). Uvedené hodnoty jsou průměrné za celou skupinu. Z uvedeného je patrné, že se preventivní dávka antibiotika v krmné dávce neprojevila na krevním obraze.

Zdravotní stav zvířat byl po celou dobu pokusu dobrý. Nevykazoval závažnějších odchylek mimo mírných změn bronchopneumonických.

Přírůstek jako další sledovaný ukazatel byl průměrně na kus a den u skupiny pokusné 0,563 kg, u skupiny kontrolní 0,508 kg. Rozdíl činí 10 %, což odpovídá výsledkům při krmných pokusech s antibiotiky. Výsledky dále ukazují, že vliv antibiotik na zvýšení růstu se projevil nejvýrazněji od 30 až přes 60 kg živé váhy, kdy se již v obou skupinách váhové přírůstky jeví vyrovnanější. Spotřeba krmiv u obou skupin netvořila rozdíl, zvýšený přírůstek u pokusné skupiny nasvědčuje o příznivém vlivu antibiotik na lepší využití živin. Z pokusu dále vyplývá, že vliv antibiotik na růst je příznivý při vhodně vyvážené krmné dávce i po 50 kg živé váhy a lze se právem domnívat, že tento účinek se kladně projevuje po celou dobu výkrmu. V tomto ukazateli se vliv preventivních dávek antibiotik projevily nejvýrazněji.

Ve druhé části pokusu se hladina kyseliny l-askorbové v krevním séru v průběhu předpokusného období pohybovala u

- a) skupiny III. v rozmezí od 1,80 mg% do 3,30 mg%. Průměrná hodnota činí za toto období 2,55 mg%;
- b) skupiny IV. v rozmezí od 1,80 mg% do 3,30 mg%. Průměrná hodnota činí za toto období 2,55 mg%.

V pokusném období pohybovala se u

- a) skupiny III. v rozmezí od 1,60 mg% do 2,75 mg%. Průměrná hodnota činí za toto období 2,16 mg%;
- b) skupiny IV. v rozmezí od 1,70 mg% do 2,95 mg%. Průměrná hodnota činí za toto období 2,25 mg%.

Jestliže srovnáváme zjištěné průměrné množství kyseliny l-askorbové v krevním séru u pokusné skupiny se skupinou kontrolní v období pokusném, pozorujeme, že rozdíl činí 0,09 mg% ve prospěch kontrolní skupiny, což je možno hodnotit jako neprůkaznou skutečnost pro sledovaný záměr. Rozdíl mezi předpokusným a pokusným obdobím je rovněž neprůkazný. Získané průměrné hodnoty v období předpokusném jsou u obou skupin totožné.

Množství erytrocytů, leukocytů a hemoglobinu, stejně jako v první fázi pokusu, nevybočovalo z hodnot fyziologických u prasat. Počet krevních elementů a hemoglobinu není rozdílný mezi skupinou kontrolní a pokusnou. Období předpokusné u skupiny č. III ($E=6,715.000$; $L=14.077$; $Hb=61,30\%$), u skupiny č. IV ($E=6,834.100$; $L=14.000$; $Hb=66,0\%$). Období pokusné u skupiny č. III ($E=6,602.000$; $L=14.481$; $Hb=68,8\%$), u skupiny č. IV ($E=6,424.000$; $L=14.050$; $Hb=68,6\%$). Uvedené hodnoty jsou průměry za celou skupinu. I zde je zřejmé, že se neprojevila průkazná nutriční dávka antibiotika spolu s přísadkou kyseliny l-askorbové v krmné dávce.

Zdravotní stav pokusných zvířat byl po celou dobu pokusu dobrý, nebyl rušen mimo mírných příznaků chřipkových.

Přírůstek byl v průměru v období pokusném u skupiny pokusné $0,543$ kg na kus a den, u skupiny kontrolní $0,595$ kg na kus a den. Jelikož množství podávaných antibiotik bylo u obou skupin stejné a složení krmné dávky vyvážené, neznamenal tento ukazatel podstatnou odchylku. Přídavek kyseliny l-askorbové se rovněž v tomto ukazateli neprojevil. Spotřeba krmiv byla u obou skupin stejná.

Souhrn

V pokusech byl sledován u rostoucích prasat vliv preventivních a nutričních dávek krmných antibiotik chlortetracyklinu) jednak na syntézu a dále na utilizaci perorálně podávané kyseliny l-askorbové.

Mimo krevního obrazu, zdravotního stavu a přírůstku byl sledován v krevním séru vitamín C při dietách, které svým složením kryly u všech použitých zvířat fyziologické požadavky prasat na výživu, vyjma l-askorbové kyseliny. V pokuse s preventivními dávkami antibiotik byla pouze pokusná skupina dosazována dávka 200 mg CTC na kus a den. Kontrolní skupina měla dietu antibiotik prostou. V pokuse sledujícím utilizaci vitamínu C byla pokusná skupina obohacována dieta 100 mg kyseliny l-askorbové na kus a den a v obou skupinách byla zvířatům podávána antibiotika v nutričních dávkách.

Ze získaných výsledků vyplývá, že:

1. vliv krmných antibiotik se projevil především v lepších využití krmiv a tím i ve větších přírůstcích na živé váze u skupiny s preventivní dávkou antibiotik.
2. krevní obraz i ostatní ukazatele nevykázaly rozdíl pod vlivem přidávaných biostimulátorů.
3. hladina kyseliny l-askorbové v krevním séru rostoucích prasat neznamenala kladný rozdíl. Nedošlo ke zvýšení hladiny tohoto faktoru v krvi pod vlivem krmných antibiotik v nutričních i preventivních dávkách. Nebyly pozorovány příznaky nedostatku vitamínu C u zvířat skupin pokusných i kontrolních.

U hodnot kyseliny l-askorbové v obou etapách pokusu, které nevykazují stabilitu, lze vysvětlit tento jev jako projev velké lability sledovaného faktoru, ovlivňovaný celou řadou vlivů intravitálních, zdravotním stavem a v neposlední řadě rovněž použitou metodou.

Ke zvýšení hladiny vitamínu C v krevním séru pod vlivem podávaných antibiotik nedošlo. Dá se usuzovat, že syntéza tohoto faktoru a ani jeho větší využití z krmné dávky není u prasat antibiotiky ovlivňováno a rovněž jejich sporný efekt, jak je tento vliv popsán u druhých vitaminů ze skupiny rozpustných ve vodě, se u tohoto vitamínu v krvi prasat neprojevuje.

Došlo dne 28. 9. 1962

Literatura u autora.

Влияние кормовых антибиотиков на метаболизм витамина С у растущих свиней

В опытах изучалось влияние профилактических и питательных доз кормовых антибиотиков (хлортетрациклина) у растущих свиней как с точки зрения синтеза, так и использования перорально подаваемой l-аскорбиновой кислоты.

Кроме картины крови, состояния здоровья и привесов изучался витамин С в сыворотке крови при диетах, которые своим составом у всех взятых животных возмещали физиологические требования свиней к питанию, за исключением l-аскорбиновой кислоты. В опыте с профилактическими дозами антибиотиков только опытной группе отweighивалась доза 200 мг хлортетрациклина на голову в день. У контрольной группы была диета без антибиотиков. В опыте, который изучает использование витамина С, диета опытной группы была обогащена 100 мг l-аскорбиновой кислоты на голову в день и обеим группам животных подавались антибиотики в питательных дозах.

Из полученных результатов вытекает, что:

1. Влияние кормовых антибиотиков прежде всего проявляется в лучшем использовании кормов, а тем самым и в больших приростах живого веса у группы с профилактической дозой антибиотиков.

2. Картина крови и остальные показатели в результате добавления биостимуляторов не показывали различий.

3. Уровень l-аскорбиновой кислоты в сыворотке крови растущих свиней не отмечала положительного различия. Не произошло повышения уровня этого фактора в крови под влиянием кормовых антибиотиков в питательных и профилактических дозах. Не наблюдалось признаков недостатка витамина С у животных опытной и контрольной групп.

У величины l-аскорбиновой кислоты на обоих этапах опыта, которые не отличаются устойчивостью, это явление можно объяснить как признак большого непостоянства изучаемого фактора, обусловленного целым рядом интравитальных влияний, состоянием здоровья и не в последнюю очередь также применяемым методом.

Повышения уровня витамина С в сыворотке крови под влиянием подачи антибиотиков не произошло. Можно прийти к заключению, что синтез этого фактора и даже его большое использование из кормового рациона у свиней не находится под влиянием антибиотиков, а также их экономный эффект, как это влияние описывается у других витаминов из группы растворимых в воде, у этого витамина в крови свиней не проявляется.

Der Einfluß der Antibiotika im Futter auf den Metabolismus des Vitamins C bei wachsenden Schweinen

Bei Versuchen verfolgte man den Einfluß präventiver Dosen von Antibiotika (Chlortetracyclin) und Dosen derselben in Futterrationen auf die Synthese und Ausnützung der peroral verabfolgten l-Askorbinsäure. Außer dem Blutbild, Gesundheitszustand und der Gewichtszunahme verfolgte man im Blutserum den Vitamin-C-Gehalt bei Futterrationen, die durch ihre Zusammensetzung bei sämtlichen Versuchstieren die physiologischen Anforderungen der Schweine auf die Ernährung, ausgenommen die l-Askorbinsäure, erfüllten. Beim Versuch mit Präventivdosen der Antibiotika wurde nur der Versuchsgruppe eine Dosis von 200 mg pro Stück und Tag verabfolgt. Die Kontrollgruppe hatte eine Futterration ohne Vitamin C. Beim Versuch über die Ausnützung des Vitamin C wurde bei der Versuchsgruppe die Futterration mit 100 mg l-Askorbinsäure je Stück und Tag angereichert und beide Gruppen erhielten Antibiotika in Futterrations-Gaben.

Aus den Ergebnissen konnten nachstehende Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Der Einfluß von Antibiotika im Futter kam vor allem durch eine bessere Ausnützung von Futtermitteln und somit auch durch bessere Lebendgewichtszunahmen bei der Gruppe mit der Präventivdosis der Antibiotika zum Vorschein.

2. Das Blutbild und die übrigen Kennziffern wiesen keinen Unterschied bei der Einwirkung der Biostimulatoren-Beigabe auf.

3. Das Niveau der l-Askorbinsäure im Blutserum wachsender Schweine wies keinen positiven Unterschied auf. Durch den Einfluß von Futterrations- und Präventivdosen der Futter-Antibiotika trat keine Steigerung des Niveaus dieses Faktors im

Blut ein. Erscheinungen eines Vitamin-C-Mangels bei den Tieren der Versuchs- und Kontrollgruppen wurden nicht beobachtet.

Bei denjenigen Werten der l-Askorbinsäure in beiden Versuchsetappen, die keine Stabilität aufweisen, kann diese Erscheinung als eine Äußerung großer Labilität des beobachteten Faktors, der durch eine Reihe intravitaler Einflüsse, durch den Gesundheitszustand und nicht zuletzt durch die angewandte Methode beeinflusst ist, betrachtet werden.

Eine Steigerung des Vitamin-C-Niveaus im Blutserum durch die Verabfolgung von Antibiotika wurde nicht verzeichnet. Man kann schließen, daß die Synthese dieses Faktors und seine höhere Ausnützung in der Futterration durch Antibiotika nicht beeinflusst wird; auch der Spareffekt, der bei anderen wasserlöslichen Vitaminen beschrieben wird, wurde bei diesem Vitamin nicht beobachtet.

The Influence of Antibiotics in the Fodder upon the Metabolism of Vitamin C in Growing Pigs

Our experiments determined the influence of preventive and nutritive doses of antibiotics (Chlortetracycline) upon the synthesis and utilization of perorally applied l-ascorbic acid in growing pigs.

Examined were the health, the gains in body weight, the blood picture and the vitamin C level in the blood serum of pigs fed sufficiently except vitamin C. In the experiments with preventive doses of antibiotics only the experimental group got 200 mg CTC per animal daily. The control group did not get antibiotics at all. In the following experiment to determine the utilization of vitamin C the experimental group got an addition of 100 mg l-ascorbic acid pro animal and day and both groups got antibiotics in nutritional doses.

From the results we can deduce:

1. The addition of nutritional antibiotics resulted above all in a better utilization of the forage and so also in a better increase of the body weight in the group with the preventive dosis of antibiotics.

2. The blood picture and also the other indices showed no difference under the influence of added biostimulators.

3. The level of l-ascorbic acid in the blood serum of growing pigs showed no difference. The nutritional antibiotics as well as the preventive doses of antibiotics did not influence this level. No symptoms of a vitamin C deficiency could be observed in the experimental groups and the control groups.

Values of the C vitamin, which showed a lack of stability, may be explained by the great lability of the examined factor, influenced by several intravital causes, by the state of health and last but not least by the applied method.

The added antibiotics did not augment the vitamin C level in the blood serum. Neither the synthesis of this factor nor its better utilization are in pigs influenced by the antibiotics and also the saving effect of the antibiotics, reported for other water soluble vitamins, was not observed for this vitamin in the blood of pigs.

Veselý Z., Jelínková V., Hrubec S.: Sledování kyselosti tuku u obilných šrotů při skladování

Изучение кислотности жира у зерновых шротов при хранении

Das Verfolgen der Azidität der Fette in Getreideschroten bei der langfristigen Lagerung

Observation of the Acidity of Fat in Grout during Storage 49

Dvořák J.: Vliv krmných antibiotik na metabolismus vitamínu C u rostoucích prasat

Влияние кормовых антибиотиков на метаболизм витамина C у растущих свиней

Der Einfluß der Antibiotika im Futter auf den Metabolismus des Vitamins C bei wachsenden Schweinen

The Influence of Antibiotics in the Fodder upon the Metabolism of Vitamin C in Growing Pigs 57

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH z oboru veterinářství

(Zahraniční disertační práce)

Uvedené publikace je možno objednat poštou v ÚZLK ÚVTI MZLVH, Slezská 7, Praha 2 - Vinohrady. V písemných objednávkách vybraných publikací nezapomeňte uvést vždy signaturu.

ANATOMIE, HISTOLOGIE A FYZIOLOGIE

Dölker, Georg E 24.562/935
Über die Bedeutung der Plasmazellen für die Antikörperbildung. Eine literarische Studie. Giessen, Veterinärhyg. u. Tierseuch. — Inst. d. Justus Liebig Universit. 1960. 56 s. (Antigény — tvorba — buňky plasmatické — vliv — výzkum).

Ahmed Abdel Hamid Bassiouni E 24.562/938
Untersuchungen zur Frage des Zeitpunktes der Antikörperbildung bei verschieden alten Kühen. Giessen, Veterinärhyg. u. Tierseuchen — Inst. der Justus Liebig — Univ. 1961. 38 s. tb., obr. (Antigény — tvorba — kuřata — stáří — vliv — výzkum).

Fay, Gerhard E 24.562/930
Der Einfluß der Mundspeicheldrüsen und des Parotins auf den N-Stoffwechsel der Ratte. Giessen, Veterinär — Physiolog. Inst. d. Justus Liebig — Universität 1960. 31 s. (Látková přeměna — dusík — slinná žláza — vliv — výzkum — krysa / Látková přeměna — dusík — parotin).

Simon, Jochen E 24.543/84
Gärversuche mit Pansensaft im Hinblick auf die Entwicklung einer Pansenfunktionsprüfung. Bonn, Hoh. Landw. Fak. d. Rhein. Fr. — Wilh. Universität 1960. 50 s. (Bachor — mikrobiální činnost — výzkum — skot / Žaludeční šťávy — bachor — skot — výzkum).

Wrobel, Karl - Heinz E 24.562/959
Das Blutgefäßsystem der Niere von Sus acrofa dom. unter besonderer Berücksichtigung des für die menschliche Niere beschriebenen Abkürzungskreislaufes. Giessen, Veterinär - Anatom. Inst. der Veterinär - Mediz. Fak. der Justus Liebig — Univ. 1961. 55 s. 20 obr. (Ledviny — cévní soustava — prase — výzkum / Ledviny — krev — zásobování extraglomerulární — výzkum — prase).

Pokračování na 4. str. obálky.

FARMAKOLOGIE

Kuling, Leonhard E 24.530/587
Kombinationswirkung von Cocain mit Tyramin und Noradrenalin am Rattenblutdruck. Hannover, Pharmakolog. Inst. der Tierärztl. Hochschule 1961. 44 s. (Anestetika — kokain + tyramin + nordadrenalin — krevní tlak — vztahy — výzkum — krysa).

Henker, Karl - Ernst E 24.562/965
Die Beeinflussung des Blutsstatus und des Plättchensystems von Kaninchen und Ratten durch allylhaltige Schlafmittel, Phenothiazine und Osadrin. R. Giessen, Pharmakolog. Inst. der Justus — Liebig — Univ. — Veterinär — Mediz. Fakultät 1961. 48 s. 12 tb. 1 obr. (Uspávací přípravky — alylové — krev — vliv — výzkum — laboratorní zvířata).

Hofmann, Adreas E 24.562/981
Über den renotropen Effekt des Parotins. Giessen, Chem. — Physiolog. Abt. d. Veter. — Physiolog. Inst. d. J. Liebig Universität 1961. 38 s. (Parotin — ledviny — vztahy — výzkum).

NAKAŽLIVÉ CHOROBY

Fisch, Richard E 24.562/982
Über die Tuberkulose der Lymphonodi cervicales profundi des Rindes. Giessen, Inst. f. Tierärztl. Nahrungsmitt. d. J. Liebig Universität 1961. 52 s. (Tuberkulosa — mizní uzliny — skot — výzkum).

Heldt, Karl Heinz E 24.562/952
Gewebsveränderungen in Lebern und Nieren von Schlachtrindern bei hochgradiger Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung reaktiver Veränderungen und Amyloid —, Pigment — und Fettablagerungen. Giessen, Vet. — Patholog. Inst. d. Vet. Med. Fak. der J. Liebig — Univ. 1961. 58 s. tb. (Skot — nemoci — tuberkulosa — játra a ledviny — vztahy).

Hinz, Dorothea E 24.530/545
Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen von Agglutininen gegen Pasteurella pseudotuberculosis rodentium im Blutserum von Mensch und Tier und ihre diagnostische Bedeutung. Hannover, Inst. f. Mikrob., u. Tierseuch. d. Tierärztl. Hochschule 1961. 31. s. (Paratuberkulosa — aglutiny — krevní sérum — člověk a zvířata — výzkum).

Nees, Karl Friedrich E 24.562/793
Über die Leptospirose der Schafe und das Vorkommen von Antikörpern gegen Leptospiren in Blutseren von Schlachtschafen aus dem Raume Hessen. Giessen, Veterinärhyg. u. Tierseuch. — Inst. der Veterinärmediz. Fak. der Justus Liebig — Univ. 1961. 51 s. obr., tb. (Ovce — nemoci — leptospirozy — protilátky — výzkum).

Brunschwiler, Franz D 33.795/4
Die Ausscheidungsdauer verschiedener Antibiotika bei intramammärer Behandlung des Rindes. Zürich, Eidg. Milchwirtschaftl. Versuchsanst. Liebefeld — Bern 1961. 20 s. obr., tb. (Dojnice — vemeny — nemoci — mastitis — léčení — antibiotika).

(Pokračování)

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecké pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 60 Kčs. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 544-51, 575-41. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, Jindřišská ul. č. 14, Praha 1. Lze též objednat u každého poštovního úřadu a doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

A-08*21976