

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Veterinární medicína

8

ROČNÍK 6 (XXXIV) – PRAHA, SRPEN 1961

CENA 10 Kčs

SBORNÍK
Československé akademie zemědělských věd
VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada: *akademik Vincenc Jelínek (předseda), gen. MVDr. Vladimír Chládek, člen korespondent SAV František Nižňanský, MVDr. Jiří Boháč, prof. MVDr. Richard Harnach, doc. MVDr. Jaroslav Dražan, prof. MVDr. Karel Šobra, prof. MVDr. Emanuel Král, MVDr. Ladislav Zima, MVDr. Ladislav Polák, MVDr. František Lehký, Vedoucí redaktor František Němec.*

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Zima L.: Vztah dietetiky výživy hospodářských zvířat k ozdravení a zvýšení užítkovosti
Отношение диететики питания сельскохозяйственных животных к оздоровлению и повышению их продуктивности
Die Beziehung der Ernährungsdiätetik der Haustiere zu ihrer Gesundheit und Leistungssteigerung 589
- Churý J.: Obsah fytoestrogénů ve vojtěšce
Содержание фитоэстрогенов в люцерне
The Content of Phytoestrogens in Alfalfa 597
- Kábrt J.: Vliv preventivních dávek krmného chlortetracyklinu na růst hladiny Ca, P, F a krevní obraz u prasat
Влияние профилактических доз кормового хлортетрациклина на рост уровня Ca, P, Fe и картину крови свиней
The Influence of Preventive Doses of Chlortetracycline for Feeding upon the Ca, P and Fe Level and the Blood Picture in Pigs 603
- Duben Z.: Význam mladé zelené píce pro odchov kuřat
Значение молодого зеленого корма при выращивании цыплят
The Importance of Young Green Forage for the Breeding of Chickens . . 611
- Beránek J., Svobodová R., Medek T.: Konzervovaný a hydrolyzovaný rybí odpad jako hodnotné krmivo
Консервированные и гидролизированные рыбные отходы в качестве ценного корма
Konservierte und hydrolysierte Fischabfälle als Qualitätsfuttermittel . . 619
- Beneš S.: Mykotoxikóza u prasat
Микотоксикоз у свиней
Mycotoxicosis in Pigs 627

Vztah dietetiky výživy hospodářských zvířat k ozdravení a zvýšení užitečnosti

Отношение диететики питания сельскохозяйственных животных
к оздоровлению и повышению их продуктивности

**Die Beziehung der Ernährungsdiätetik der Haustiere zu ihrer Gesundheit und
Leistungssteigerung**

Ladislav ZIMA

Státní vědecký veterinární ústav v Praze, ředitel MVDr. Ladislav Zima

Došlo dne 25. IV. 1961

Vstoupili jsme do třetí pětiletky a začínáme uskutečňovat smělý program rozvoje vyspělé socialistické společnosti, který vychází z usnesení XI. sjezdu Komunistické strany Československa. Historický XI. sjezd KSČ vytýčil jako jeden z nejzávažnějších úkolů strany a všeho našeho lidu podstatné zvýšení zemědělské výroby. Vzestupem zemědělské výroby musíme plně krýt přírůstek spotřeby základních potravin pro obyvatelstvo a ve větší míře potřebu surovin pro lehký a potravinářský průmysl.

Je nutno dosáhnout, abychom v roce 1965 kryli z vlastní výroby spotřebu některých hlavních rostlinných a živočišných produktů a postupně snižovali jejich dovoz.

Rozvoj živočišné výroby je nutno zabezpečit zvýšenou výrobou kvalitních a levných krmiv, zejména pěstováním kukuřice. Ke splnění úkolu dosáhnout v živočišné výrobě v r. 1965 z jednoho hektaru zemědělské půdy 175 kg masa živé váhy včetně drůbeže, 730 litrů mléka a 407 vajec a přitom zvýšit stav skotu o 700 000 až 800 000 kusů zkvalitněním jeho chovu, zejména krav je třeba plánovitě zvyšovat v letech 1961 až 1965 průměrné hektarové výnosy krmných plodin.

Radostné a hrdé jsou výsledky, kterých jsme dosáhli na naší cestě k socialismu v rozvoji našeho národního hospodářství. Jak však poukázal na celostátní poradě brigád socialistické práce první tajemník Ústředního výboru KSČ a prezident republiky soudruh Antonín Novotný „není pochyb o tom, že rozmach národního hospodářství, kterého jsme dosáhli, by byl daleko výraznější, kdyby i zemědělství se rychleji vymanovalo z forem malovýroby a přicházelo k vysoce intenzivní zemědělské velkovýrobě. Tento úkol je jako jeden z nejdůležitějších před námi. Předpoklady k jeho splnění máme především v silné průmyslové materiálně technické základně a v tom, že i na naší vesnici definitivně zvítězily socialistické výrobní vztahy. Organizováním vysoce intenzivní výroby za použití nejnovější techniky, nejpokrokovějších poznatků zemědělské vědy a plným využitím všech

našich rezerv chceme dosáhnout, aby zemědělství do roku 1970 v podstatě dostihlo svou úroveň průmysl a dávalo ku prospěchu společnosti mnohem více produktů než nyní. Vyspělá socialistická společnost bez rozvinutí socialistické zemědělské velkovýroby je nemyslitelná. Proto musíme i pro zemědělskou výrobu na první místo postavit jako jednu z hlavních podmínek jejího rozvoje techniku a mechanizaci spjaté s pokrokovou organizací práce. Současně nesmíme ani opomíjet v celém tomto procesu výsledky vědy, které zvláště v socialistické společnosti stále více působí a budou působit na způsob pracovního procesu, na rozvoj a život člověka, na rozvoj socialistické společnosti.“

Zvláště kriticky se k nedostatečnému předávání a využívání vědeckých poznatků v zemědělství postavil soudruh N. S. Chruščov na letošním lednovém plenárním zasedání ÚV KSSS: „Hlavním článkem v práci ministerstva zemědělství musí být řízení vědeckých institucí, další rozvíjení vědy a široké uplatňování zkušeností předních zemědělských pracovníků ve výrobě. Ministerstvo zemědělství SSSR musí řešit takové otázky, jako je rajonování plemen dobytka, plemenářství, veterinární služba, karantenní služba, vydávání zemědělské literatury, výroba vědeckotechnických a jiných populárních filmů. Zvláště bych chtěl zdůraznit odpovědnost ministerstva za řízení vědeckých institucí, za vypracování vědecky podložených doporučení pro kolchozy a sovchozy. Dnes nelze řídit zemědělství bez vědy. Organizaci zemědělské výroby je třeba postavit na solidnější vědeckou základnu. Každé odvětví národního hospodářství se opírá o vědu. V zemědělství však je věda nezdědka ignorována, nedbá se mínění odborníků a vědců. Musíme se ještě rázněji obrátit k zemědělské vědě, podporovat vědu, která je spojena se životem, pomáhá výrobě, žene ji kupředu. Je třeba ale bojovat proti falešným vědcům, kteří se neprávem k vědě přilepili.“

Ani v naší zemědělské vědě není zdaleka všechno v pořádku a ještě mnoho nám chybí k tomu, abychom řídili zemědělství a jeho vývoj na základě nejnovějších vědeckých poznatků. Výsledky se snad aplikují na malých pokusných plochách, kde dosahujeme nadprůměrných výnosů, ale v širších oblastech se dosud neprojevují. Je třeba jít se životem, vidět až za obzor perspektiv vývoje zemědělství, odpoutat se definitivně od maloplošného hospodářství. Politická linie naší strany ukazuje, že zemědělství vstupuje do nové etapy svého rozvoje — do etapy plného rozvinutí a uplatnění socialistických výrobních vztahů, kdy bude zabezpečovat skutečně potřeby celé společnosti. Tento bojový úkol vyžaduje především na všech úsecích socialistickou organizaci práce. Vyžaduje i novou organizaci vědy a výzkumu, jehož výsledky se musí ověřovat ne na pokusných dílcích a několika zvířatech, ale na širokých lánách družstev a státních statků a na celém stádu a chovech hospodářských zvířat.

V posledních letech bylo v zemědělství využito mnoha dobrých námětů a progresivních metod převzatých ze zkušeností sovětského zemědělství. Také naši pracovníci v zemědělství přinesli již nejednu důkaz, že chtějí nastoupit nové směry v technologii a zemědělské výrobě. A nelze dále přihlížet k tomu, že někteří naši vědci a výzkumní pracovníci vyčkávají, až jak se návrhy samy osvědčí a jdou si svou cestou. Právem upozornil soudruh Novotný, že naše zemědělská věda je proto na nízké úrovni, že se mnozí vědci a výzkumní pracovníci k novým perspektivám zemědělství stavějí chladně a vyčkávají. Život však jde kupředu a věda, která mu neslouží, nám není potřebná.

Povinností vědeckých i všech odborných pracovníků je pomoci urychlenému rozvoji národního hospodářství na jeho cestě vpřed, pomoci, aby se i v zemědělství zavedly nejnovější výsledky vědy, pomoci i zde k maximálnímu časovému náskoku v mírové soutěži socialismu s kapitalismem.

V rozboru cest vědy ukazuje prezident akademie věd SSSR akademik Nesmějanov, že se v soudobé vědě projevují dvě dialekticky navzájem spjaté protikladné tendence.

Předně — věda se stále víc a více diferencuje a specializuje. Staré vědecké disciplíny se při svém růstu a rozvoji člení a rodí se disciplíny nové. Dochází k prohlubování na úkor šíře. Hloubka odborníkových znalostí rychle roste, ale stává se stále užším specialistou. Přáděno vědy se dělí na vlákénka.

Za druhé — dochází k protikladnému procesu. Větvě vědy se stýkají a navzájem pronikají, na místech jejich styku vznikají hybridní vědy a tento vývoj stále pokračuje.

Základními kameny úspěšného rozvoje živočišné výroby je mimo plemenářské práce, hlavně uplatnění správných zásad ve výživě hospodářských zvířat, účelná zoohygienická opatření a dobrý zdravotní stav. Žádná z těchto složek se nedá od druhé oddělit, všechny úzce spolu souvisí.

Rozvoj živočišné výroby je nutno zabezpečit zvýšenou výrobou kvalitních a levných krmiv — klade před nás jako jeden z hlavních úkolů v zemědělství usnesení XI. sjezdu KSČ. Nutno posílit krmivovou základnu, protože ekonomická jakost krmivové základny rozhoduje o rentabilitě odvětví živočišné výroby. Nezužovat však tuto problematiku jen na zvyšování výroby jakýchkoliv krmiv, ale především jakostních krmiv, jejich správného využití z hlediska vhodnosti, uchování jakosti správným skladováním a rovnoměrným hospodařením během celého roku bez letních výkyvů k překrmování hlavně bílkovinami a zimních výkyvů pod záchovnou dávku k hladovění!

Výživa hospodářských zvířat musí být nejen kvantitativně dostačující, ale musí být i jakostní, založená na správných zdravotních zásadách. Musíme sledovat dieteticky příznivé účinky krmiv pro jednotlivé druhy zvířat. Musíme však ještě daleko pečlivěji sledovat nepříznivé účinky krmiv a krmení.

A zde jsme u praktické aplikace poznatku akademika Nesmějanova. Ve veterinární medicíně jako vědní disciplíně se s rozvojem socialistických velkovýrobních forem v živočišné výrobě diferencují, vyvíjejí a prohlubují některé nové vědní disciplíny, mezi nimi zoohygiena a dietetika krmení. Již nevystačíme s pouhým krmivářským rozбором jen na poměr stravitelných živin, který kvantitativně určoval záchovnou a produkční dávku. Pro pokrokové velkochovy skotu, prasat a drůbeže jsou organizovány průmyslové výroby a mísirny krmiv, nepočítáme již na pytle, ale na vagóny krmiv pro jeden zemědělský závod. V tomto stadiu již potřebujeme znát podrobně také kvalitu krmiv, kterým se právě zabývá dietetika krmení, která se rozrostla jako nová vědní disciplína.

Jako dialektický protikladný proces je nutno hodnotit, že se v dietetice krmení navzájem stýkají a pronikají některé metodické směry jako bakteriologie, mykologie, fyzikální posouzení a chemický rozbor a vzniká jednotný nový vědní směr — dietetický rozbor krmiv, jako komplexní posouzení jakosti krmiv.

Dietetickým hodnocením krmiv posuzujeme, jak která krmiva působí na organismus zvířat svými hlavními i vedlejšími účinky, jaké jsou nebo mohou být biologické, fyziologické účinky, biochemické vlivy i následky na zdravotním stavu a produktivitě zvířat.

Dieteticky správně sestavená krmná dávka je plnohodnotná a nezávadná vzhledem k danému fyziologickému, případně patologickému stavu zvířat. Tak je známa např. značně odlišná odolnost různých druhů zvířat ke krmivům napařeným plísňemi. Z hospodářských zvířat jsou k mykotoxikózám nejvímavější koně, poněkud méně prasata a ovce a značně odolný je skot. Také ptáci jsou dosti odolní. Koně a prasata nesnášejí krmení řepkovými pokrutinami. Stáří zvířat

má rovněž značný vliv. Onemocnění po krmení bavlníkovými pokrutinami se nejméně vyskytuje u staršího dospělého skotu. Naopak zvlášť citlivá jsou na krmení bavlníkovými pokrutinami zvířata mladá. Sající telata onemocní a hynou po nepatrném množství jedovatých látek v bavlníkových pokrutinách, protože gossypol je vylučován mlékem krav, krmených bavlníkovými pokrutinami. Ve stadiu březosti snadno dochází ke zmetání po krmení žitnými otrubami. Využijeme je zase ve výkrmnách a pro krmení dospělých zvířat.

Nadýmavé účinky zrní luštěnin se přenášejí i na mléko. Proto luštěniny neskrmujeme při výrobě přednostního mléka (nebezpečí pro kojence a děti) a nezařazujeme je ani do krmných dávek kojícím prasnicím a dojnícím.

Také užitkovost zvířat bývá ovlivněna krmivem. Tak se mohou nepříznivě projevit v syrašství vyšší dávky siláže, na úchovnost mléka má vliv krmení nesprávně zakvašovanými krmivy.

Makové pokrutiny snižují u plemenných býků pohlavní činnost. Celkově má správná výživa u plemeníků značný vliv na kvalitu spermatu. Plodnost prasnic a životaschopnost selat je v přímé souvislosti s jakostním krmením, které v tomto období je rozhodujícím faktorem a podmínkou úspěšného chovu prasat.

Proto má dietetika krmení svůj velký význam také v prevenci chorob hospodářských zvířat a zvyšování jejich užitkovosti.

Hodnotné krmivo nezajistíme jen včasným zasetím potřebné plochy krmných plodin. Jakostní krmení je podmíněno třemi faktory: včasnou sklizní, správným skladováním a pozornou přípravou krmiv.

Včasnou sklizní zajišťujeme nejen bezztrátovou sklizeň, ale ovlivňujeme současně stav úchovnosti krmiv, protože např. zrní s příliš vysokou vlhkostí snadno zatuchne a je napadáno plísněmi. Úspěch skladování závisí na původním stavu krmiv — šrotovaná, mletá krmiva se snadněji kazí než celé zrna — době skladování a na zevních podmínkách. Nezajistíme-li dobré podmínky skladování, zkaží se i nejjakostnější sklizené zrní.

Je třeba už konečně skončit s neodpovědným přístupem k zajišťování krmivové základny, kdy vidáme na polích černající se kopky sena. I když do seno-seče někdy zasáhne nepříznivé počasí, máme již dnes metody, jak tento neobyčejně cenný materiál zpracovat a předejít ztrátám. Také počasí na pospas ponechané hromady krmné slámy po kombajnové sklizni svědčí o nedostatečném rozhledu. Nevětrané zdušené sýpky, kde se obilí nepřehazuje, nedostatečná péče o uchování krmiv, jejíž následky jsou mnohdy takové, že zrní místo lopatou musíme trhat od sebe v důsledku prorostlosti vidlemi, je obrazem vyššího stupně neodpovědnosti.

Ztráty, zaviněné špatným skladováním krmiv jsou jistě velmi značné a nesvědčí o tom, že jsme vždy dobrými hospodáři na svých místech. Kdyby se nám podařilo včas předejít těmto ztrátám, jistě bychom byli daleko dále na cestě k zajištění soběstačnosti v krmivech.

K těmto značným ztrátám přistupují ještě přímé ztráty a škody zaviněné nesprávnou přípravou krmiv, tedy nesprávným krmením. Tyto škody přímo ovlivňují zdravotní stav zvířat a jejich užitkovosti. A tyto vlivy podle četných porovnání jsou ještě daleko významnější a častější, než použití špatného krmiva. Tak vznikají nebezpečné již popsané posváteční intoxikace u prasat aj. Fakta o dietních poruchách a závadách vyplývají z několikaletých sledování Státního vědeckého veterinárního ústavu i dnešních Veterinárních vyšetřovacích stanic.

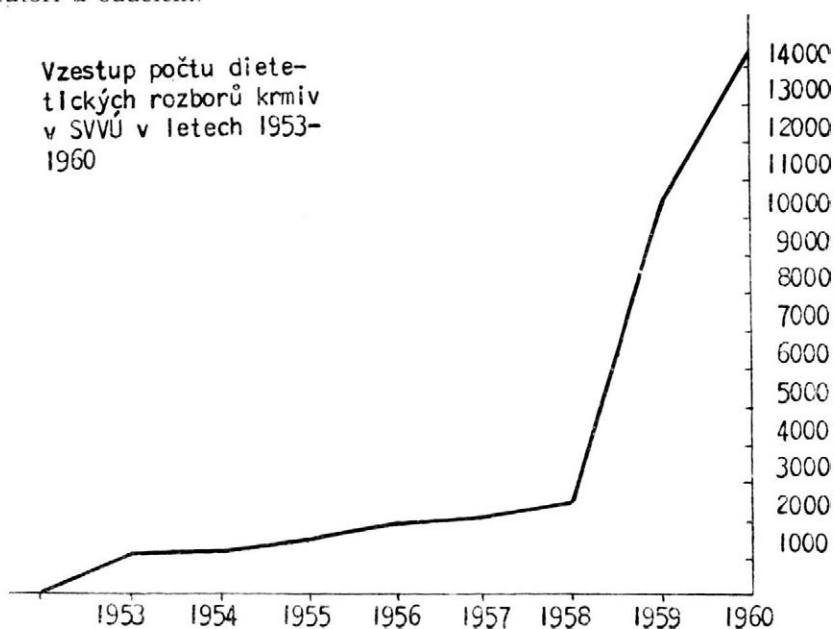
Z rozboru diagnostikovaných příčin uhynutí prasat (1669 kusů) v SVVÚ v B. v r. 1960 vyplývá, že záněty žaludku a střev alimentárního původu (dietní

závady) byly zjištěny v 1033 případech tj. 61,9 %. Vlastní chřipkové změny jako příčina uhynutí byly zjištěny v 71 případě, tj. 4,2 % a různé nakažlivé choroby jako Aujezského choroba, mor prasat, salmonelózy, červenka byly zjištěny ve 161 případě tj. 9,6 %.

Rozborem uhynutí 2395 slepic v témže ústavě bylo zjištěno, že záněty střev jako příčina uhynutí byly zjištěny v 516 případech, tj. 21,6 %, záněty pobřišnice ve 464 případech, tj. 19,7 % dále činí lymfosarkomatóza 8,9 %, tuberkulóza 8,0 %, leukemie 7,7 %, mor drůbeže 5,4 %, neurolymfomatóza 2,9 % a salmonelózy 0,3 %.

Z příčin uhynutí 3017 kuřat byla kokcidióza zjištěna v 970 případech, tj. 32,2 %, katarý střev v 764 případech, tj. 25,3 %, nevstřebané žloutky v 637 případech, tj. 21,1 %, pneumomykózy 281, tj. 9,3 % atd.

Vysoký stupeň dietních poruch a patologických stavů zaživačního ústrojí demonstrovány výše, vychází i ze skutečností publikovaných v dřívějších letech v naší i sovětské literatuře. Proto bylo již dříve přistoupeno k rozšíření sítě dietologických laboratoří a oddělení.



Do r. 1953 byly dietetické rozborý kvalitativně i kvantitativně prováděny značně omezeně na veter. fakultě v Brně. Spolu se zřízením SVVÚ přišla značná část vyšetřování do oddělení dietetiky krmiv pobočky tohoto ústavu v Brně a každým rokem stoupal nejen počet vyšetřených vzorků, ale soustavně byla prohlubována metodika vyšetření. Jediné oddělení dietetiky krmiv pro celé území státu však ve vývoji zdaleka nestačilo, a proto byly od r. 1958 zřizovány a vybavovány laboratoře u všech poboček SVVÚ. Konečně byly kolektivně zpracovány a výnosem ministerstva zemědělství vydány jednotné standardní metodiky laboratorních dietetických rozborů krmiv, kde je v úvodu zdůrazněn účel dietetického rozboru.

Dietetický rozbor krmiv provádíme pro objektivní komplexní posouzení vlastností a jakosti krmiv ve vztahu k danému stavu zvířecího organismu, tedy vzhledem k druhu, stáří, užítkovosti a fyziologickému nebo patologickému stavu zvířat. Přitom je nutno dobře znát všechny patologické procesy a stavy, které mo-

hou dieteticky nevhodná krmiva vyvolávat, rozpoznat jednotlivé druhy krmiv i po rozdrčení nebo jiné úpravě a ovládat krmnou techniku včetně nově zaváděných technologických postupů.

Z tohoto komplexního hlediska dietetického rozboru se provádějí tato vyšetření ve veterinárních laboratořích a posudek o rozboru vystavuje veterinární lékař.

Posuzování jakosti krmiv po stránce skladby jednotlivých živin a jejich krmné hodnoty, tzv. chemické rozboru krmiv, provádí ÚKZÚZ a případně jiné zemědělské laboratoře. Pro správně prováděnou veterinární prevenci tyto rozboru však nestačí. Potřebujeme provést dietetický rozbor krmiva, protože i podle živin a krmných jednotek správně sestavená krmná dávka může vyvolat různá onemocnění, není-li krmivo dieteticky vhodné nebo nezávadné a ještě častěji, bylo-li použito dieteticky nevhodné krmné techniky.

Proto také ve vyhlášce ministerstva zemědělství ze dne 16. října 1959 o hospodaření s krmivy jsou rozlišeny rozboru a posudky krmiv a v závěrečném ustanovení (§ 17, odst. 1 a 2) je uvedeno: „Vydávat závazné posudky o kvalitě krmiv a využití krmiv a krmivových směsí přísluší Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému, na Slovensku Slovenskému kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému.

O zdravotní — epizootologické a hygienické nezávadnosti krmiv a krmivových směsí rozhodují příslušné orgány veterinární služby na základě laboratorního vyšetření vzorků, provedeného Státním vědeckým veterinárním ústavem, popřípadě jeho pobočkami.“*) (Ú. I. částka 80, ze dne 29. října 1959.)

Komplexní dietetický rozbor vzorků krmiv se provádí:

1. předběžným smyslovým posouzením vzorků při převzetí,
2. bakteriologickou a podle potřeby mykologickou kultivací, případným stanovením počtu zárodků,
3. smyslovým hodnocením makroskopickým, případně mikroskopickým rozbohem po rozesetí vzorků,
4. stanovením jakosti tuku (zkouškami na žluklost a kyselost),
5. zkouškami na jakostní stav a případné změny v bílkovinách a uhlohydrátech,
6. kvantitativním stanovením obsahu soli (NaCl),
7. případným stanovením obsahu vody a sušiny, obsahu amoniaku, průkazem škrobu aj.
8. zvláštním vyšetřením se podle potřeby stanoví obsah glykozidů, alkaloidů a jiných toxických složek krmiva.

Toto komplexní dietetické vyšetření krmiv nám dává již dosti dobrý obraz o stavu krmiva a podle výsledků rozboru můžeme krmivo posoudit jako nezávadné pro všechna zvířata (bez ohledu na druh, stáří a fyziologický stav) nebo určíme pro která zvířata se nehodí a kterým může být krmeno, nebo doporučíme zkrmování v menších dávkách, případnou úpravu krmiv nebo posoudíme krmivo jako dieteticky závadné.

Zásadně je třeba si uvědomit, že i dobré nezávadné krmivo může při nesprávném krmení vyvolat dietetické poruchy v organismu zvířat.

Dietetické rozboru krmiv se v současné době provádějí jednak při preventivních проверkách mísení krmiv a ve výrobních podnicích, jednak při intoxikacích a zjišťovaných dietních poruchách ve veterinární praxi. První účel prevence vystupuje s vývojem a zamořením veterinární služby u nás stále více do popředí,

*) Dnes veterinárními vyšetřovacími stanicemi KVZ.

neboť vyšetřením můžeme včas ovlivnit délku a způsob skladování a hlavně určení krmiv zvířatům podle druhu a stáří.

Stále ještě se dopouštíme v technice krmení jedné zásadní chyby. Nedostatečně plánujeme plynulý přísun krmiv a tím se stává, že *přechody mezi jednotlivými druhy krmiv jsou příliš náhlé*. Tím dochází ke značným a soustavně opakovaným nárazům na organismus zvířat, který je ve své odolnosti oslabován a musí jednou podlehnout. Vyloučením náhlých přechodů a zavedením plynulého přechodu z jednoho krmiva na druhé, si organismus postupně navykne na změnu v krmivu a jeho reakce nebude tak bouřlivá. A to je jedna z hlavních zásad dietetiky krmení.

I když se dnes již dietetické rozborů krmiv provádějí daleko důkladněji než dříve a metodiky se stále zlepšují, nemůžeme být se současným stavem spokojeni. Hlavně máme příliš málo možností posoudit jakostní stav, případný stupeň rozkladu bílkovin, nejcennější složky krmiv. Je známo, že škodlivě působí zvláště počáteční rozpadní produkty bílkovin, kdežto konečné zplodiny jsou téměř neškodné. I když je tento stav světovým problémem, nemůžeme se tím spokojit. Právě tam je potřeba zaměřit pozornost našich dietologů, abychom mohli včas signalizovat změny, ke kterým v krmivu dochází.

Otázky výživy zvířat velmi úzce souvisejí nejen s produktivitou zvířat (užitkovostí, přírůstky) ale také s jejich zdravotním stavem. A to nejen tím, že špatným krmivem, nebo špatnou krmnou technikou můžeme vyvolat dietní poruchy v organismu. To už je to poslední, to už jsou následky naší nedbalosti. Plnohodnotnost výživy zvířat nezávisí jenom na obsahu bílkovin a jejich škrobové hodnotě. Závisí též na obsahu minerálních látek, stopových prvků, vitamínů, na jejich vzájemném poměru, obsahu biostimulátorů apod. Je to prostě celý komplex faktorů. Je též známo, že bílkoviny některých krmiv neobsahují všechny nezbytné aminokyseliny, a že taková krmiva nepříznivě ovlivňují tvorbu protilátek při ochranném očkování, takže zvířata nejsou schopna vytvořit plnou imunitu. To má velký význam v prevenci nákaz.

S postupně zvyšovanou veterinární péčí budeme muset posuzovat nepříznivý zdravotní stav zvířat již ne pouze podle zvýšené tělesné teploty a klinicky zjevných chorobných změn. Chceme-li dosáhnout úkolů, které před nás staví naše strana — a my jich musíme dosáhnout, abychom přispěli aktivně k rozvoji socialistické zemědělské velkovýroby — musíme si uvědomit, že vlastně každý zvířecí organismus, který má nižší než průměrné přírůstky a užitkovost je nemocný. Proto sem musíme zaneřít veterinární prevenci, opřenou o nejnovější poznatky vědy. Cílem veterinární péče musí být ochrana zdraví zvířat, protože jen zdravý organismus může být plně produktivní. A právě na tomto poli musíme vybojovat ještě nejednu bitvu, než budeme moci konstatovat, že správným dietetickým krmením chráníme zdraví zvířat.

Souhrn

K úspěšnému rozvoji živočišné výroby je třeba zajistit správnou plemenářskou práci, uplatnění správných zásad ve výživě hospodářských zvířat, zoohygienických opatření a dobrý zdravotní stav zvířat. Proto je nutno zvýšit též výrobu kvalitních a levných krmiv, jejich správné skladování a účelné využití. Pro hodnocení vhodnosti a zdravotní nezávadnosti byly ve veterinárních ústavech zavedeny dietetické rozborů krmiv, které jsou v souvislosti s postupující socializací a zřizováním velkochovů soustavně rozšiřovány a prohlubovány. Z výsledků diagnostikovaných příčin uhynutí prasat, slepic a kuřat vyplývá, že nejčastější příčinou uhynutí nejsou nakažlivé choroby, ale hlavně záněty zažívacího ústrojí, vyvolané

dietními poruchami, které činí např. u prasat přes 60 %. Proto mají právě dietetické rozborů krmiv tak velký význam z hlediska prevence. Stále ještě vznikají značné ztráty tím, že přechody mezi jednotlivými druhy krmiv jsou příliš náhlé, čímž se narušuje odolnost organismu. Proto i správná technika krmení je součástí veterinární prevence.

Hodnocení jakostního stavu krmiv a jejich zdravotní nezávadnosti je třeba po stránce metodické soustavně prohlubovat, abychom včas a rychle mohli zjistit každý stupeň možného narušení krmiv, které by mohlo ohrozit zdravotní stav zvířat. Ochrana zdraví zvířat je totiž vlastním účelem veterinární péče.

Отношение диететики питания сельскохозяйственных животных к оздоровлению и повышению их продуктивности

Для успешного развития животноводства необходимо обеспечить правильную племенную работу, внедрение правильных принципов питания сельскохозяйственных животных, зоогигиенические мероприятия и хорошее состояние здоровья животных. Поэтому необходимо также повысить производство качественных дешевых кормов, их правильное хранение и рациональное использование. С целью оценки пригодности и санитарной безвредности в ветеринарных институтах были введены диететические анализы кормов, которые в связи с прогрессирующей социализацией и созданием крупных разведений систематически расширяются и углубляются. Из результатов диагноза причин падежа свиней, кур, цыплят вытекает, что самой частой причиной падежа не являются заразные болезни, а главным образом воспаление пищеварительных органов, вызванное диетными нарушениями, которые, например, у свиней составляют свыше 60 %. Поэтому эти диететические анализы кормов с точки зрения профилактики имеют столь большее значение. До сих пор постоянно возникают потери в связи с тем, что переход между отдельными видами кормов слишком внезапен, что нарушает устойчивость организма. Поэтому правильная техника кормления является составной частью ветеринарной профилактики.

Оценку качественного состояния кормов и их санитарной безвредности следует с методической точки зрения систематически углублять с тем, чтобы своевременно и быстро устранить любое возможное нарушение качества кормов, которое могло бы угрожать состоянию здоровья животных. Охрана состояния здоровья животных, следовательно, является основной целью ветеринарного ухода.

Die Beziehung der Ernährungsdiätetik der Haustiere zu ihrer Gesundheit und Leistungssteigerung

Die erfolgreiche Entwicklung der tierischen Produktion setzt eine richtige züchterische Tätigkeit, die Anwendung richtiger Grundsätze der Tierernährung, zoohygienische Maßnahmen und einen guten Gesundheitszustand der Tiere voran. Deshalb ist es notwendig, die Erzeugung hochwertiger und billiger Futtermittel zu steigern und ihre richtige Lagerung und Ausnützung sicherzustellen. Für die Bewertung der Eignung und der gesundheitlichen Unbedenklichkeit wurden in den Veterinäranstalten diätetische Futteranalysen eingeführt, die im Zusammenhang mit der fortschreitenden Sozialisierung und Errichtung von Großzüchtereien systematisch erweitert und vertieft werden. Aus den ermittelten Ursachen der Verluste an Schweinen, Hennen und Hühnern geht hervor, daß die häufigsten Ursachen dieser Verluste nicht die ansteckenden Krankheiten bilden, sondern hauptsächlich durch Diätfehler verursachte Magendarmentzündungen, die zum Beispiel bei Schweinen 60 % überschreiten. Daher haben die diätetischen Futteranalysen vom Standpunkt der Veterinärprophylaxe eine solche Bedeutung. Immer noch entstehen bedeutende Schäden dadurch, daß die Übergänge von einem Futter zum andern allzu jäh waren, wodurch die Widerstandskraft des Organismus herabgesetzt worden war. Es ist deshalb eine richtige Fütterungstechnik ein Bestandteil der veterinären Vorbeuge.

Die Bewertung der Qualität und der gesundheitlichen Unbedenklichkeit ist in Bezug auf die Methodik systematisch zu vertiefen, damit wir imstande sind, rechtzeitig und rasch jede Stufe einer Schädigung von Futtermitteln, die den Gesundheitszustand der Tiere in Gefahr bringen könnte, zu ermitteln. Ist doch der Schutz der Gesundheit der Tiere der eigentliche Zweck der veterinären Fürsorge.

Obsah fytoestrogénů ve vojtěšce

Содержание фитоэстрогенов в люцерне

The Content of Phytoestrogens in Alfalfa

Doc. dr. J. CHURÝ

Biologický ústav veterinární fakulty VŠZ v Brně

Došlo dne 4. V. 1960

Úvod

V posledních letech se podstatně zvýšil zájem o studium obsahu sexuálně aktivních látek v rostlinném materiálu. Hlavním důvodem tohoto zájmu bylo původně zjištění, že fytoestrogény mohou ve velkém nadbytku vyvolat endometritidy a tím nemožnost nidace oplozeného vajíčka (Schoop 1957 17). Současný stav výzkumu těchto látek však ukazuje, že fytoestrogény mají veliký význam pro reprodukční cyklus hospodářských zvířat, protože představují přirozené stimulatory sexuálních funkcí jako normální součást krmiva. (Churý 1958, 1960 a, b 9, Schoop 1959 17). Je proto pochopitelné, že jak nadbytek, tak nedostatek těchto látek může podstatně ovlivnit normální průběh reprodukčního cyklu. Pro tento předpoklad mluví řada literárních dat, zvláště pak zjištění Rowsona (1959 15), že estrogény již v nepatrných dávkách ovlivňují podstatně putování vajíček vejcovody a zjištění Iwanoffa (1959 10), že biologický účinek podprahových dávek živočišných estrogénů může být potencován fytoestrogény.

Po chemické stránce patří fytoestrogény k derivátům flavonů a izoflavonů, do skupiny derivátů kumarinu, případně stilbestrolu nebo sterolů. V rostlinném materiálu jsou nejčastěji přítomny ve formě prvních dvou derivátů a to jako genistein (Cheng a spol. 1953 a, b, 8. Biggers a Curnow 1954 4) a jako kumestrol (Bickoff a spol. 1958 a, b, 3, Lyman a spol. 1959 12). Tyto dvě látky se vyskytují v rostlinném materiálu v různém poměru, přičemž v některých rostlinách převládá genistein, v jiných opět kumestrol, jak ukazují chromatografické analýzy (Churý 1960 c 9).

Od roku 1952 byl obsah fytoestrogénů titrován v nejrůznějších rostlinách; část výsledků těchto prací byla souborně uveřejněna Kollerem (1955 11), Churým (1958 9) a v novější době Schoopem (1959 17). V této stati budou proto uvedeny jen práce, které ve výše zmíněných souborných pojednáních zahrnuty nebyly. Iwanoff (1956 10) zjistil estrogenní aktivitu semene kaštanu, glycyrrhizy, Pieterse a Andrews (1956 14) studovali estrogenní aktivitu různých trav a siláže. Andrews a Stob (1958 2) sledovali vliv silážování na estrogenní aktivitu, Magee a Matrone (1958 13) sledovali

obsah fytoestrogénů v sojové píce, San Martín (1958 16) zjišťoval estrogenní aktivitu u *Levistium officinale*, Suryanarayana a Sirsi (1958 19) studovali aktivitu u *Melia azadirachta*, Bickoff a spol. (1959 3) sledovali aktivitu čerstvého a sušeného materiálu, Engle a spol. (1957 7) zkoumali *Trifol. repens*, *Poa pratensis* a *Lotus corniculatus* na obsah estrogénů.

Řada autorů studovala obsah fytoestrogénů ve vojtěšce (Cheng a spol. 1953 a, b, 8, Stob a spol. 1957, 1958 18, Pieterse a Andrews 1956 14, Andrews a Stob 1958 2, Andrews 1958 1). Všechny zmíněné práce prokázaly estrogenní aktivitu vojtěšky a to v různém rozsahu. Stob a spol. (1957) zjistili, že estrogenní aktivita vojtěšky je odvislá na druhu a dále (1958), že závisí na ontogenetickém stáří rostliny, částečně na konzervaci materiálu, ne však na silážování. Zjistili, že silážování nemá podstatného vlivu na obsah fytoestrogénů, takže nepotvrdili výsledky pokusů Pieterseho a Andrewse (1956).

Pokusná část

V této práci předkládáme výsledky sledování obsahu fytoestrogénů ve vojtěšce; během těchto sledování jsme současně studovali otázku vlivu frakcionovaného čištění estrogenně aktivních látek na biologickou účinnost výtažků, a otázku, zda souvisí estrogenní aktivita extraktu s přítomností chlorofylu v hydrolyzátu. Není totiž známo, zda hydrolýza extraktu *in toto*, tj. i s chlorofylem má, nebo nemá vliv na konečnou aktivitu extraktu ve srovnání s hydrolýzou provedenou po předchozím odstranění chlorofylových podílů ve výtažku.

Řada autorů (srovnej např. Biggers a Curnow 1954, Curnow 1954) poukázala na „Koncentraci“ estrogénů v chlorofylové frakci zvláště genisteinu, jednoho z nejrozšířenějších estrogénů rostlinného původu. Protože různí autoři používají různé připravovaných extraktů k titraci, bylo účelné provést srovnávací studii ve výše uvedeném směru.

I. Metodika

600 g sušené vojtěšky (sklizeň 1958) bylo po částech extrahováno za varu 96% etanolem vždy 30 minut. Množství etanolu použité k jedné extrakci obnášelo 750 ml. Jednotlivé extrakty byly spojeny a alkohol oddestilován na $\frac{1}{3}$ objemu. Zahuštěný alkoholický výtažek byl smíchán se stejným objemem vody, okyselen kys. oxalovou a protřepáván. Po vysrážení chlorofylu a fytinu bylo filtrováno a filtrát smíchán s $\frac{1}{3}$ objemu 1 N NaOH. Směs byla hydrolyzována za varu 10 minut. Po skončení hydrolýzy bylo ochlazeno tekoucí vodou, okyseleno nadbytkem N HCl a vytřepáváno éterem. Každé vytřepání provedeno třikrát. Jednotlivé éterové výtěpky spojeny a sušeny nad Na_2SO_4 v lednici. Tento éterový výtažek je označen jako surový extrakt.

Čištění surového extraktu bylo provedeno vytřepáním 1 N NaOH. Během vytřepávání přechází v éteru obsažené látky do louhu a éterový extrakt se odbarvuje, zatím co louh se zbarvuje žlutě až žluto-hnědě. Po ukončení extrakci louhem byl louh okyselen nadbytkem 1 N HCl a opět vytřepáváno éterem. Každá extrakce prováděna třikrát. Jednotlivé éterové výtěpky spojeny a uschovány v lednici nad Na_2SO_4 . Po dvou dnech byl éter oddestilován a získána hnědá olejovitá látka, specifického zápachu.

Frakcionace uvedeným způsobem získané látky byla prováděna takto: třikrát extrakce 15 ml petroléteru. Během extrakce petroléterem jsou první dvě porce extrahens zakaleny, třetí je čistá. Jednotlivé petroléterové výtřepky slity a uschovány. Označeny jako frakce I.

Zbytek, který nepřešel do petroléteru byl rozpuštěn ve 30 ml etanolu (absolutního) a okyselen 15 ml HCl, načež hydrolyzováno 90 minut na vodní lázni. Pak zředěno vodou a vytřepáváno vždy třikrát éterem. Éterový výtřepok byl zmýdlen protřepáváním 1 N NaOH. Přebytká NaOH byla neutralizována HCl, načež bylo opět vytřepáváno éterem. Éterové výtřepky spojeny a sušeny nad Na_2SO_4 v lednici. Za dva dny byl éter oddestilován a zbytek ve frakční baňce extrahován petroléterem. Petroléter oddělen a uschován. Tento petroléterový výtažek byl označen jako frakce II.

Zbytek ve frakční baňce po druhé petroléterové extrakci byl rozpuštěn za horka v olivovém oleji. Tento roztok byl označen frakce III.

U frakce I a II byl petroléter oddestilován a zbytek ve frakčních baňkách rozpuštěn v olivovém oleji. Jednotlivé olejové roztoky byly titrovány na obsah fytoestrogénů. Titrace prováděná na infantilních myších samičkách o váze 6 až 8 g. Olejový roztok aplikován perorálně v množství 0,02 ml na zvíře a den, při čemž aplikované množství odpovídalo 0,25–0,8 g materiálu na zvíře a den. V každé skupině bylo 8 myších samic. Olejové roztoky byly podávány 4 dny; za 24 hodin po poslední aplikaci byly myši utráceny v éterové narkóze, otevřena dutina břišní a utery fixovány *in toto* alkohol-formolem po dobu 24 hodin. Zpracování další bylo totéž, jak uvedeno v naší dřívější práci (Churý 1960 a). Estrogenní aktivita byla přepočítávána na aktivitu diethylstilbestrolu v rozmezí 0,005–0,025 gama.

II. Pokusné výsledky a diskuse

Výsledky pokusů jsou přehledně uvedeny v tabulce

Frakce	Váha uteru v mg	Odchylka	Zvětšení váhy v % ke kontrole
—	3,7	$\pm 0,2$ mg	—
I.	4,0	$\pm 0,5$ mg	+ 8 %
II.	5,5	$\pm 0,3$ mg	+ 48 %
III.	12,0	$\pm 0,8$ mg	+ 224 %

Tabulka ukazuje, že účinnost jednotlivých frakcí vojtěškového extraktu, bere-li účinnost I frakce rovnou 1 je v poměru 1 : 6 : 28. Největší aktivitu vykazuje frakce III, tj. v petroléteru nerozpustný podíl celkového surového výtažku.

Přepočítáváme-li estrogenní aktivitu jednotlivých frakcí podle váhy uteru po dávkách 0,005–0,025 gama diethylstilbestrolu vyplývá, že první frakce má aktivitu ekvivalentní 0,4 ug diethylstilbestrolu na 1 kg materiálu, druhá frakce aktivitu ekvivalentní 3 ug diethylstilbestrolu na 1 kg a třetí frakce aktivitu rovnou 7,6 ug diethylstilbestrolu na 1 kg. Celková aktivita materiálu vojtěškového odpovídá na základě našich měření a přepočtů 10,9 ug diethylstilbestrolu na 1 kg. Přepočet na ug diethylstilbestrolu u jednotlivých frakcí, je-li ekvivalentní dávka v ug u I frakce rovna 1 ukazuje, že obsah estrogenně aktivní látky je v jednot-

livých frakcích v poměru 1 : 6 : 27,6, což dobře souhlasí s původně zjištěným poměrem.

Uvedené výsledky ukazují, že estrogéně aktivní látky přítomné ve vojtěšce jsou rozpustné dobře v éteru, v petroléteru téměř vůbec nerozpustné; rozpustnost v petroléteru je poněkud zvýšena (přibližně šestkrát) předchozí hydrolýzou HCl. V tomto směru potvrzujeme dřívější zjištění špatné rozpustnosti fytoestrogénů v petroléteru. (Robinson 1949, Bickoff a spol. 1959.)

Cheng a spol. (1953 a 8) zjistili titracemi NaOH hydrolyzátů vojtěškových extraktů, že aktivita odpovídá 5–10 ug stilbestrolu na 1 kg. Pieterse (1956 14) zjistil zkrmováním surových výtažků aktivitu ekvivalentní 6,5 ug diethylstilbestrolu na 1 kg, Stob (1957 18) rovněž zkrmováním extraktů aktivitu ekvivalentní 5 ug diethylstilbestrolu na 1 kg materiálu, přičemž rozsah aktivity se pohyboval v mezích 2–8,8 ug diethylstilbestrolu na 1 kg.

Cheng a spol. (1953 a 8) podávali hydrolyzát v olejovém roztoku 4 dny, kdežto Pieterse (1956 14) a Stob (1957 18) zkrmovali, při čemž u Pieterseho byla doba krmení rovna 10 dnům, u Stoba 6 dnům. Srovnání výsledků Chengových, Pieterseho a Stoba ukazuje, že aplikace hydrolyzovaných extraktů má větší aktivitu, než aplikace výtažků nehydrolyzovaných. Rozdíl v délce aplikace u pokusů Chenga a spol. a Pieterseho činí 6 dní, ve srovnání s pokusy Stoba 2 dny, při čemž rozdíl v aktivitě činí v případě prvního srovnání 1,5 ug kg, v případě druhého srovnání 0,25 ug na 1 kg materiálu. Podle tohoto srovnání je pak aktivita hydrolyzovaných výtažků 4–8krát vyšší než výtažků nehydrolyzovaných, zkrmovaných přímo. Jsou-li hydrolyzované výtažky podávány injekčně v oliv. oleji, je aktivita ještě vyšší: přibližně desateronásobná.

Toto srovnání ukazuje, že hydrolýza extraktu podstatně zvyšuje estrogénní aktivitu. Je-li toto zvýšení v souvislosti s přeměnou izoflavonů působením zředěných alkalií na benzyl-o-hydroxyketony, jak předpokládá Pieterse (1956 14) by vyžadovalo dalších experimentů. Možnost tohoto, nebo podobného aktivizačního mechanismu hydrolyzou zředěným NaOH však vyloučit nelze, protože Pieterse (1956) ativační vliv hydrolýz na estrogénní aktivitu izooflavonů experimentálně prokázal pokusy s genisteinem. V souvislosti se zvýšením aktivity po hydrolyze nelze opomenouti, že saponiny přítomné ve vojtěšce asi v 0,6 % brzdí podstatně růst. (Coulson 1957 5.) Protože tyto látky jsou hydrolyzou štěpeny, lze předpokládat, že v hydrolyzátu a jeho extraktu odpadá brzdivý vliv saponinů, který se může uplatnit u výtažků nehydrolyzovaných.

Pokud jde o výsledky titrací s hydrolyzáty *in toto* a hydrolyzáty po předchozím odstranění chlorofylových podílů ve výtažku ukazují naše výsledky, že předchozí odstranění chlorofylových podílů aktivitu hydrolyzátu podstatně neovlivňuje. V případě Chengových pokusů (1953) byla aktivita estrogénní ekvivalentní při aplikaci v oliv. oleji 10 ug stilbestrolu na 1 kg, v našem případě, tj. po předchozím odstranění chlorofylových částí 10, 9, takže rozdíl obnáší jen 0,9 ug na 1 kg, což je hodnota zcela dobře zanedbatelná. Toto zjištění nasvědčuje tomu, že chlorofyl. podíly nemají pravděpodobně na konečný výsledek titrace estrogénní aktivity vliv.

Uvedené výsledky ukazují současně, že frakcionace výtažku po hydrolýze, tj. přečištění výtažku a zbavení balastních látek podstatně zvyšuje estrogénní aktivitu. V tomtéž materiálu bez následného čištění výtažku frakcionací jsme zjistili jen 3–5 ug diethylstilbestrolu ekvivalentní množství fytoestrogénů, tj. dvakrát méně než po přečištění. (Churý 1960 d.) Potvrzujeme tak vývody Bick-

koffa a spol. (1959), že předchází čištění materiálu je výhodné pro získání spolehlivějších údajů o obsahu fytoestrogenů ve zkoumaném materiálu.

Je ovšem nutno upozornit na to, že hydrolýza a použití čistěných extraktů z hydrolýzovaných surových extraktů může poněkud zkreslit obraz o celkové aktivitě materiálu. Různé estrogeny se totiž chovají rozdílně ke zředěným alkáliím. Zatím co genistein je aktivován, je kumestrol rušen (Bickoff a spol. 1969), takže v těch případech, kdy rostlinný materiál obsahuje převážně kumestrol jako je tomu na příklad u jetele plazivého, je alkalická hydrolýza nevhodná. Avšak i v takových případech, kdy rostlina obsahuje obě látky, tj. genistein a kumestrol může hydrolýza podstatně zkreslit výsledek titrace. Domnívám se, že tato skutečnost je jedním z hlavních důvodů, proč se tak často u téhož materiálu rozcházejí výsledky titračních pokusů.

Značnou roli hraje i přeměna aplikované látky v organismu a způsob aplikace hraje proto asi významnou roli. V tomto směru by bylo žádoucí provést srovnávací pokusy se zkrmováním v potravě, zkrmováním v olivovém oleji a aplikací injekcí. Toto srovnání je tím žádoucíjší protože různí autoři používají různého způsobu aplikace extraktů k titraci. Proto i naše nynější srovnání v této práci zahrnuté platí přibližně a má orientační význam. Je rovněž nutno mít na paměti, že hodnocení estrogenní aktivity výtažků není zcela objektivní, protože je závislé na řadě činitelů vymykajících se přesnější kontrole experimentátora. Jde především o to, že reaktivita uterů infantilních samic není stejná na diethylstilbestrol a na přítomné fytoestrogeny, dále, že konečný výsledek titrace závisí na reaktivitě uteru, která poměrně kolísá a konečně, že celkový výsledek závisí rovněž na způsobu extrakce, případně dalšího čištění surového výtažku.

Souhrn

Byl sledován obsah fytoestrogenů ve vojtěšce (*Medicago sativa*) a vliv předchozího odstranění chlorofylových podílů na aktivitu hydrolýzátu. Současně byl sledován vliv frakcionace na estrogenní aktivitu celkovou a estrogenní aktivitu jednotlivých frakcí. Estrogenní aktivita byla sledována titrací výtažků na bílých infantilních myších samičkách o váze 6–8 g. Výtažky byly podávány perorálně v olivovém oleji v množství 0,25–0,8 g materiálu na zvíře a den, po dobu 4 dnů. Bylo zjištěno, že frakcionace podstatně zvyšuje estrogenní účinnost, že předchozí odstranění chlorofylových podílů z výtažku neovlivňuje jejich estrogenní aktivitu a že největší aktivitu má frakce zbývající po petroléterové extrakci.

Literatura

1. Andrews F. N.: Feedstuffs 30, 349, 1958. — 2. Andrews F. N., Stob M.: J. Dairy Sci. 41, 1616, 1958. — 3. Bickoff E. M. a spol.: Agricultural and Food Chem. 6, 536, 1958, J. Am. Chem. Soc. 80, 3969, 1958, J. Anim. Sci. 13, 1001, 1959. — 4. Biggers J. D., Curnow D. H.: Biochem. J. 53, 278, 1954. — 5. Coulson C. D.: Biochem. J. 67, 1, 1957. — 6. Curnow D. H.: Biochem. J. 58, 283, 1954. — 7. Engle P. H. a spol.: J. Anim. Sci. 16, 703, 1957. — 8. Cheng E. a spol.: J. Anim. Sci. 12, 507, 1953; J. Anim. Sci. 12, 944, 1953 b. — 9. Churý J.: Veterinářství 8, 341, 1958; Veterinářství 10, 33, 1960 a, Experimentia 17, 80, 1961, Zprávy čs. biol. společnosti 1960 c str. 60. — 10. Iwanoff N.: Acta veter. Acad. Sci. Hung. VI, 55, 1956. — 11. Koller R.: Fortpflanz., Zuchthyg., Haustiery. 5, 1, 1955. — 12. Lyman R. L. a spol.: Arch. Biochem., Biophys. 80, 61, 1959. — 13. Magee A. C.,

Matrone G.: J. Anim. Sci. 17, 787, 1958. — 14. Pieterse P. J. S., Andrews F. N.: J. Dairy Sci. 39, 81, 1956. — 15. Rowson I. E.: XVI. vet. kongres v Madridě 1959; ref.: Veterinářství 9, 378, 1959. — 16. San Martín R.: Farmacognosia 18, 179, 1958. — 17. Schoop G.: Monatshefte f. Tierheilkunde 9, 1, 1957; Monatshefte f. Veterinärmedizin 14, 6, 1959. — 18. Stob M. a spol.: J. Dairy Sci. 41, 438, 1958; J. Anim. Sci. 16, 850, 1957. — 19. Suryanarayana M., Sirsi M.: Ind. J. Physiol. 2/3, 456, 1958.

Содержание фитоэстрогенов в люцерне

Изучалось содержание фитоэстрогенов в люцерне (*Medicago sativa*) и влияние предшествующего удаления хлорофилловых компонентов на активность гидролизата. Одновременно изучалось влияние фракционирования на общую эстрогенную активность и на эстрогенную активность отдельных фракций. Эстрогенная активность изучалась титрованием экстрактов на белых мышах — самках весом 6—8 г. Экстракты подавались перорально в течение 4 дней в оливковом масле в количестве 0,25—0,8 г материала на 1 животное в день. Установлено, что фракционирование существенно повышает эстрогенную деятельность, что предшествующее удаление хлорофилловых компонентов из экстрактов не влияет на их эстрогенную активность и что максимальную активность имеет фракция, оставшаяся после экстракции петroleйного эфира

The Content of Phytoestrogens in Alfalfa

The author studied the content of phytoestrogens in Alfalfa and the influence of previous elimination of the chlorophyll shares upon the activity of the hydrolysate. Further was studied the influence of fractioning upon the oestrogenous activity of the whole and of the different fractions. The oestrogenous activity was examined by titration of extracts on white, infantile, female mice of 6—8 g body weight. The extracts were applied perorally in olive oil in the dose of 0,25—0,8 g pro animal and day, during 4 days. It was found, that the fractioning increased the oestrogenous effect, that the previous elimination of the chlorophyll shares from the extract did not influence the oestrogenous activity and that the greatest activity had the fraction remaining after extraction with petroleaether.

Vliv preventivních dávek krmného chlortetracyklinu na růst, hladiny Ca, P, Fe a krevní obraz u prasat

Влияние профилактических доз кормового хлортетрациклина на рост уровня Ca, P, Fe и картину крови свиней

The Influence of Preventive Doses of Chlortetracycline for Feeding upon the Ca, P and Fe Level and the Blood Picture in Pigs

Doc. MVDr. Jaroslav KÁBRT

Vet. fakulta VŠZ, Brno

Došlo dne 24. IV. 1961

Ú v o d

Krmná antibiotika jsou u většiny hospodářských zvířat v krmných směsích a koncentrátech konzumována v tzv. nutričních dávkách. Tyto dávky představují nízké hodnoty a mají působit převážně růstově.

Pro zvýšení účinku růstového a předpokládaného působení na nežádoucí střevní mikroflóru v zoohygienicky méně výhodném prostředí se doporučuje zvýšení nízkých nutričních dávek na vyšší, preventivní dávky. Jsou to pět až desetkrát větší dávky než nutriční.

V provedených pokusech byla sledována otázka růstového účinku těchto dávek u rostoucích prasat při vyrovnaných krmných dávkách s použitím živočišných bílkovin a současně vliv antibiotik na hladiny základních minerálií, vápníku fosforu, železa u prasat, a konečně vliv na krevní obraz.

Při vyrovnaných krmných dávkách, avšak bez živočišných bílkovin, je růstový vliv antibiotik prokázán. Mechanismus účinku spočívá ve zlepšení biologického působení rostlinných bílkovin. Méně jasná je otázka působení krmných antibiotik při vyrovnaných dávkách se živočišnou bílkovinou. Rovněž je nevyjasněné působení krmných antibiotik na využití minerálií, z nichž Ca, P, Fe mají základní význam při růstu a odolnosti u prasat.

Zavádění vyšších, preventivních dávek antibiotik hodnotí příznivě Müller v pokusech na kuřatech a krůtatech a to jak příznivým účinkem na růst tak i na zdravotní stav v chovech zamořených chorobami postihujícími zažívací trakt. Opichal uvádí okolnost, že účinek nutričních dávek antibiotik při vyrovnané výživě prasat a kuřat přestává v době, kdy organismus dokončuje vývoj střevní mikroflóry, takže u dospívajících jedinců se už neprojeví.

Vliv antibiotik v krmivech na využití minerálií je poměrně nejméně probádán. Migicovsky, Roos, Yacowitz a Lindblad zjistili u prasat

a kuřat lepší vývoj kostry při nutričních dávkách antibiotik při rachitogenním krmení. U kuřat zjistili sníženou potřebu fosforu. Müller potvrdil pokusy na krůtatech při rachitogenním krmení, po nutričních dávkách antibiotik snížení výskytu křivice a perosis. Rusht shledal po devítiměsíční aplikaci CTC křečkům, že zubní tkáň u pokusné skupiny byla znatelně lépe vyvinuta. V pokusech s resorpcí Ca a Mg při použití krmných antibiotik u krys uvádí Hegeness, že větší resorpce se jevila u antibiotik se širším spektrem. Přidávané Mg se sice resorbovalo, ale současně bylo vyloučeno močí. Působení antibiotik trvalo necelý měsíc, u pokusné skupiny se jevilo rozšířením slepým střev a zmožením obsahu vody. Petrov zjistil u telat příkrmovaných antibiotiky zlepšení využití fosforu v průměru o 3,2 %, Bočarov uvádí zvýšení Ca a P v organismu prasat po krmení penicilinem v krmné směsi.

Působení krmných antibiotik na využití krvevorných mineralií je málo objasněno. Tribe uvádí, že při deficienci kobaltu u ovcí a snížení syntézy vitamínu B₁₂, se zlepšila syntéza po krmném penicilinu až po 3 týdnech. Stern a Kosak použili vyšších dávek antibiotik u králíků. Podávali 30 mg terramycinu a 25 000 mj. penicilinu denně na kus a narušili tak střevní mikrofloru a vyblokovali resorpci železa. Za 18 hodin po aplikaci zjistili vyšetřením krevního séra porušení resorpce železa. Po zastavení aplikace antibiotik se železo opět resorbovalo za několik dnů.

Působení antibiotik na krevní obraz podává různé výsledky. Pekárek a Müller zjistili u kuřat po krmení CTC zvýšení množství hemoglobinu a pokles erytrocytů. Kimbel a spolupracovníci zjistili po aplikaci terramycinu krysám opět zvýšení počtu erytrocytů, avšak hemoglobin se nezměnil. V kostní dřeni pokusných krys stoupla tvorba a zrání červených krvinek. Russof a spol. shledali při pokusech na telatech příkrmovaných CTC mírné zvýšení počtu leukocyty. Podle Vančáka bylo možno pozorovat případy anémie u rostoucích prasat při zkrmování koncentrátů s penicilinem a CTC. Leonov uvádí, že při dávkách antibiotik 0,5–1 mg na 1 kg ž. v. se hematologické změny pohybují ve fyziologických hranicích.

Při výrobě chlortetracyklinu se tvoří menší množství vitamínu B₁₂, což zvyšuje účinnost antibiotika. Výroba CTC — aureomykoinu, se v podstatě soustřeďuje na tuto kombinaci a proto v provedených pokusech bylo použito preparátu aureovit-12, se kterým se počítá u většiny krmných směsí a koncentrátů.

V práci bylo sledováno působení aureovitu-12, u rostoucích prasat s ohledem na růst, vyrovnání krmných dávek, na hladiny Ca, P, Fe v krevním séru a krvi, na krevní obraz, za účelem zjištění vhodnosti zvýšených, prevenčních dávek antibiotik a to po celou dobu růstu až do jateční váhy.

Pracovní postup

Do pokusu bylo zařazeno 24 selat rozdělených do skupiny pokusné a kontrolní podle pravidel vyrovnanosti. Průměrná ž. v. selat pokusné skupiny byla 17,0 kg, kontrolní 18,9 kg. Klinické a koprologické vyšetření potvrdilo normální stav. Zoohygienické poměry stáje použité pro prasata vyhovovaly, větší vlhkost byla snižována klimatizačním zařízením, takže prostředí bylo možno považovat za průměrně vyhovující. Krmiva vyšetřena hygienicky.

Krmná dávka na kus a den v přípravném stadiu sestavena s ohledem na normy a zařazena živočišná krmiva.

Norma: Sušina 1,2 kg, strav. bílkoviny 0,145 kg, škrob. hod. 0,9.

Krmná dávka		Sušina v kg, strav. bílkovina, škrobová hodnota		
Mléko odstř.	0,5 l	0,06	0,017	0,06
Bramb. vločky	0,25 kg	0,22	0,010	0,18
Ječný šrot	0,70 kg	0,63	0,038	0,42
Sojový šrot	0,15 kg	0,13	0,041	0,12
Krevní vločky	0,05 kg	0,04	0,030	0,03
Rybí moučka	0,05 kg	0,04	0,023	0,02

Tato krmná dávka byla stanovena pro pokusnou skupinu. Kontrolní skupina, vzhledem k vyšší průměrné váze selat, měla přiměřeně vyšší normu, struktura zůstala stejná. Později byl do krmné dávky přidán kukuřičný šrot.

Po čtrnáctidenním přípravném období návyku na stejnou krmnou dávku byly prováděny po dalších 30 dnů odběry krve k zjištění hladin Ca, P, Fe a krevního obrazu a růstu. Po těchto obdobích bylo pokusné skupině přidáno do krmné dávky 2 dkg aureovitu na kus a den, což odpovídá preventivní dávce 200 mg aureovitu-12 na kus a den, bez rozdílu váhy rostoucích prasat.

Uvedená krmná dávka byla progresivně zvyšována podle zvyšované váhy rostoucích prasat, struktura zůstala bez zvláštních změn. Minerální přídatky nebyly zařazovány, aby bylo možno sledovat růst i využití Ca, P, Fe, z těch krmiv, u kterých obsah a z části i poměr minerálií byl vyhovující.

Testace obsahu CTC v použitém preparátu byla prováděna biologickou kontrolou na kmen *Bac. subtilis* ATCC 6633 (R ů ž i č k a).

Norma: 20 000 M. J.

Nález: 20 751 M. J.

Odběry krve a zpracování vzorků prováděno v období za 14 dnů.

Metodika laboratorního vyšetřování

Ca v krevním séru komplexometricky podle Schwarzbacha, propracováno podle Koutného a Piskače.

P v krevním séru fotometricky podle Hořejšího.

Fe v krvi kolorimetricky pomocí rhodanidu sodného, podle Natelsona.

Krevní obraz: Červené krvinky (Zeiss—Bürker)

Bílé krvinky (Zeiss—Bürker)

Hemoglobin (Sahli) na hemometru G. I. M.

Krmná dávka propočtena na obsah Ca tabulkově. V denní dávce stanoveno množství 18—20 g, což je norma pro 80 kg ž. v. Obsah fosforu se jevil o málo vyšší nad normu.

Pokus trval celkem 112 dnů.

Výsledky

	Pokusná skupina	Kontrolní skupina
Průměrná hodnota hladiny Ca	11,723 mg %	11,991 mg %
Průměrná hodnota hladiny P	8,342 mg %	8,385 mg %
Průměrné množství Fe v krvi	52,9 mg %	52,8 mg %
Průměrné množství hemoglobinu	68,7 %	67,7 %
Počet erytrocytů	5,883000	5,845000
Počet leukocytů	12,040	12,240
Průměrný váhový přírůstek na kus a den	0,563 kg	0,508 kg
Konečný váhový průměr skupiny	76,25 kg	76,08 kg

Nejnižší hodnota Ca u pokusné skupiny	—	6,240 mg %
u kontrolní skupiny	—	7,36 mg %
Nejvyšší hodnota Ca u pokusné skupiny	—	14,400 mg %
u kontrolní skupiny	—	14,240 mg %
Nejnižší hodnota P u pokusné skupiny	—	6,80 mg %
u kontrolní skupiny	—	6,60 mg %
Nejvyšší hodnota P u pokusné skupiny	—	10,20 mg %
u kontrolní skupiny	—	10,30 mg %
Nejnižší hodnota Fe v krvi — pokusná skupina	—	42,4 mg %
kontrolní skupina	—	42,4 mg %
Nejvyšší hodnota Fe v krvi — pokusná skupina	—	66,5 mg %
kontrolní skupina	—	57,5 mg %
Nejnižší hodnoty hemoglobinu — pokusná skupina	—	64 %
kontrolní skupina	—	66 %
Nejvyšší hodnoty hemoglobinu — pokusná skupina	—	78 %
kontrolní skupina	—	72 %

Erytrocyty naměřeny během pokusu u pokusné skupiny v rozmezí:

5,310000 — 6,120000,

u kontrolní skupiny 5,170000 — 6,020000.

Leukocyty u pokusné skupiny: Rozmezí 10.100 — 13.000

Leukocyty u kontrolní skupiny: Rozmezí 11.200 — 14.000

Zhodnocení výsledků

Pokusy se zkrmováním aureovitu-12 v preventivních dávkách ukázaly, že v prostředí zoohygienicky průměrně vyhovujícím u prasat bez gastrointestinálních poruch a chorob, probíhá růst podobně jako při použití nutričních dávek v běžných krmivových směsích a koncentrátech.

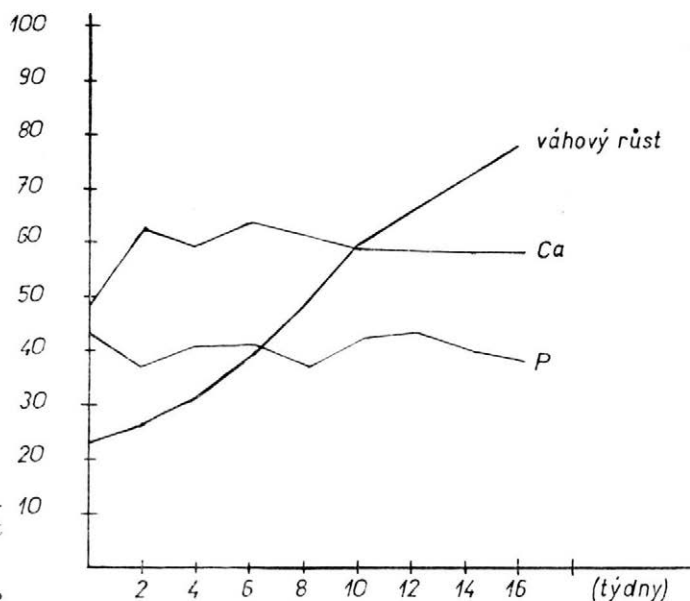
Rozdíl v přírůstcích ve prospěch skupiny pokusné se jevil za dobu 112 dnů od začátku pokusů do konce, kdy prasata dosáhla jateční váhy v průměru 76 kg, téměř 10 %, což odpovídá zjišťovaným výsledkům při pokusném krmení antibiotik v nutričních dávkách.

Výsledky pokusů dále prokázaly, že působení aureovitu-12 na zlepšení růstu se projevilo nejúčinněji mezi 30 kg až 60 kg ž. v. a že tedy antibiotika v krmivech působí i ve vyšších vahách, nad 50 kg ž. v.

Váhové období mezi 60 kg a 70 kg ž. v. se jeví již v obou skupinách, pokusné a kontrolní, vyrovnanější (viz graf 1.—4).

Na základě těchto výsledků je proto možno v průměrně vyhovujícím prostředí a u klinicky zdravých prasat považovat zkrmování antibiotik za výhodné

průměr pokusné skupiny

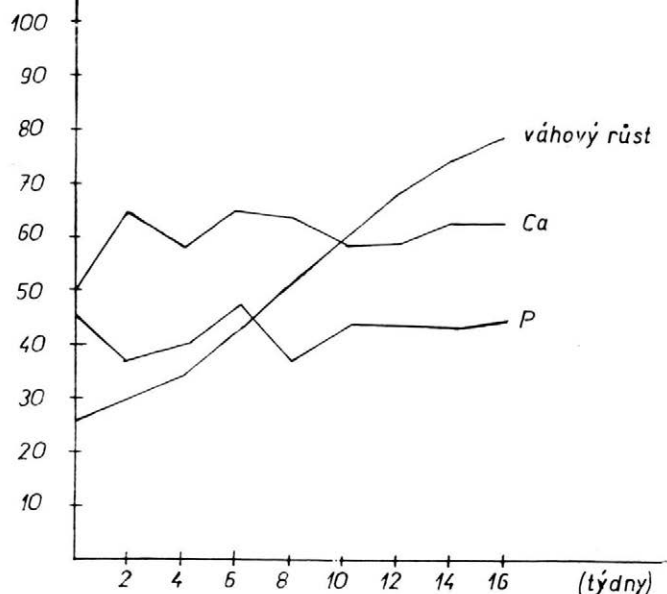


1. Hladiny Ca a P v krevním séru a váhový růst

1 díl — 10 kg ž. v.

5 dílů — 10 mg % Ca, P

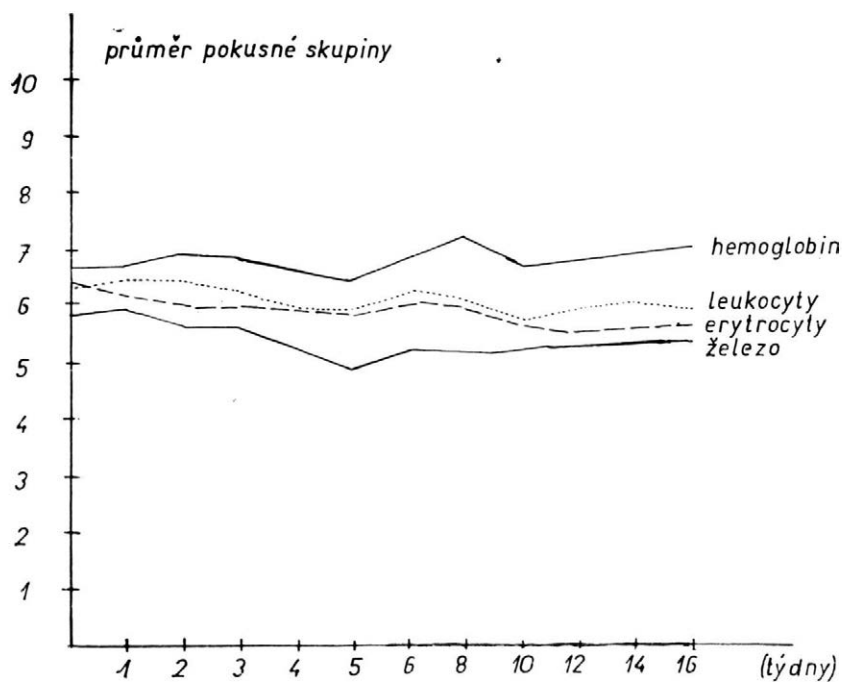
průměr kontrolní skupiny



2. Hladiny Ca a P v krevním séru a váhový růst

1 díl — 10 kg ž. v.

5 dílů — 10 mg % Ca, P



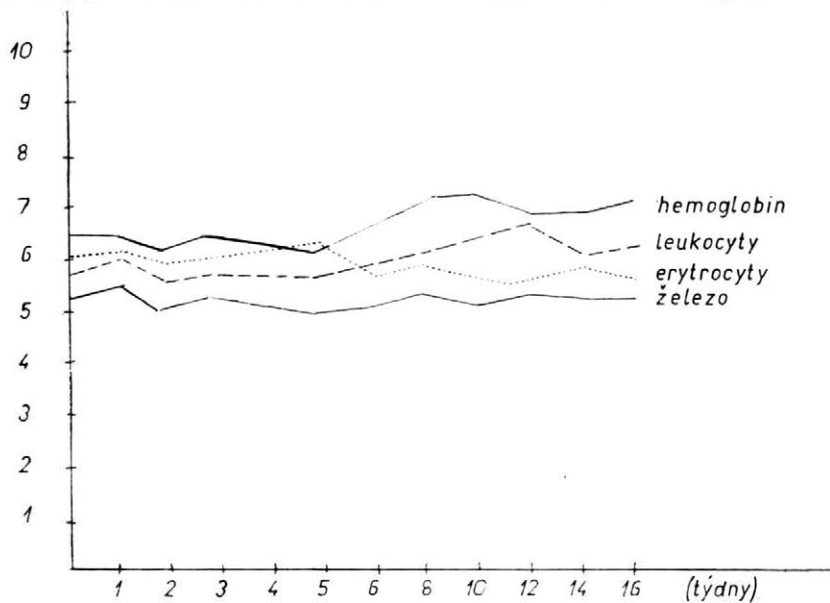
3. Erythrocyty, leukocyty, hemoglobin, hladina železa

erythrocyty — 1 díl — 1 mil. v 1 cmm

hemoglobin — 1 díl — 10 %

leukocyty — 1 díl — 2000 v 1 cmm

železo — 1 díl — 10 mg %



4. Erythrocyty, leukocyty, hemoglobin, hladina železa

erythrocyty — 1 díl — 1 mil. v 1 cmm

hemoglobin — 1 díl — 10 %

leukocyty — 1 díl — 2000 v 1 cmm

železo — 1 díl — 10 mg %

i ve vyšších váhových kategoriích. Ještě lepší působení lze předpokládat v chovech s výskytem poruch a chorob zaživadel.

Spotřeba krmiv u obou skupin neukázala rozdílu, zvýšení přírůstku u pokusné skupiny je tedy efektem aureovitu-12 (lepší využití živin).

Růstový efekt u pokusné skupiny vystupuje jako vyšší přírůstek i při téměř stejné konečné váze obou skupin proto, že počáteční váhy byly u pokusné skupiny nižší. Zvýšení růstu u pokusné skupiny se projevilo již během prvních 14 dnů. Během výkrmu se vyrovnanost prasat v pokusné skupině zlepšila. Pokusy dále ukázaly, že působení krmných antibiotik je příznivé na růst i při zařazení živočišných krmiv (mléko, rybi moučka, krevní vložky) a to i po 50 kg ž. v. Nemusí se tedy projevit příznivý účinek antibiotik pouze při vyrovnaných dávkách bílkovin jen u rostlinných krmiv.

Za předpokladu, že byly splněny podmínky vyrovnanosti krmné dávky, za použití živočišných krmiv, při průměrně vyhovujícím prostředí a zdravotním stavu prasat, lze na základě provedených pokusů používání krmného antibiotika, aureovitu-12 považovat za účinné po celou dobu rychlovýkrmu.

Potvrdil se příznivý účinek aureovitu-12 na kůži prasat. Proti kontrolní skupině se jevila kůže lesklejší, hladká, prokřivená. Štětiny méně vyvinuté, lesklé.

Vliv aureovitu-12 na krevní hladiny nejdůležitějších mineralií při růstu prasat, vápníku, fosforu, železa, se neprojevil rozdílně tak, aby bylo možno usuzovat na stupeň využití.

Naměřené průměrné hodnoty hladiny Ca u pokusné skupiny, 11,723 mg %, u kontrolní 11,991 mg %, odpovídají hodnotám uváděným v novější literatuře.

Rovněž naměřené průměrné hodnoty fosforu, u pokusné skupiny 8,342 mg %, u kontrolní 8,385 mg %, se neliší. Poněkud vyšší hranice hodnot fosforu se zdá být ovlivněna strukturou krmné dávky s nadbytkem fosforu.

Snížení hladiny fosforu při zkrmování CTC, jak uvádí Lindblad, se neprojevilo.

Množství železa naměřené v krvi obou skupin se neukázalo rozdílným po celou dobu pokusu. Kolísání hodnot Fe v krvi se v mezích fyziologických rozdílů projevilo u skupiny pokusné i kontrolní. Z toho lze usuzovat, že podávání zvýšených preventivních dávek CTC neovlivňuje metabolismus železa tak, aby se projevilo rozdíl v krvi.

Nelze ovšem pouze při sledování hladin postihnout možnosti utilizace železa v depotních orgánech. Z tohoto hlediska nutno hodnotit všechny ukazatele v hladinách krevních.

Rovněž zjištění množství hemoglobinu, červených a bílých krvinek neukázalo odchylek od fyziologických norem u prasat, při příkrmování aureovitu-12. Zjištěný rozdíl v množství hemoglobinu o 1 % ve prospěch skupiny pokusné není průkazný. Neprojevila se proto preventivní dávka antibiotika aureovitu-12 v krmné dávce na krevní obraz.

S o u h r n

V pokusech na 24 selatech a rostoucích prasatech bylo sledováno působení aureovitu-12 v krmné dávce.

Při zvýšených preventivních krmných dávkách, v množství 200 mg na kus denně po celou dobu výkrmu, projevilo se zvýšení přírůstků proti kontrolní skupině v průměru jako u nutričních dávek.

Působení aureovitu-12 se příznivě projevilo i ve vyšší váhové kategorii, nad 50 kg ž. v. i při současném zařazení živočišných krmiv. Zoohygienické a zdravotní poměry během pokusu byly vyhovující. Lze tedy počítat s růstovým efektem antibiotik v krmných dávkách po celou dobu rychlovýkrmu.

Preventivní dávky aureovitu-12 neovlivnil hladiny Ca, P, Fe v krevním séru a v krvi, rovněž krevní obraz nedoznal podstatných změn.

Literatura u autora

Влияние профилактических доз кормового хлортетрациклина на рост уровня Ca, P, Fe и картину крови свиней

В опытах с 24 поросятами и растущими свиньями изучалось действие aureovita-12 в кормовом рационе.

При повышенном профилактическом кормовом рационе в количестве 200 мг на голову в день в течение всего срока откорма увеличение прироста по сравнению с контрольной группой в среднем проявилось одинаково как и при подаче поддерживающих доз.

Действие aureovita-12 благоприятно проявилось и на высоте весовой категории, выше 50 кг живого веса и при одновременном включении кормов животного происхождения. Зооигиенические и санитарные условия в течение опыта были удовлетворительными. В таком случае можно рассчитывать на ростовой эффект антибиотиков в кормовых рационах в течение всего срока скоростного откорма.

Профилактические дозы aureovita-12 не повлияли на уровень Ca, P, Fe в кровяной сыворотке и крови; в картине крови также не произошло никаких существенных изменений.

The Influence of Preventive Doses of Chlortetracycline for Feeding upon the Ca, P and Fe Level and the Blood Picture in Pigs

On 24 piglets and growing pigs was studied the effect of aureovit-12 in the fodder.

In using greater preventive fodder doses, amounting 200 mg pro animal and day during the whole period of fattening there appeared an increased growth in comparison to the control group, in the average the same as using nutritional doses.

The influence of aureovit-12 was favourable also in growing pigs of a live weight over 50 kg and also, when fodder of animal origin was added. The zoohygienic and sanitary conditions during the experiment have been satisfactory. Therefore one can count upon the growing effect of antibiotics in the fodder during the whole period of swift fattening.

The preventive doses of aureovit-12 did neither have any effect upon the Ca, P or Fe level in the blood serum nor did they alter the blood picture.

Význam mladé zelené píce pro odchov kuřat

Значение молодого зеленого корма при выращивании цыплят

The Importance of Young Green Forage for the Breeding of Chickens

Zdeněk DUBEN

Z laboratoře okresního veterinárního zařízení Havl. Brod

Došlo dne 25. IV. 1961

Úvod

V běžných podmínkách našich JZD a ČSSS nebývá krmivová situace v drůbežářském odvětví živočišné výroby vždy nejlepší. Uvážíme-li velké úkoly našich drůbežáren ve 3. pětiletce, je nutno se vyrovnat co nejdříve alespoň s většinou problémů krmivového rázu.

Jednou z krmivových součástí, která může zmírnit nedostatek krmiva a zlepšit její kvalitativní stránku, je mladá zelená píce. Je s podivem, proč je tento druh statkového krmiva s tak vysokým účinkem na růst a zdraví drůbeže dosud používán relativně tak málo.

Vliv mladé zelené píce na drůbeží organismus je velmi pronikavý a ne tak jednoduchý, jak se má všeobecně zato. V tomto pojednání, které má orientační a informativní ráz pro detailní rozpracování celého problému, si všimneme vlivu mladé zelené píce na růst kuřat, spotřebu krmiva a celkovou odolnost organismu.

Metodika

V pokusu byly 2 skupiny kuřat plemene LB po 50 kusech, vylíhlých 1. VI. r. 1959. Kuřata pocházela z vajec s dobrou biologickou hodnotou s 93% líhivostí z oplozených. Byla sledována od 14. dne života do stáří 28 týdnů.

Ekologické podmínky experimentu byly voleny (ještě z hlediska jiných cílů)¹⁾ takto:

a) krmivový režim byl sestaven tak, aby krmná dávka obsahovala dobře známé a kdykoliv z jakéhokoliv hlediska analyzovatelné součásti. Bílkovinná složka byla nahrazena mlékem a syrovými vejci. Vyhnuli jsme se tedy použití bílkovité směsi pro kuřata proto, abychom mohli všechny výsledky v tomto experimentu hodnotit z hlediska jednotného krmení. A právě standard bílkovitých směsí není u nás dosud na vyšší. Složení tohoto krmiva kolísá a některé složky jsou v jednotlivých výrobních šaržích a v průběhu času rozličného a nám neznámého původu.

¹⁾ Z pokusného materiálu státního a rezortního výzkumného plánu MZD a MŠK, vedoucí prof. dr. Z. Reiniš.

I. Krmivový režim pokusných kuřat

Skupina I.		Skupina II.																											
52 ‰ 17,4 ‰ 17,4 ‰ 10,0 ‰ 0,2 ‰ 2,0 ‰ 1,0 ‰	směs A zelená píče (mladá vojtěška, převážně krátce řezaná) mléko vejce kvasnice umělý jedlý tuk cholesterol	69,4 ‰ 0,0 ‰ 17,4 ‰ 10,0 ‰ 0,2 ‰ 2,0 ‰ 1,0 ‰																											
100,0 ‰		100,0 ‰																											
<table> <tr> <td>Směs A:</td> <td>pšeničný šrot</td> <td>30 kg,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ječný šrot</td> <td>30 kg,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ovesný šrot</td> <td>10 kg,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Plastin</td> <td>1,5 kg,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>sůl</td> <td>0,2 kg,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dřevěné uhlí</td> <td>0,4 kg.</td> </tr> </table>			Směs A:	pšeničný šrot	30 kg,		ječný šrot	30 kg,		ovesný šrot	10 kg,		Plastin	1,5 kg,		sůl	0,2 kg,		dřevěné uhlí	0,4 kg.									
Směs A:	pšeničný šrot	30 kg,																											
	ječný šrot	30 kg,																											
	ovesný šrot	10 kg,																											
	Plastin	1,5 kg,																											
	sůl	0,2 kg,																											
	dřevěné uhlí	0,4 kg.																											
<table> <tr> <td colspan="3">Vitaminové přídavky na 100 g potravy:</td></tr> <tr> <td>vitamin A</td><td></td><td>400 MJ,</td></tr> <tr> <td>vitamin D</td><td></td><td>35 MJ,</td></tr> <tr> <td>vitamin B₁</td><td></td><td>0,2 mg</td></tr> <tr> <td>vitamin B₂</td><td></td><td>0,2 mg</td></tr> <tr> <td>vitamin B₆</td><td></td><td>0,3 mg</td></tr> <tr> <td>niacinamid</td><td></td><td>1,8 mg</td></tr> <tr> <td>kalcium pantothenát</td><td></td><td>1,1 mg</td></tr> <tr> <td>vitamin E</td><td></td><td>1,0 mg</td></tr> </table>			Vitaminové přídavky na 100 g potravy:			vitamin A		400 MJ,	vitamin D		35 MJ,	vitamin B ₁		0,2 mg	vitamin B ₂		0,2 mg	vitamin B ₆		0,3 mg	niacinamid		1,8 mg	kalcium pantothenát		1,1 mg	vitamin E		1,0 mg
Vitaminové přídavky na 100 g potravy:																													
vitamin A		400 MJ,																											
vitamin D		35 MJ,																											
vitamin B ₁		0,2 mg																											
vitamin B ₂		0,2 mg																											
vitamin B ₆		0,3 mg																											
niacinamid		1,8 mg																											
kalcium pantothenát		1,1 mg																											
vitamin E		1,0 mg																											

Základ krmiva pro pokusná kuřata tvořila směs A, složená ze šrotů a bramborových vloček. (Tabulka I.) Skupina I. obsahovala této směsi A 52 %, skupina II. 69,4 %. Skupina I. dostávala krmivo se 17,4 % mladé zelené píče, kdežto druhá nikoliv. Tato dávka byla nahrazena směsí A. To proto, že v praxi, pokud se nekrmí zelenou píčí, tvoří podstatu krmiva drůbeže směs šrotů.

Podrobné složení krmiva je uvedeno v tabulce I. Z hlediska stravitelných živin obsahuje 100 kg krmiva pro pokusná kuřata přibližně 7 kg stravitelných bílkovin převážně živočišné provenience a 33 kg veškerých stravitelných živin. Úživný poměr je asi 1 : 3,7, což odpovídá požadované normě pro kuřata.

Zbytky krmiva v krmítkách byly váženy, takže známe skutečnou spotřebu potravy na celou skupinu za den. Z její absolutní hodnoty bylo vypočteno průměrné množství potravy na kus a den.

b) ustájení kuřat bylo provedeno v účelně adaptovaném normalizovaném kurníku (známá dvěstěpadesátka). Odchov kuřat byl prováděn pod elektrickými kvočnami, takže životní prostředí působilo na kuřata dvěma rozličnými teplotami. Vyšší teplotou pod kvočnou a nižší teplotou běžné atmosféry kurníku.

Obě skupiny měly výběh, takže fyzická aktivita byla přibližně stejná. Kvalita výběhu však byla podstatně rozdílná. I. skupina měla výběh zelený, II. skupina písčité. II. skupina tedy neměla vůbec žádný zdroj zelené píče.

Vliv mladé zelené píce na spotřebu krmiva

Spotřebu krmiva na kus do určitého stáří (v týdnech) udává tabulka II. Tato průměrná individuální spotřeba byla vypočtena z absolutní spotřeby krmiva celé skupiny za den.

II. Vliv mladé zelené píce na spotřebu potravy

Stáří kuřat v týdnech	Spotřeba krmiva na kus celkem v g	
	I. skupina	II. skupina
6	1123,2	1030,4
11	3657,5	3136,3
16	8159,5	5794,9
19	11021,5	7693,9
23	15197,0	10740,9
28	21098,9	15300,9

Relativně nižší spotřeba krmiva u kuřat bez zelené píce (skupina II.) je uvedena v tabulce III.

III. Relativní spotřeba krmiva skupiny I. a II.

Stáří kuřat v týdnech	Spotřeba krmiva	
	I. skupina	II. skupina
6	100 %	91,7 %
11	100 %	85,7 %
16	100 %	71,0 %
19	100 %	69,8 %
23	100 %	70,6 %
28	100 %	72,5 %

Vliv mladé zelené píce na růst kuřat

Růst mláďat opeřenců není totožný s růstem mláďat saveců. U narozeného kuřete zaujímá největší procento váhy těla hlava a vnitřnosti. Přitom jsou končetiny pánevní lépe vyvinuty než hrudní. Během vývoje však roste křídlo velmi intenzivně a je dokonce nejlepším znakem sexuálního dimorfismu drůbeže, neboť u kohoutků roste rychleji než u slepiček. (Wilson 1). Uvádíme proto v tabulce IV jak průměrnou váhu kuřat v určitém stáří, tak průměrnou délku křídla.

Relativně nižší váhové přírůstky u kuřat bez zeleného krmiva jsou shrnuty do tabulky V.

Srovnáme-li hodnoty tabulek III a V, vidíme, že maximální pokles spotřeby krmiva je také sledován maximálním poklesem váhových přírůstků zejména v 19. týdnu. (Viz také graf 2.)

Vliv mladé zelené píce na hynutí a životnost kuřat

Ve skupině I. se zeleným krmivem neuhynulo žádné kuře v průběhu 28 týdnů, kdežto ve skupině II. bez zelené píce činily ztráty 11,1 %. Toto hynutí bylo způsobeno kokcidiózou, která u obou skupin proběhla v 5.–7. týdnu stáří. Zatímco

IV. Vliv mladé zelené píce na růst kuřat

Stáří kuřat v týdnech	Růst kuřat $\left(\frac{\text{(délka křídla)}}{\text{váha}} \right)$			
	I. skupina		II. skupina	
	♂	♀	♂	♀
6	$\frac{122}{231}$	—	$\frac{112}{209}$	—
11	$\frac{206}{695}$	$\frac{184}{602}$	$\frac{185}{528}$	$\frac{178}{445}$
16	$\frac{240}{1213}$	$\frac{221}{987}$	$\frac{226}{902}$	$\frac{211}{677}$
19	$\frac{266}{1538}$	$\frac{231}{1047}$	$\frac{243}{1055}$	$\frac{211}{754}$
23	$\frac{273}{1782}$	$\frac{245}{1260}$	$\frac{256}{1147}$	$\frac{229}{1127}$
28	$\frac{270}{1960}$	$\frac{232}{1400}$	$\frac{268}{1507}$	$\frac{245}{1138}$

V. Relativní váha pokusných kuřat skupiny I. a II.

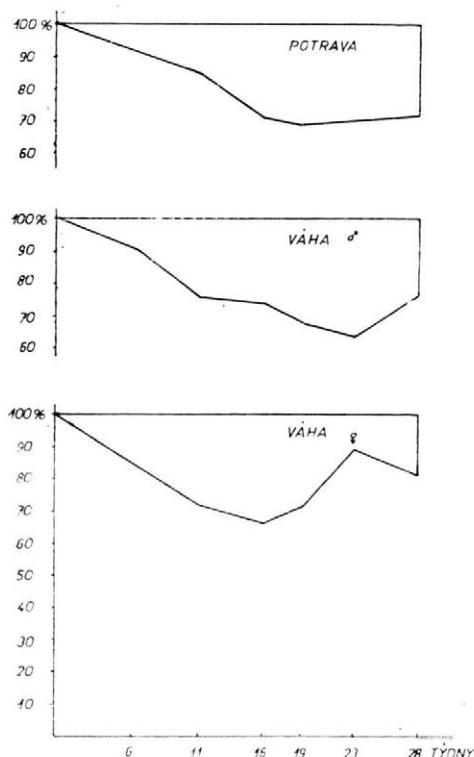
Stáří v týdnech	Váha kuřat		
	I. skupina	II. skupina	
		♂	♀
6	100 $\frac{0}{0}$	91,7	—
11	100 $\frac{0}{0}$	76,0	73,9
16	100 $\frac{0}{0}$	74,3	67,4
19	100 $\frac{0}{0}$	68,6	72,0
23	100 $\frac{0}{0}$	64,3	89,4
28	100 $\frac{0}{0}$	76,9	81,2

u kuřat první skupiny proběhla nákaza bez hrubého poškození organismu, kuřata druhé skupiny kokcidiózou velmi utrpěla. Na závažnost poruchy v celkovém metabolismu individua můžeme usuzovat z poměrně menší spotřeby krmiva (větší zbytky v krmítkách), přechodně snížené životaschopnosti a zvýšeného hynutí.

V souhlase s uvedenou nákazovou situací ve II. skupině musíme ještě poznamenat, že v tomto prostředí se vyskytl mírný kanibalismus, který se ve skupině I. vůbec neobjevil.

Diskuse

Uvedené výsledky experimentu, mající názorně ukázat význam mladé zelené píce pro kuřata, jsou pro praxi velmi cenné. I když nešlo o věrnou kopii podmínek odchovu kuřat v praxi, byla jedna zásadní ekologická podmínka splněna, neboť poměr zelené píce v krmítku a ve výběhu ke kvantu šrotů v I. skupině a náhrada zelené píce šrotu ve skupině II. je v odchovu kuřat v terénu běžný. Tak např.



Graf 1. K relativní váze a spotřebě krmiva kuřat skupiny I. a II.

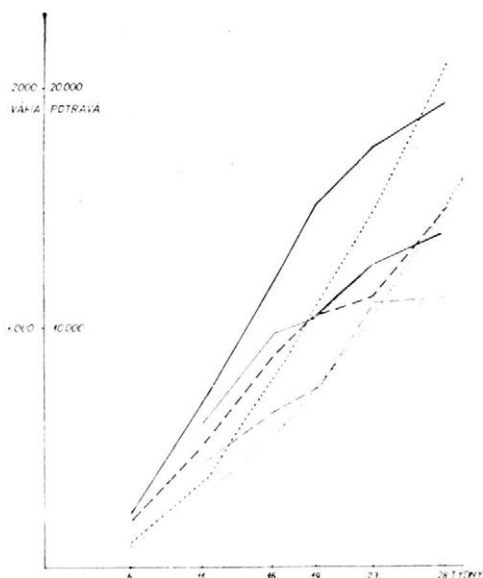
Skupina I. — 100 % váha a spotřeba krmiva.

Skupiny II. — pokles ve spotřebě krmiva a potavy je v těsné závislosti. (Podobnost obrazců.)

v r. 1958 bylo na okrese Čáslav odchováno pouze 10 % kuřat v takových podmínkách (týká se poměru šrotů a zeleniny a přítomnosti výběhu), odpovídajících naší I. skupině. Naproti tomu asi ve 40 % byly podmínky shodné se skupinou II. a to co do kvality výběhu a naprostého vypuštění zelené píce z krmné dávky. Možno říci, že kuřata s mladou zelenou pící byla odchována velmi dobře, kdežto kuřata bez této významné součásti potavy uhynula až do 20 % ze stavu. Protože u nich také často nebyly poskytovány umělé vitamínové preparáty, trpěla řada chovů výraznou avitaminózou A.

Kladem popsaného pokusu je skutečnost, že kuřata pocházela z vajec o velmi dobré biologické hodnotě. To znamená, že jejich embryonální vývoj probíhal ve fyziologickém rozsahu. Byla proto životnost pokusných zvířat velmi dobrá, nezatížená žádnou deficiencí živin ve žloutku. Tato základní ekologická podmínka by měla být respektována u každého experimentu s kuřaty, abychom pracovali s materiálem pokud možno velmi podobné biologické kvality.

K rozdílné spotřebě krmiva nutno dodat, že zvýšení požadavků na kvantitu potavy u kuřat s mladou zelenou pící není nijak na závalu rentabilitě odchovu kuřat v době, kdy není krmiva právě dostatek. Je sice pravda, že kuřata se zelenou pící spotřebují proti kuřatům bez tohoto krmiva až o 30 % potavy víc. Nezapomínejme však, že skoro $\frac{1}{5}$ z tohoto kvanta připadá na zeleninu, jejíž zařazení do krmné dávky jako statkového krmiva nezvýší režii odchovu kuřat. Např. u kuřete z I. skupiny činí za 28 týdnů spotřeba zelené píce 3671 g a ostatního krmiva 17 428 g, tedy celkem 21 099 g. (Tabulka II.) Srovnáme-li toto kvantum s potřebou kuřete ze skupiny II, vidíme, že kuře z I. skupiny potřebovalo jen o 2127 g šrotů a jiných součástí víc, ačkoliv celková relativní spotřeba krmiva se zelenou



Graf 2. Ke vlivu mladé zelené píce na váhu kuřat a spotřebu krmiva.

silná plná linie — ♂ I. skupiny,

slabá

♀

silná čárkovaná linie — ♂ II. skupiny

slabá

♀

silně tečkovaná linie — spotřeba potravy se zeleninou,

slabě tečkovaná linie — spotřeba krmiva bez zelené píce. (II. skup.)

píci byla v průměru o 27,5 % vyšší. Je třeba však ihned dodat, že tyto 2 kg šrotů byly uhrazeny téměř 0,5 kg přírůstkem na rozdíl od kuřete skupiny II. (Tabulka IV.) A připočteme-li k první skupině zisk z vyššího stupně zdraví kuřat menšího uhynutí než u skupiny II., lepší záruku produktivity, plodnosti apod.), pak je zřejmé, že *přídavek mladé zelené píce do krmiva kuřat je nepostradatelný předně v odchovu kuřiček a kohoutků pro chovné účely. Docílíme tím rychlejšího růstu v čase a výraznějšího sexuálního dimorfismu (poměr délky křídla k váze).* což jsou vítané vlastnosti pro vysokou užitkovost chovného materiálu.

Vztah spotřebovaného krmiva k váhovým přírůstkům u obou pohlaví je v naprostém souhlase. (Graf 1.) O kolik je menší relativní spotřeba krmiva, o tolik je přibližně nižší váhový přírůstek. Zdá se, že u kohoutků je tato závislost ještě výraznější. (Viz také gr. 2., kde jsou uvedeny průměrná váha kuřete a průměrná spotřeba potravy na kus v určitém časovém úseku.)

Větší *odolnost a životnost* kuřat krmených mladou zelenou píci je nejzávažnějším efektem této krmivové součásti. Celý tento velmi zajímavý a prakticky cenný problém se dotýká dlouhé řady endogenních a exogenních faktorů. U opeřenců si musíme v tomto směru všimnout burzy Fabriciovy, která má přímou účast na obranných pochodech organismu. (Glick 2, Chang a spol. 3, 4, 5.) Jestliže je dobře znám vliv některých endogenních faktorů na tento orgán (hlavně žláz pohlavních), potom faktory vnější se poněkud přehlíží. A přesto řada ekologických činitelů působí na burzu velmi pronikavě. Z prací o této otázce dosud nepublikovaných mohu udat především vliv vitamínu A, vliv aktivity fyzikální a také vliv zelené píce. Přihlédneme-li např. ke vlivu vitamínu A na činnost tkáňových bariér, naskytá se tu možnost zařadit burzu mezi přední orgány s vysokou obrannou schopností.

Pokud jde o mladou zelenou píci, zdá se být pravděpodobné, že tato součást potravy podporuje setrvávání dobře vyvinuté burzy v organismu a tím prodlužuje i její funkci. Např. u I. skupiny byl váhový průměr 3 kohoutích burz 5,5 g, slepičích 9,73 g, kdežto u skupiny II. byly burzy lehčí: 1,84 g u kohoutků, 4,35 g

u slepiček. (Vlivu ekol. faktorů na makro- i mikrostrukturu burzy F. věnujeme samostatné pojednání.)

S odolností organismu velmi úzce souvisí také fyzikální aktivita. Morris a spol. (6) upozornil na rozsáhlém materiálu na vztah lidské aterosklerózy u lidí k fyzikální aktivitě. V literatuře o lidské i experimentální kuřecí ateroskleróze existuje mnoho podobných údajů, kdy se ukazuje, jak fyzikální aktivita mění složení krevní plazmy, funkci štítné žlázy, metabolismus cévní stěny apod. (M a n n 7, O r m a 8 aj.) Ze zkušenosti mohu udát podobné příklady, kdy fyziologický pohyb (tj. např. už možnost hrabání v podestýlce) ovlivnil lipemii u pokusných estrogenovaných kuřat, velikost burzy apod. A připomeneme-li si, že kuře je drůbež hrabavá, potom možnost hrabání v zemi nebo v podestýlce je jedním z důležitých ekologických faktorů, široce ovlivňující metabolismus organismu. U našich pokusných skupin byla tato podmínka splněna.

Zbývá ještě se zmínit o *principu působení* mladé zelené píce na drůbeží organismus. Je nepochybné, že tu přicházejí ke slovu obsažené vitamíny a jiné biologicky účinné látky. S jejich množstvím však nemůžeme počítat, je-li zelená píce starší. Tím současně zvyšujeme nepříznivý poměr hrubé vlákniny, jejíž vliv na užítkovost slepic řeší např. Heuser a spol. (9) aj.

Přídělem zelené píce do krmiva kuřat poskytujeme těmto zvířatům značnou dávku celulózy. Např. Davis a Briggs (10) uvádí, že přiměřené dávky celulózy mohou příznivě ovlivnit růst kuřat. Nověji ověřil příznivý vliv celulózy na růst kuřat Saito a spol. (11).

Není ovšem také vyloučeno, že tu velkou roli hraje chlorofyl. Farmakologické vlastnosti chlorofylu jsou pro organismus velmi příznivé, jistě pro jeho příbuznost s krevním barvivem hemoglobinem. Proto byly s chlorofylem vykonány vcelku úspěšné pokusy v léčbě anemií u člověka, u kterého došlo k současnému stoupnutí hemoglobinu i erythrocytů. Při této příležitosti stojí za zmínku např. údaj Brandeho a Fotta (12), kteří zjistili, že železité preparáty, podávané prasnicím jako preventivní prostředek proti anemii selat byly bez účinku. Zato zelená píce určitý efekt prokázala!

Další výhodou vlastnosti chlorofylu, jako roborans všech orgánů a tkání, je jeho antimikrobiální aktivita, spojená s desodoračním účinkem.

Abychom proto objasnili poněkud blížeji princip působení mladé zelené píce na drůbeží organismus, provedeme serii pokusů s tímto zaměřením.

Souhrn

1. V této práci jsou ověřeny základní příznivé vlastnosti mladé zelené píce pro odchov kuřat. Přidavkem tohoto statkového krmiva zvýšíme u drůbeže příjem potravy, váhové přírůstky a odolnost organismu.

2. Princip působení mladé zelené píce na drůbeží organismus není zcela jasný. Rozhodně je nutno věnovat velkou pozornost účasti chlorofylu, jehož výhodné farmakologické vlastnosti jsou dobře známy.

Literatura

1. Wilson P. N., 1952: J. Agr. Sci., 42:369. — 2. Glick B., 1955: P. Sci., 34:1196. — 3. Chang T. S., M. S. Rheins, A. R. Winter 1957: P. Sci., 36:735-738. — 4. Chang T. S., M. S. Rheins, A. R. Winter 1958: P. Sci., 37:1091-1093. — 5. Chang T. S., M. S. Rheins, A. R. Winter 1959: P. Sci., 38:174-176. — 6.

Morris J. N., J. A. Heady, P. A. B. Raffle, C. G. Roberts, J. W. Parks 1953: *Lancet*, 2:1053. — 7. Mann G. V., J. A. Muñoz, N. S. Scrimshaw 1953: *Amer. J. Med.*, 19:25. — 8. Orma E. J., 1957: *Acta physiol. scand.*, 41, suppl. 142: 1-75. — 9. Heuser G. F., L. C. Norris, H. T. Peeler, M. L. Scott 1945: *P. Sci.*, 24:142-145. — 10. Davis F., G. M. Briggs 1947: *J. Nutrit.*, 34:295-300. — 11. Saito M., I. Tasaki, K. Kibe, H. Yamada, T. Igarastri 1959: *P. Sci.*, 38:373-376. — 12. Brande R., A. S. Foot 1946: *Vet. J.*, 102:71-73.

Значение молодого зеленого корма при выращивании цыплят

1. В этой работе доказаны основные положительные свойства молодого зеленого корма при выращивании цыплят. Путем прибавления этого местного корма у птицы повышается прием пищи, привесы и устойчивость организма.

2. Принцип действия молодого зеленого корма на организм птицы не вполне ясен. Безусловно большое значение следует приписывать присутствию хлорофилла, выгодные фармакологические свойства которого хорошо известны.

The Importance of Young Green Forage for the Breeding of Chickens

1. The basic favourable qualities of young green forage for the breeding of chickens have been confirmed. The addition of such a forage increases the intake of food in poultry, the gains in body weight and the resistance of the organism.

2. The principle of the working of the young green forage on the organisms of poultry is as yet not quite clear. At all events it is desirable to draw the attention on the part of the chlorophyll, whose favourable pharmacological qualities are already well known.

Konzervovaný a hydrolyzovaný rybí odpad jako hodnotné krmivo

Консервированные и гидролизированные рыбные отходы
в качестве ценного корма

Konservierte und hydrolysierte Fischabfälle als Qualitätsfuttermittel

Jaromír BERÁNEK, prom. vet. léc., inž. Rut SVOBODOVÁ, MVDr. a RNDr.
Theodor MEDEK

Krajské veterinární zařízení — vyšetřovací stanice, Brno

Došlo dne 24. IV. 1961

Úvod

Jedním ze základních problémů našeho krmivářství je zajištění dostatečného množství vhodných bílkovinných krmiv, jejichž význam není jistě nutno zvlášť zdůrazňovat. V naší republice vystupuje tento problém do popředí zejména ve světle třetího pětiletého plánu, který ставí před naše zemědělství mimo jiné i závažný úkol, podstatného rozšíření a zintenzívnění živočišné výroby. Z tohoto hlediska je nutno stále hledat možnosti co nejširšího a nejúčelnějšího využití všech možných krmivových bílkovinných zdrojů, jimiž mohou být i různé odpady potravinářského průmyslu. Tyto odpady představují velmi hodnotná krmiva, jejichž význam tkví především ve vhodném a přirozeném poměru všech výživných složek, potřebných pro růst a správný vývoj hospodářských zvířat. Jedním z takových odpadů je i materiál, vznikající při zpracování ryb v konservárnách a potravinářských výrobnách, jehož nejčastější součástí bývají zbytky mrazených nebo solených sledů.

Nejcennější složkou tohoto odpadu z hlediska krmivářského jsou bílkoviny; vedle nich však obsahuje i další cenné látky, jako tuky, minerální látky potřebné pro stavbu kostí, vitamíny aj. Jeho složení nejlépe vystihují hodnoty uváděné H. Schalleem pro maso sledů:

Veškeré dusíkaté látky (Nx 6,25)	17 — 19 %
hrubý tuk	5 — 20 %
Voda	60 — 70 %
A vitamín	90 M. j. ve 100 g
D vitamín	5000 — 50.000 M. j. ve 100 g
B ₁ vitamín	0,03 mg ve 100 g
B ₂ vitamín	0,26 mg ve 100 g
B ₆ vitamín	1,30 mg ve 100 g

Dosud se rybí odpad ještě velmi často zkrmuje v původním stavu různým domácím zvířatům a JZD si jej přímo odebírají z výroben. Materiál je však nutno spotřebovat co nejrychleji, neboť velmi snadno podléhá zkáze zvláště v teplých letních obdobích. Za těchto okolností není tohoto krmiva využito rovnoměrně a zvířatům jsou takto často podávány nadměrné, krátkodobé dávky velkého množství bílkovin, které se střídají s údobím, kdy jejich přínos je nepatrný. Z toho důvodu byly již před delší dobou hledány možnosti vhodného konzervování rybího odpadu; jedním ze způsobů u nás dosud nejvíce používaných je příprava rybích mouček. V poslední době se však stále více zavádí — především v zahraničí — použití chemické konzervace, která je v mnoha ohledech výhodnější, neboť vedle nižších nákladů a jednoduchosti zachovává v odpadu řadu biologicky hodnotných látek, které při tepelném zpracování na moučky přicházejí z větší části nazmar. Při přípravě mouček dehydratací pomocí výše vroucích rozpouštědel (např. xylenu) pak ke škodlivému působení vyšší teploty přistupuje ještě ochuzování o některé vitamíny, tuk i jiné organické látky velmi cenné z hlediska výživy.

Nejvhodnější chemickou konzervací pro tento účel je bezesporu přídavek kyseliny mravenčí (používaný např. v Polské lidové republice), která nejen potlačuje růst veškerých nežádoucích mikroorganismů, ale podporuje výhodným způsobem autolýzu materiálu. Tato okolnost je z hlediska dietetického velmi důležitá, neboť usměrněním hydrolyzy vlivem kyselého prostředí se zamezí vzniku silně jedovatých organických štěpných produktů. Metoda konzervace tímto způsobem je neobyčejně jednoduchá a snadno proveditelná a dovoluje uchovat takto připravené rybí hydrolyzáty po dlouhou dobu i v teplém prostředí.

Vlastní práce

Jelikož tento způsob nebyl dosud u nás vyzkoušen a zaveden, provedli jsme v našem ústavě řadu pokusů s konzervací rybího odpadu pomocí kyseliny mravenčí; průběh a účinnost konzervace byly sledovány jak po stránce chemické, tak i bakteriologické a krmivářské. Výchozí surovinou pro přípravu rybích hydrolyzátů byl odpad (hlavy a ploutve včetně vnitřností ze sledů a jiných ryb), který vzniká při zpracování ryb na konzervy, saláty a podobné výrobky. Rozmělnění a homogenizace, která je pro přípravu velmi důležitá, byly provedeny na masovém kutru, případně vlku na rozmělnění masa. Na 100 kg takto rozmělněného materiálu bylo přidáno 200 ml koncentrované kyseliny solné a 110 ml koncentrované kyseliny sírové.*) Za stálého míchání byl poté přidán zvolna jeden litr kyseliny mravenčí. Upravený materiál byl ponechán 24 hodin v sudech (nebo jiných vhodných nádobách) na místě chráněném před přímým slunečním světlem a poté přidán ještě jeden litr kyseliny mravenčí. Za občasného promíchání ponecháno krmivo „zrát“ celkem 3 až 6 dnů; během této doby materiál s postupující hydrolyzou (vyvolanou především přidanou kyselinou solnou a sírovou) řídne, šedne a nabývá příjemné vůně. V teplém prostředí probíhala hydrolyza poměrně dosti rychle, takže byla již během 3 až 4 dnů ukončena. V chladnu byl proces zrání zpomalen, stejně tak jako byla-li použita silnější solená výchozí surovina. Ruční promíchávání bylo zvláště v prvních dnech dosti namáhavé; osvědčilo se nám však přidávání kyselin do rozmělněných odpadů přímo v kutru,

*) Použito technické kyseliny solné a sírové; kyselina mravenčí „pro potravinářské účely“.

kde dochází k důkladnému promíšení. Kyseliny se zde velmi rychle ředí a případně z části i neutralizují, takže nebylo pozorováno poškození kovových součástí stroje korozí. Promíchávání materiálu v dalších dnech bylo již usnadněno řídnutím, které doprovázelo postupující hydrolýzu.**)

Vliv konzervace a hydrolytického pochodu na složení krmiva byl sledován prováděním chemických analýz. Těmito analýzami bylo zjištěno, že zatímco obsah tuku i celkových bílkovin zůstal prakticky nezměněn, stoupl podstatně podíl stravitelných bílkovin v soulase s předpokladem vzniku nízemolekulárních hydrolytických produktů. Celková kyselost krmiva se sice vlivem přidaných kyselin zvýšila, nalezené hodnoty pH však ukazují na dobrou vhodnost krmiva i z tohoto hlediska.

V tabulce I uvádíme pro krátkost pouze průměrné hodnoty všech stanovení, provedených jednak u původního odpadu, jednak u připravených hydrolyzátů.

I.

Nalezené hodnoty	Výchozí surovina	Hydrolyzát
Sušina	26,5 %	28,8 %
Hrubý tuk v sušině	26,4 %	25,7 %
Veškeré N.látky v sušině	65,5 %	63,9 %
Stravitelné N.látky v sušině	57,3 %	62,1 %
Nestravitelné N.látky v sušině	8,3 %	1,8 %
pH	5,4–7,2	4,1–4,8
Celková kyselina v mgKOH na 100 g	431–907	2176–2693

U většiny připravených hydrolyzátů byla provedena bakteriologická vyšetření po různých časových intervalech. Bylo shledáno, že přidaná kyselina mravenčí dokonale potlačila růst hnilobných bakterií; konzervací nebyly však zničeny spory některých saprofytních zárodků (např. *B. subtilis*, *B. mesentericus* apod.), a ve zcela ojedinělých případech byly nalezeny i plísňe, jejichž růst však byl silně utlumen.

Dietetické vlastnosti připravených hydrolyzátů byly přezkoušeny nejdříve krmmými pokusy na několika zvířatech ústavu. Byla k tomu použita dvě prasata a více kachen a kuřic.

Základním krmivem u obou prasat byl obilný šrot, ke kterému byly přidávány stoupající dávky rybiho hydrolyzátu. Praseti, vážícímu před zahájením pokusu 30 kg, bylo první den spolu se základním krmivem podáno 5 dkg hydrolyzátu a tento přírůstek byl postupně zvyšován až do 10. dne, kdy bylo dosaženo 60 dkg. Tato dávka byla pak udržována až do konce pokusu (20. den), kdy byla zdvojnásobena. U druhého prasate (váhy 35 kg) byl pokus zahájen ihned dávkou 10 dkg, která byla poněkud rychleji (v průběhu pěti dnů) zvýšena na konečnou hodnotu 40 dkg. V závěru pokusu bylo množství opět nárazově zvýšeno až na 80 dkg.

**) Pro přípravu hydrolyzátu ve větším měřítku by se jistě osvědčily přenosné el. mícháčky, upravené pro použití v různých nádobách. Kromě dřevěných sudů a kádí, jak byly použity v našich pokusech, bylo by možno použít i větších betonových nádrží, které by současně sloužily jako zásobníky připraveného krmiva. K ochraně před korozí bylo by ovšem nutné chránit stěny těchto nádob vhodným povlakem.

Během celého pokusu nebyly u žádného z pokusných zvířat pozorovány známky intoxikace, naopak obě prasata byla čilá a měla velmi dobrou chuť ke žrádлу. Přestože pro pokus byla vybrána zvířata zakrslá a nemocná sípavkou, bylo poměrně brzo dosaženo denních přírůstků 60 až 70 dkg, zatímco před podáváním hydrolyzátu dosahovaly denní přírůstky maximálně 20 dkg; rovněž i jejich zdravotní stav se znatelně zlepšil.

Po ukončení pokusu byla obě prasata krmena ještě 14 dnů samotným obilným šrotem a poté poražena. Při veterinární prohlídce zvířat nebyly nalezeny žádné makroskopické ani mikroskopické změny, které by ukazovaly na nepříznivý vliv podávaného rybího hydrolyzátu. Maso a některé vnitřní orgány byly mimoto podrobeny velmi pečlivému smyslovému vyšetření jak za studena, tak zvláště po zahřátí varem nebo pečením; toto smyslové posouzení prováděl vždy větší počet pracovníků, aby bylo dosaženo co nejobektivnějších výsledků. Smyslové závady nebyly zjištěny.

Pro krmný pokus na drůbeži byly vybrány především kuřice, které trpěly křivici a anémií. K jejich základnímu krmivu (rovněž obilný šrot) bylo přidáno v prvních dnech 10 % hydrolyzátu a toto množství bylo do 5. dne postupně zvýšeno na dvojnásobek. Po 14denním podávání této dávky byl pokus ukončen opět nárazovým zvýšením podílu hydrolyzátu v krmivu až na 40 %. Během pokusu se zdravotní stav všech pokusných kuřic zlepšil a když byly po dalších sedmi dnech odporaženy, nebyly v masu ani v orgánech zjištěny žádné chorobné změny, které by mohlo způsobit podávané krmivo. Rovněž ani rybí zápach nebo příchut, které se někdy projevují po zkrmování ryb nebo rybích mouček, nebyly v masě zabitých kuřic postřehnuty.

Krmné pokusy na kachnách, provedené identickým způsobem, vyzněly s tímž výsledkem.

Pro získání uspokojivých výsledků při laboratorních pokusech bylo přikročeno k výrobě rybího hydrolyzátu a jeho zkrmování ve 12 JZD Jihomoravského kraje. Během těchto rozsáhlých pokusů byly hydrolyzáty připravovány stejným postupem, jak bylo uvedeno při popise pokusů laboratorních. Jejich chemické složení bylo rovněž kontrolováno a nalezené hodnoty jsou zahrnuty v průměrech uvedených v tabulce I. Krmné pokusy byly provedeny celkem na 2800 kusech prasat a několika tisících slepic a kuřic. Ze všech těchto pokusů popíšeme pro krátkost pouze některé.

U prasat byly pokusy rozděleny do dvou kategorií podle váhy pokusných zvířat. Ve všech případech byl hydrolyzát přidáván k běžnému krmivu, složenému z obilného šrotu s přídatkem zelené vojtěšky a minerální směsi, např. v tomto poměru (dávky na kus a den):

Ječný šrot	0,5 — 0,7 kg	minerální směs	0,01 kg
pšeničný šrot	0,3 kg	sůl	0,002 kg
žitný šrot	0,1 kg	rybí hydrolyzát	0,2 — 0,3 kg
zel. vojtěška	2,0 — 4,0 kg		

Ve váhové kategorii prasat do 50 kg bylo např. v JZD v obci K. dosaženo u 150 prasat během 10 dnů průměrných denních přírůstků 0,32 kg na kus, zatímco přírůstky u kontrolních 25 kusů, kterým bylo podáváno stejné krmivo, avšak bez hydrolyzátu, činily za stejných podmínek pouze 0,17 kg.

Podobně ve váhové kategorii prasat nad 50 kg bylo v JZD v R. dosaženo u 300 kusů průměrných denních přírůstků 0,42 kg. U kontrolních zvířat (25 kusů) bylo dosaženo za stejné období přírůstků pouze 0,33 kg.

S obdobnými výsledky proběhly i pokusy v ostatních JZD; prasata, jimž byl podáván rybí hydrolyzát, byla v době jejich jatečné zralosti (4 až 6 týdnů po ukončení zkrmování hydrolyzátem) dodána prostřednictvím Výkupního podniku do konzumu a ani v jediném případě se nevyskytly reklamace na kvalitu masa nebo tuku.

V této souvislosti je však nutno uvést, že rybí zápach v mase a nahnědlé zbarvení tuku bylo nalezeno u prasat z JZD v T., které si rybí hydrolyzát připravilo samo bez součinnosti pracovníků našeho ústavu podle jiného předpisu; způsob zkrmování, ani výši dávek se nepodařilo blíže zjistit.

V drůbežárnách byl rybí hydrolyzát zkrmován kuřicím a slepicím v množství 1 až 3 dkg, případně jako 10 až 15 % ní přidavek k běžnému základnímu krmivu. Drůbež přijímala toto krmivo velmi ráda, kuřice i slepice byly po zkrmování ve velmi dobrém výživném stavu, prakticky zmizela anémie a zlepšilo se opeření. Podstatně se zvýšila i snůška vajec u nosnic (až o 40 %). Ani ve vejcích, ani v mase nebo tuku poražených zvířat nebyl zpozorován rybí zápach nebo příchutí.

Souhrn

Popsanými pokusy, provedenými jednak v našem ústavě, jednak v řadě JZD Jihomoravského kraje, byly ukázány výhody zužitkování rybího odpadu ve formě kyselého hydrolyzátem, který představuje velmi hodnotné bílkovinné krmivo, snadno skladovatelné po dlouhou dobu i v teplých letních obdobích. Tato výhoda vystupuje do popředí zvláště ve srovnání se surovým odpadem, který podléhá bakteriálnímu rozkladu velmi snadno a při zkrmování může způsobit velmi závažné dietní poruchy u hospodářských zvířat. Proti výrobě rybích mouček má popsany způsob konzervace tu výhodu, že krmivo není ochuzováno o vitamíny a některé biologicky významné látky technologickým postupem, přičemž je používáno vyšších teplot nebo i extrakce.

Příprava hydrolyzátem je velmi jednoduchá a nevyžaduje žádného zvláštního zařízení; takže zvýšení nákladů na tuto úpravu rybího odpadu je nepatrné. Nejdůležitější fází přípravy hydrolyzátem je jeho zrání, kdy probíhá přeměna převážné části nestrávitelných bílkovin v nižší hydrolytické produkty, dobře štěpitelné pepsinem. Zralý hydrolyzát má příjemnou vůni a chuť a je zvířaty velmi ochotně přijímán. Je vhodné podávat jej zvířatům v době jejich největšího růstu jako přídatkové krmivo, a to prasatům o váze 20 až 70 kg v dávkách 10 až 30 dkg denně. Drůbeži je možno podávat hydrolyzát v dávkách 1 až 3 dkg denně na kus nebo jako 10 až 15 % ní přidavek k základnímu krmivu; vzhledem k vyšší kyselosti krmiva je v tomto případě vhodné přidávat minerální přísadu.

U jatečných zvířat bylo podávání hydrolyzátem skončeno 4 až 6 týdnů před porážkou; za těchto okolností nebyl v mase ani v tuku poražených zvířat pozorován nepříjemný rybí zápach nebo příchutí, který se někdy vyskytuje při zkrmování surového rybího odpadu nebo rybích mouček. Lze předpokládat, že přidaná konzervační činidla (kyseliny) i hydrolytický proces mají tlumivý vliv na převádění rybího zápachu do masa zvířat.

Rybí hydrolyzát je možno kombinovat s různými základními krmivy na směsi, které lze případně i uchovávat a transportovat v pytlích. Nejlépe se osvědčují směsi obilného šrotu, šrotované vojtěšky a hydrolyzátem s přidavkem minerálních přísad. Rovněž tyto směsi lze uchovávat po dobu 1 až 2 měsíců, aniž by podléhaly zkáze.

Literatura

1. Nosek J.: Technologie rybiho prumyslu, 1951. — 2. Schall H.: Nahrungsmitteltabelle, Barth - Leipzig, 1958. — 3. Böttcher H.: Futterkonservierung durch Silage, 1957. — 4. Sperling L.: Verwertung von Fischabfällen als Silage, 1955, Mitschurin-Bewegung, r. 4, č. 24, str. 1.134-1.137. — 5. Sperling L.: Fischsilage, 1956, Tierzucht, r. 10, č. 1, str. 21-22. — 6. Sperling L.: Herstellung u. Verfütterung von Fischsilage, 1958, Dtsch. Landwirt., r. 9, č. 6, str. 291-4. — 7. Rimša P. J.: Chimičeskoje konservirovanije kormov v SSSR i za rubežem, 1956, Životnovodstvo, č. 6, str. 51-55. — 8. Miller D. S.: The nutritive value of fish proteins, 1956, J. of the Sci. of Food and Agric., r. 7, č. 5, str. 337-343. — 9. Bender A.: Biological value of the proteins of a variety of fish meals, 1957, Brit. J. Nutr., r. 11, č. 4, str. 42-43. — 10. Busch C. D.: Erfahrungen über die Anwendung von Fischsilage u. Fischrockensilage unter den Bedingungen der kommunalen Großmästereien, 1959, Tierzucht, r. 13, č. 3, str. 125-127. — 11. Škunkova J. S.: Konservirovannye otchody cennyj korm, 1959, Svinovodstvo, r. 13, č. 2, str. 31-34. — 12. Haskell S., Pritschard G., Newmann L.: Flavour studies on pork from hogs fed fish silage, 1960, Canad. J. Anim. Sci., r. 39, č. 2, str. 235-238.

Консервированные и гидролизированные рыбные отходы в качестве ценного корма

Описанными опытами, проведенными как в нашем институте, так и в ряде ЕСХК Южноморавского края, были доказаны преимущества утилизации рыбных отходов в форме кислого гидролизата, который представляет собой очень ценный белковый корм, легко хранимый в течение продолжительного времени и даже в теплый летний период. Это преимущество выступает на первый план главным образом при сравнении с сырьевыми отходами, которые очень легко подвергаются бактериальному разложению, и при кормлении могут вызвать весьма серьезные диетные расстройства у сельскохозяйственных животных. По сравнению с производством рыбной муки описанный метод имеет ту выгоду, что корм не обеднен в отношении витаминов и некоторых биологически ценных веществ в результате технологического процесса, при котором применяется более высокая температура и даже экстракция.

Подготовка гидролизата весьма проста и не требует никакого особого оборудования, так что повышение расходов на такую переработку рыбных отходов незначительно. Самой важной фазой приготовления гидролизата является его созревание, во время которого происходит превращение большей части непереваримых белков в низшие гидролитические продукты, хорошо расщепляемые пепсином. Зрелый гидролизат обладает приятным запахом и вкусом, и животные охотно его поедают. Его полезно подавать животным в период их наибольшего роста в качестве добавочного корма, а именно свиньям весом 20—70 кг в дозе 100—300 г в сутки. Птице гидролизат можно подавать в количестве 10—30 г на голову в сутки или как 10—15 % прибавку к основному корму;

учитывая повышенную кислотность корма, в данном случае следует прибавлять минеральную примесь.

У боенских животных подача гидролизата была прекращена за 4—6 недель до убоя; при этих обстоятельствах ни в мясе, ни в жире забитых животных не было установлено неприятного рыбного запаха или привкуса, которые иногда наблюдаются при скармливании сырьевых рыбных отходов или рыбной муки. Можно предполагать, что прибавленные консервирующие реактивы (кислоты) и гидролитический процесс подавляющим образом влияют на перенесение рыбного запаха в мясо животных.

Рыбный гидролизат можно комбинировать с различными основными кормами на смеси, которые в случае необходимости можно хранить и транспортировать в мешках. Лучше всего себя зарекомендовала смесь зернового шрота, дробленой люцерны и гидролизата с придачей минеральных примесей. Эти смеси также можно хранить в течение 1—2 месяцев без порчи.

Konservierte und hydrolysierte Fischabfälle als Qualitätsfuttermittel

Die teils in unserer Anstalt, teils in einer Reihe von einheitlichen Landwirtschaftsgenossenschaften Südmährens durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß die Verwertung von Fischabfällen in Form von saurem Hydrolysat, das ein wertvolles, eiweißhaltiges, auch in der warmen Jahreszeit lange lagerbares Futtermittel darstellt, sehr vorteilhaft ist. Dieser Vorteil fällt insbesondere beim Vergleich mit den rohen Abfällen ins Auge, welche sehr leicht der bakteriellen Zersetzung unterliegen und bei der Verfütterung schwere diätetische Schädigungen bei den Haustieren hervorrufen können. Gegenüber der Herstellung von Fischmehl hat die beschriebene Konservierungsmethode den Vorteil, daß das Futtermittel durch den technologischen Prozeß bei Verwendung höherer Temperaturen oder bei der Extraktion nicht um Vitamine und einige biologisch wertvolle Stoffe gebracht wird.

Die Herstellung des Hydrolysats ist sehr einfach und erfordert keine besondere Einrichtung, sodaß die Steigerung der Kosten bei dieser Verarbeitung der Fischabfälle minimal ist. Die wichtigste Phase der Herstellung des Hydrolysats ist seine Reifung, während welcher die Umwandlung der meist unverdaulichen Eiweißkörper in niedrigere, mittels Pepsin spaltbare hydrolytische Produkte erfolgt. Das reife Hydrolysat hat einen angenehmen Geruch und Geschmack und wird von den Tieren gerne aufgenommen. Es empfiehlt sich, das Hydrolysat den Tieren in der Zeit ihres größten Wuchses als Beifutter zu verabreichen, und zwar Schweinen im Gewicht von 20—70 kg in Gaben von 10—30 dkg täglich. An Geflügel kann das Hydrolysat in Gaben von 1—3 dkg täglich pro Tier oder als 10—15 % Zugabe zum Hauptfutter verabreicht werden. Mit Rücksicht auf die höhere Säuerung des Futters ist in diesem Falle eine Zugabe von Mineralstoffen angezeigt.

Bei Schlachttieren hat man mit der Verabreichung von Hydrolysat 4—6 Wochen vor Schlachtung aufgehört; unter diesen Umständen wies das Fleisch und Fett der geschlachteten Tiere keinen unangenehmen Fischgeruch auf, auch keinen Beige-

schmack, den wir nach Verfütterung von rohen Fischabfällen oder Fischmehlen beobachten können. Man kann voraussetzen, daß die zugegebenen Konservierungsmittel (Säuren) sowie der hydrolytische Prozeß eine Überführung des Fischgeruches auf das Fleisch hemmen.

Das Fischhydrolysat kann mit verschiedenen Hauptfuttermitteln und Futtermischungen verabreicht werden, die in Säcken transportiert und gelagert werden können. Am besten bewährt sich eine Mischung von Getreideschrot, Luzernenschrot und Hydrolysat mit Mineralstoffzugabe. Diese Mischung kann 1—2 Monate lagern ohne dem Verderb anheimzufallen.

Mykotoxikóza u prasat

Микотоксикоз у свиней

Mycotoxicosis in Pigs

MVDr. Stanislav BENEŠ

Veterinární vyšetřovací stanice, Olomouc

Došlo dne 24. IV. 1961

Ú v o d

Časté deštivé počasí je značně příznivé pro růst rostlin, méně však vhodné pro jejich sklizeň. Vlhké počasí umožňuje vzrůst plísní a rzí. V posledních letech probíhaly sklizně vesměs za deštivého počasí, krmivo bylo sklizeno vlhké, a proto je nutno věnovat zvýšenou pozornost jeho skladování. Dochází často k mnoha zbytečným ztrátám, jak na krmivu samém, na jeho výživné hodnotě, tak i po jeho zkrmování zvířatům, kde dochází k malým váhovým přírůstkům a často k narušení zdravotního stavu, případně k značné hospodářské ztrátě uhynutím zvířete. Krmiva s vyšším obsahem vody nad 15 % při neodborném skladování jsou často napadena plísní. Vznikají citelné škody, které se projevují při nedostatku zvláště jadrných krmiv, neboť jinak hodnotné hotové krmivo je špatným skladováním zničeno a celoroční práce vynaložená k produkování tohoto krmiva přichází nazmar. Z prostudované literatury jsem nejvíce prací o mykotoxikózách našel v sovětské literatuře. Levitskij a Koňuchova (3) se zabývali toxicitou krmiv, napadených banálními plísněmi. Zkoumali hlavně toxicitu krmiva napadeného plísní, kultur plísní a působení étero-lihových extraktů z krmiv uměle infikovaných plísněmi na kůži králíka. Levenštern (4) popsal případ plísňové otravy kachňat po krmení vikví napadenou plísní *Aspergillus fumigatus* a *Fusarium*. Bojarskij (1) popsal otravu prasat plesnivým krmivem, která se klinicky projeví poruchou nervové soustavy, charakteristickou pro rostlinné jedy. Radkevič (5) popsal otravy z krmiv napadených houbami. Popisuje klinické příznaky otrav u zvířat při zkrmování krmiva napadeného plísní *Aspergillus niger*. První případ izolace plísně *Stachybotrys alternans* v ČSSR zaznamenal Zima (6). Autor prokázal toxicitu éterového výtažku z kultury, pomnožené na slámě, filtračním papíře a agaru nanesením na depilovanou kůži králíků a morčat. Toxicitý účinek krmiv napadených plísněmi závisí především na druhu plísně, jejím vegetačním stadiu a virulenci. U nás k patogenním plísním, jak uvádí Kábrt (2), počítáme hlavně *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavescens*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium* a *Mucor ramosus*.

Průběh mykotoxikózy

V měsíci březnu m. r. došlo v hospodářství JZD — R., kde bylo ustájeno asi 60 prasat, k hromadnému onemocnění prasat za příznaků průjmů, nechutenství a somnolence. Podle sdělení ošetřujícího obvodního veterinárního lékaře došlo k onemocnění prasat náhle a probíhalo skoro ve všech kotcích současně. Jelikož šlo o onemocnění většího počtu prasat, neznámé etiologie, byla požádána pobočka SVVÚ v Olomouci o konzultaci při stanovení diagnózy.

Klinické příznaky

Bylo provedeno klinické vyšetření nemocných prasat a bylo zjištěno: nechutenství, značný průjem, při chůzi mírná ataxie, tělesná teplota se pohybovala v rozmezí 38,5—39,5° C, celkem nepatrné překrvení spojivek a výraznější zrychlený dech. K upřesnění diagnózy a vyloučení moru prasat byl proveden u několika prasat leukogram, který se pohyboval v normální fyziologické hranici. V průběhu třidenního onemocnění uhynula tři prasata a několik kusů bylo nutně odporáženo na sanitních jatkách.

Pitevní nález

Pitvou uhynulých prasat a prohlídkou odporážených byl zjištěn převládající patologicko-anatomický nález: četné petechie a ecchymózy v podkožní tkáni, osrdečníku, v plicní tkáni, v koře ledvinné a v podbřišnici. Dále byl velmi výrazná gastroenteritis a *cystitis haemorrhagica*. Regionální mizní uzliny, hlavně mesenterické, byly zvětšené, na řezu značně provlhlé se zjevnými krváceninami v parenchymu. Histologickým vyšetřením centrálního nervstva byla zjištěna hyperaemie velkého a malého mozku, u jater zjištěna tuková degenerace.

Bakteriologický nález

Bylo provedeno bakteriologické vyšetření parenchymatózních orgánů na běžných kultivačních půdách a nebyla prokázána patogenní bakteriální mikroflóra. Kultivací z obsahu střev byla prokázána mezi jinou mikroflórou plíseň *Aspergillus niger*. Ke kultivaci plísní byla použita Sabouraudova půda.

Laboratorní vyšetření krmiva

Podrobným vyšetřením anamnestickým bylo prokázáno, že všechna prasata byla dříve krmena zdravotně nezávadným krmivem — jemně drceným pšeničným šrotem, pšeničnými otrubami a brambory. Tři dny před onemocněním byly přidávány do krmiva jetelové plevy, které byly delší dobu skladovány u stohu slámy na poli a pak převezeny do stodoly, no níž při dešti poškozenou střechou zatékalo. Jetelové plevy smyslovým vyšetřením vykazovaly hnědočernou barvu, konzistence hrudovité, odporu zátuchlého zápachu. Smyslové vyšetření bylo doplněno kultivačním a mikroskopickým vyšetřením. Kultivací byla zjištěna plíseň *Aspergillus niger* v počtu 2 500 000 v 1 g krmiva.

Průkaz toxicity

Mikroskopický nález spor v krmivu byl pozitivní, což je důležitým ukazovatelem toxicnosti krmiva. Byla prošetřena toxicnost závadného krmiva pomocí ether-lihového extraktu na oholené kůži králíka s pozitivní reakcí. Pro kontrolu byl

na druhý bok králíka nanesen na oholenou kůži ether-lihový výtažek z nezávadného krmiva, jetelových plev, a vedle zbytek po odpaření etheru, používaného k extrakci. Obě tato kontrolní místa zůstala bez zánětlivých změn.

Po zhodnocení anamnestických údajů, klinického, pitevního a laboratorního nálezu, byla stanovena diagnóza — mykotoxikóza způsobená plísní *Aspergillus niger*.

Terapie

Prasata byla podrobena hladovce a symptomatické léčbě. V krátké době se zdravotní stav prasat značně zlepšil a prasata byla opět krmena původním krmivem ovšem bez jetelových plev.

Diskuse

Sledujeme-li současnou literaturu a příčiny onemocnění a hynutí zvířat v případech námi vyšetřovaných, vidíme, že příčina zdravotních poruch bývá dosti často způsobena krmivem, ať již nevhodným sestavením krmných dávek, nebo zdravotní závadností krmiva napadeného patogenní plísní. Krmiva napadená patogenní plísní jsou vždy nebezpečím pro domácí zvířata a možno je zkrmovat jen v případě krajního nedostatku krmiv, a to jen ve zvláštní opatrnosti a po úpravě. Je proto nutno v praxi věnovat více pozornosti hygienickému hodnocení krmiv, umět správně diagnostikovat mykotoxikózy i v laboratořích kultivačně prokazovat patogenní plísně.

Souhrn

V práci je popsána mykotoxikóza u prasat, způsobená zkrmováním zdravotně závadného krmiva, napadeného plísní *Aspergillus niger*, a její průběh v terénu. Kultivace plísně byla provedena na Sabouraudově půdě a byla prokázána její patogenita pomocí ethero-lihového extraktu závadného krmiva na oholené kůži králíka. Podle laboratorních rozborů je nutno konstatovat, že krmiva jsou často narušena patogenní plísní při špatném skladování a že taková lze zkrmovat jen v krajním nedostatku a po patřičné úpravě.

Literatura

1. Bojarskij: Veterinarija 1950, VII, 38. — 2. Kabrt: Dietetika, spec. část výživy zvířat, 1953. — 3. Levitskij, Koňuchova: Veterinarija 1947, X, 40. — 4. Levenštern: Veterinarnaja, 1957, V, 42. — 5. Radkovič: Veterinarnaja toksikologija Moskva 1952. — 6. Zima: Veterinární medicína 1959, roč. 4, č. 5.

Микотоксикоз у свиней

В работе описан процесс микотоксикоза свиней на местах, вызванного скармливанием вредного в отношении здоровья корма, пораженного плесенью *Aspergillus niger*. Культивация плесени проводилась на питательной среде Sabourand и была доказана ее патогенность с помощью эфироспиртного экстракта вредного корма на бритой коже

кролика. Согласно лабораторному анализу необходимо констатировать, что корма часто поражаются патогенными плеснями при плохом их складировании и таковые можно скармливать лишь при крайнем недостатке и после соответствующей обработки.

Mycotoxicosis in Pigs

A detailed description of a mycotoxicosis in pigs and of its course, caused by unwholesome forage affected with *Aspergillus niger*. The cultivation of the mould was performed on the medium after Saubouraud and its pathogenity was proved by the application of a aether-alcoholic extract of the infested forage on a shaven skin of a rabbit. According to the laboratory analyses one must admit, that the forage is often infested with pathogenic fungi, when improperly preserved; such a fodder should not be consumed unless in extreme need and only after necessary treatment.

Studium obsahu těkavých dusíkatých bází v krmné pšenici

Изучение содержания летучих азотистых оснований
в кормовой пшенице

Studium des Gehalts an flüchtigen stickstoffhaltigen Basen im Futterweizen

MVDr. Zdeněk VESELY, prom. vet. lěk. Věra JELÍNKOVÁ, prom. vet. lěk.
Bohumil VONDRÁŠEK

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

Došlo dne 24. V. 1961

Úvod

V současné době se často setkáváme s otázkou dietetických vlastností pšenice a pšeničných šrotů, používaných ke krmení hospodářských zvířat, zejména v žíru prasat.

Po zkrmování pšeníc, případně pšeničných šrotů, dochází v některých případech u zvířat k vážným zdravotním poruchám, končícím někdy dokonce uhynutím zvířat. Většinou jde o dováženou pšenici, v menší míře také o pšenici tuzemskou. Nejčastěji dochází k intoxikacím tam, kde je pšenice do krmné dávky zařazena ponejprv a v plné výši, přičemž zvířata na ni nejsou navyklá.

Intoxikace má obvykle akutní průběh a projevuje se převážně zažívacími a nervovými poruchami, malátností a poruchami pohybu. V některých případech dochází k náhlému uhynutí zvířat bez uvedených klinických příznaků.

Patologicko-anatomický nález se vyznačuje záněty (často hemoragickými) sliznice střevní, jak v tenkém, tak i v tlustém střevě, a degenerací parenchymatózních orgánů.

Smyslové posouzení pšeníc podezřelých z vyvolání intoxikace bývá často negativní. Pšenice nejeví žádné nápadné smyslové změny. Také přítomnost rzí, snětí a plísni nebývá pravidelně prokázána. Rovněž tak výsledky chemických rozborů používaných v diagnostice hygienicky závadných obilovin jsou negativní.

Určité potíže může vyvolávat neplnohodnotnost pšenice, např. nedostatek některých aminokyselin, jmenovitě lysinu a metioninu, dále nevyrovnaný a malý podíl některých minerálních složek, zejména vápníku, který je v pšenicích proti draslíku, fosforu a hořčíku slabě zastoupen. Nehring uvádí u pšenice tento obsah minerálních látek: CaO — 0,13 %, K₂O — 0,53 %, MgO — 0,26 %, P₂O₅ — 0,73 %. Z vitamínů chybí v pšenici vitamín A, D a E. Obsah jednotlivých složek v pšenici je velmi závislý na složení půdy, odrůdě zrna, hnojení,

klimatických podmínkách atd. I když bereme v úvahu tyto dietetické nedostatky pšenice, nelze takto vysvětlit případy typických alimentárních intoxikací s více méně akutním průběhem, které převládají.

Z těchto důvodů vznikla potřeba doplnění dosavadních metod používaných při zjišťování hygienické nezávadnosti obilovin. Většina těchto metod, zejména chemických, slouží k určení obecných hygienických vlastností obilovin, málo si však všímá stavu hlavních živin, především bílkovin, dále pak uhlohydrátů a tuků. Přitom lze mít za to, že jednou z hlavních příčin špatných dietetických vlastností některých pšeníc jsou patrně rozkladné produkty bílkovin, vzniklé mikrobiální a fermentativní činností při nevhodném uskladnění pšeníc. Tomu nasvědčují časté pozitivní výsledky kvalitativních zkoušek na trimetylamín. Z těchto důvodů přistoupilo takřka v současné době několik pracovišť ke zjišťování stavu bílkovin v pšenici pomocí určení obsahu volných těkavých dusíkatých bází, hlavně amoniaku.

Amoniakálních zplodin, vznikajících při rozkladu bílkovin, všiml si již v roce 1893 T h a l, který sledoval, jak se kazí vlhké obilí ve vojenských skladech. Jeho práce ukazuje na stálý růst amoniaku ve zkaženém obilí a na současný pokles obsahu bílkovin a netěkavých dusíkatých látek.

Podobné práce prováděl Ž á k, který sledoval obsah pšenice a všiml si hlavně změn bílkovin, tuků a škrobů. Ve své práci uvádí, že celkový obsah dusíkatých látek v průběhu zkázy klesá, což potvrzují i S c h e r p e, B a l a n d a P o l e k.

Žák poukazuje na to, že malé množství dusíkatých látek ve vodě rozpustných je obsaženo i ve zdravém suchém zrně. Toto množství se pak během kažení obilí mění, a to hlavně, jak uvádí Polek, vlivem proteolytických fermentů a kyselin. Polek ve svých pracích poukazuje na vzestup dusíkatých látek ve vodě rozpustných z 1,44 % na 6,46 % během kažení obilí. Řada autorů, jako B u d a i, R o u s s e a u x a Ž á k, se zabývá obsahem dusíkatých látek ve vodě rozpustných u mouky. Docházejí k názoru, že v průběhu skladování mouky obsah dusíkatých látek ve vodě rozpustných postupně klesá. Současně však vyslovují názor, že tato zásada neplatí obecně a že v případě, je-li mouka vystavena vlhkosti, lze očekávat, že obsah dusíkatých látek ve vodě rozpustných se podstatně zvýší. Tento názor je v plném souladu s výsledky našich šetření prováděných především na pšeničných šrotech. Pšeničný šrot, připravený z pšenice s vysokým obsahem volných těkavých dusíkatých zází, vykazuje rychlý pokles těchto látek a především amoniaku. Je-li mouka špatně uložena ve vlhkém prostředí, zpomalí se tento pokles nebo dojde dokonce i ke zvýšení obsahu amoniaku.

U pšeničného zrna dochází při normálním skladování rovněž ke změnám v obsahu amoniaku. Jejich charakter a intenzita jsou však poněkud jiné, nežli je tomu u mouky nebo u šrotů. I když zjištění obsahu amoniaku nevystihne v plné míře rozsah rozkladných procesů bílkovin probíhajících v zrně, přece jenom znamená velkou pomoc při určování kvality obilovin.

K zjišťování obsahu amoniaku a dalších těkavých dusíkatých bází bylo použito modifikované metody Lücke—Geidela, používané hlavně při vyšetřování u ryb. Výsledky našich šetření byly vyhodnoceny podle norem používaných v ÚKZUZ.

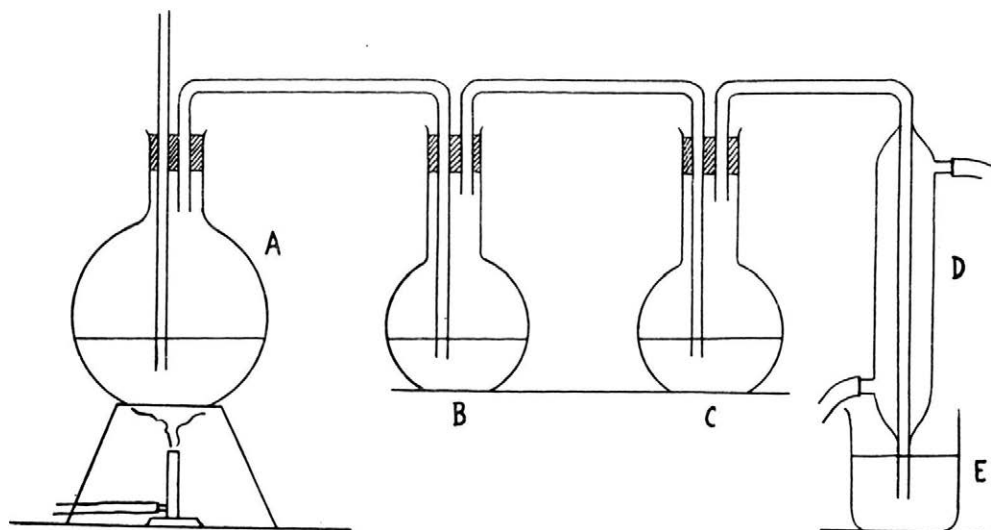
Vzhledem k tomu, že nejsou dosud zachyceny údaje o obsahu amoniaku v normálních pšenicích, přikročili jsme u nich k zjišťování průměrných hodnot v těchto ukazatelích. Práce byla prováděna na smyslově zcela nezávadných, dobře skladovaných pšenicích. Výsledky provedených šetření předkládáme. Současně jsou

rozpracovány další pokusy, které sledují vliv různého uskladnění na obsah amoniaku u pšenice a dalších obilovin. Výsledky těchto prací budou po ukončení předloženy v dalším sdělení.

Metodika

Ku stanovení obsahu volného amoniaku a některých dalších těkavých dusíkatých (bázických) látek bylo použito výše uvedené modifikované metody. Princip metody spočívá ve vytěsňování volných dusíkatých látek uhličitarem draselným za pomoci horké páry. Vytěsněný amoniak zachycujeme v předloze do známého množství 0,1 n H_2SO_4 a jeho množství zjišťujeme zpětnou titrací.

Jak již bylo uvedeno, byly ku zjišťování vybírány dobře uskladněné, při smyslovém posouzení nezávadné vzorky pšenice. Vzorky byly odebírány a vyšetřovány v různých časových intervalech od ledna do října. Zkoušené obilí bylo těsně před provedením pokusu jemně rozemleto.



Přístroj na zjišťování těkavých N bází v obilovinách

A — varná baňka, B — 10% roztok K_2CO_3 s vyšetřov. vzorkem, C — 10% roztok K_2CO_3 , D — chladič, E — předloha s 0,1 n H_2SO_4

Před začátkem pokusu se musí nejprve celá aparatura prohřát, až voda v baňce (A) přejde do ostrého varu. Pak se do baňky (B) nasype 10 g vyšetřovaného vzorku, zaleje se 200 ml vody a zalkalizuje se 10 ml 10%ního roztoku uhličitaru draselného. Baňku zapojíme na aparaturu. Pára je vedena do baňky (C), kde je asi 300 ml 10%ního uhličitaru draselného. Když začne v této baňce probublat vzduch, vpusť se voda do chladiče, pod chladič se přiloží předloha s přesně odměřeným množstvím kyseliny sirové, doplněné 50 ml vody, s 5 kapkami indikátoru podle Taschira.

Destilaci provádíme asi 8 minut. Za tuto dobu stoupne obsah v předloze asi na dvojnásobek. Po skončení destilace odstraníme vždy nejprve předlohu a teprve potom zhasneme hořák. Po zchlazení se obsah předlohy titruje 0,1 n NaOH.

Množství amoniaku v mg% (A) vypočteme podle vzorce:

$$A = \frac{(a \cdot f - b \cdot f) \cdot 1,703 \cdot 100}{n}$$

a počet ml 0,1 n kyseliny sírové

f příslušný faktor

b počet ml 0,1 n NaOH (při zpětné titraci)

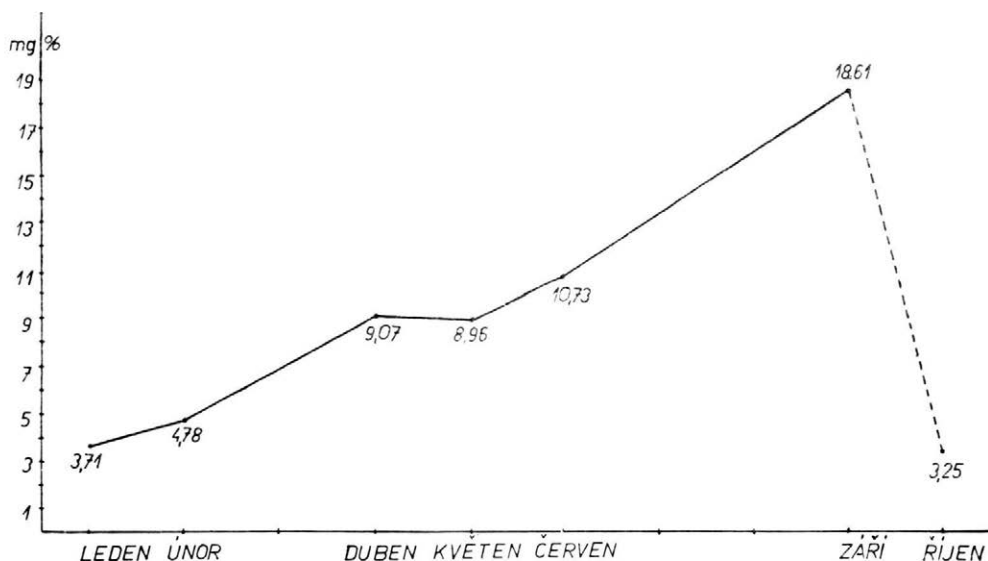
n navážka vzorku v gramech.

Rozdíl mezi dvěma souběžnými výsledky zkoušek nemá být větší než 5 %. Rozdíl mezi zkouškami dvou laboratoří nemá překročit 10 % výsledku.

Vlastní pokusy

Obsah amoniaku byl zjišťován průměrně vždy u 20 různých vzorků pšenice v měsících lednu, únoru, dubnu, květnu, červnu, a v září. V měsíci říjnu téhož roku byly pro srovnání zjištěny hodnoty amoniaku u pšenic z čerstvé sklizně. Celkem bylo tedy přezkoušeno 145 vzorků pšenic, z toho 120 vzorků pšenic ze sklizně z minulého roku a 25 vzorků pšenic z čerstvé sklizně.

Hlavním cílem práce bylo zjistit průměrné hodnoty amoniaku u normálních, nezávadných, dobře skladovaných pšenic a zjistit individuální rozdíly těchto hodnot. Jako vedlejší problém byl sledován vliv doby uskladnění pšenic na jejich hodnoty amoniaku. S ohledem na hlavní cíle práce byly k vyšetření zvoleny zcela různorodé vzorky pšenic, což se jeví do určité míry jako nevýhodné pro sledování vedlejšího problému, tj. vlivu doby skladování na obsah amoniaku. Z těchto důvodů probíhá v současné době pokus, v němž je stejný problém sledován v průběhu jednoho roku u stejných vzorků obilovin.



Obsah těkavých N bází v pšenici (v mg%)

Poznámka: říjen = pšenice z nové sklizně.

Výsledky práce ukazují, že individuální rozdíly v určitém časovém úseku jsou poměrně velké, avšak převážná část vzorků se pohybuje v hranicích průměrných hodnot. V prosincovém měření činil nejnižší obsah amoniaku u jednoho vzorku 2,38 mg %, nejvyšší pak 5,27 mg %. Průměr, kolem něhož se pohybovala převážná většina vzorků, činil 3,71 mg % amoniaku.

V dalším měření prováděném v únoru bylo zkoušeno dalších 20 vzorků pšenice za stejných podmínek jako v předešlém případě. To znamená, že vyšetřované vzorky pšenice byly smyslově posuzovány jako zcela nezávadné, dobře uskladněné. Provedenými zkouškami bylo zjištěno, že obsah amoniaku ve zkoušených vzorcích je poněkud vyšší. Nejnižší naměřená hodnota činila 3,06 mg %, zatím co nejvyšší činila 7,15 mg %. Průměrná hodnota amoniaku u vzorků z této partie činila 4,78 mg %.

V měsíci dubnu bylo ze zkoušených 20 vzorků pšenice zjištěno jako nejnižší množství 5,96 mg %, jako nejvyšší 12,77 mg %. Průměr v tomto období činil 9,07 mg %.

V květnu bylo jako nejnižší množství zjištěno u jednoho vzorku 7,49 mg % amoniaku a dalších těkavých dusíkatýchází. Nejvyšší obsah činil 11,06 mg %. Průměr byl v tomto období 8,96 mg %, tedy o málo nižší nežli v předešlém měsíci.

Vyšší obsah amoniaku byl zjištěn zkouškami provedenými v červnu, kdy jako nejvyšší obsah amoniaku bylo zjištěno u jednoho vzorku pšenice 15,32 mg % a jako nejnižší 7,60 mg %. Celkový průměr za toto období činil 10,73 mg %.

Zvlášť nápadný vzestup amoniaku byl zjištěn ve vzorcích pšenice z loňské sklizně, zkoušených v měsíci září. Také tyto vzorky se jeví smyslově posuzovány jako nezávadné. Nejnižší obsah amoniaku činil u nich 10,89 mg %, zatímco nejvyšší byl 31,50 mg %. Průměr ze zkoušených 20 vzorků činil 18,61 mg %.

V říjnu byly zkoušeny vzorky pšenice z čerstvé sklizně. Z 25 vzorků byly získány tyto hodnoty: nejnižší hodnota činila 1,70 mg %, nejvyšší 5,10 mg %. Průměr všech zkoušených vzorků činil 3,25 mg %.

Pro ověření správnosti měření byly některé vzorky vyšetřeny jinou metodou a současně také v ÚKZUZ v Brně. Výsledky těchto kontrolních zkoušek byly takřka shodné s výsledky dosaženými ve vlastní práci, takže správnost pracovního postupu byla plně ověřena.

Souhrn

Dosažené výsledky ukazují, že při posuzování obsahu volných těkavých dusíkatýchází existují sice u jednotlivých vzorků pšenice určité individuální rozdíly, a to i tehdy, jde-li o kvalitní, nezávadné vzorky, že však tyto rozdíly nepřesahují určitou výši a že převážná většina vzorků se pohybuje v hranicích průměru. Lze předpokládat, že tyto rozdíly jsou úměrně větší v souvislosti s rozdíly v kvalitě vzorků. Značný ohled musíme však brát na dobu skladování zkoušeného obilí. Z výsledků práce je zcela jasné, že obsah dusíkatých látek i u pšenice dobře uskladněných a nezávadných se v průběhu roku postupně zvyšuje. Lze usuzovat, že toto zvyšování je úměrné době skladování. I když bereme v úvahu různorodost vzorků vyšetřovaných v předloženém pokusu, není možno přehlédnout nápadný a trvalý vzestup amoniaku a dalších těkavých dusíkatých látek v průběhu skladování.

Tuto skutečnost bude nutno vzít v úvahu při posuzování obsahu amoniaku u pšenice v souvislosti s hodnocením jejich hygienického stavu. Dlouhá doba

skladování má za následek destrukci bílkovin a zvyšování obsahu amoniaku a některých dalších složek v obilovinách. Zhoršením skladovacích podmínek může být mnohem většího rozsahu. Musíme si uvědomit, že nedochází pouze ke ztrátám na bílkovinách, nýbrž že se současně tvoří z rozpadajících se bílkovin toxické produkty, které mohou podstatně ovlivnit dietetickou hodnotu krmiva. Že tomu tak je, potvrzují nám výsledky z praxe, jakož i kontrolní šetření prováděná naším pracovištěm i některými jinými ústavy. U některých partií vyšetřovaných pšenic bylo zjištěno i přes 50 mg % amoniaku. Také předběžné výsledky našich dalších pokusů potvrzují velký význam doby a způsobu skladování pro kvalitu obilovin. Domníváme se, že k posouzení kvality obilovin, zejména stavu jejich bílkovin, může uvedená metoda podstatně přispět, i když si musíme být vědomi toho, že zachycuje pouze určité, poměrně pokročilé stadium rozkladu bílkovin a že tímto způsobem některé toxické produkty vznikající při rozkladu bílkovin vůbec nezachytíme. Tohoto si musíme být vědomi zvláště u šrotů, u nichž těkavé dusíkaté báze mohou sice vyprchat, avšak některé toxické látky vzniklé rozpadem bílkovin mohou zůstat, aniž je určením hladiny amoniaku zjistíme.

Literatura u autorů.

Изучение содержания летучих азотистых оснований в кормовой пшенице

Достигнутые результаты доказывают, что при оценке содержания свободных летучих азотистых оснований хотя и у отдельных образцов пшеницы существует определенная индивидуальная разница, даже в том случае, когда речь идет о качественных безвредных образцах, эта разница, однако, не превышает определенного уровня, у большей части образцов она колеблется в границах среднего. Можно предполагать, что эта разница будет соразмерно увеличиваться в связи с разницей в качестве образцов. Большое внимание, однако, необходимо уделять сроку складирования испытываемого зерна. Из результатов работы полностью ясно, что содержание азотистых веществ в течение года постепенно повышается даже и в хорошо хранимой и безвредной пшенице. Можно сказать, что это повышение соразмерно сроку хранения. Даже в том случае, если принимать во внимание разнородность образцов, исследуемых в данном опыте, нельзя не заметить явного постоянного увеличения аммиака и других азотистых веществ в течение хранения.

Этот факт необходимо учитывать при определении содержания аммиака в пшенице в связи с оценкой ее гигиенического состояния. Последствием длительного срока складирования является деструкция белков и увеличение содержания аммиака и некоторых других составных частей в зерне. В результате ухудшения условий хранения деструкция белков может значительно ускориться и достигнуть большего размера. Необходимо сознавать, что в данном случае происходит не только потери белков, но одновременно из разлагающихся белков образуются токсические продукты, которые могут иметь существенное влияние на диететическое качество корма. Это подтверждают результаты практики, как и контрольные обследования, проводимые как нами, так и не-

которыми иными институтами. В некоторых партиях обследуемой пшеницы было установлено даже свыше 50 мг % аммиака. Также предварительные результаты наших дальнейших опытов подтверждают большое значение срока и способов складирования для качества зерна. Мы предполагаем, что приведенный метод может существенно помочь при оценке качества зерна, главным образом состояния его белков, хотя и знаем, что при этом улавливается только определенная, сравнительно поздняя стадия разложения белков и что этим способом некоторые токсические продукты, возникающие при разложении белков, не улавливаются вообще. Это необходимо учитывать главным образом у шротов, у которых эти азотистые основания могут улетучиться, однако некоторые токсические вещества, возникшие в результате разложения белков, в них могут остаться, несмотря на то, что они не будут установлены при определении уровня аммиака.

Studium des Gehalts an flüchtigen stickstoffhaltigen Basen im Futterweizen

Die Ergebnisse der Untersuchungen weisen darauf hin, daß bei Beurteilung des Gehalts an freien, flüchtigen, stickstoffhaltigen Basen bei den einzelnen Proben des Weizens individuelle Unterschiede bestehen, und das auch dann, wenn es sich um Proben guter und fehlerloser Qualität handelt, daß jedoch diese Unterschiede eine gewisse Grenze nicht überschreiten und daß sich die überwiegende Mehrheit der Proben unweit des Durchschnittes befindet. Es ist vorauszusehen, daß diese Unterschiede mit dem Unterschied in der Qualität der untersuchten Proben entsprechend anwachsen. Zu berücksichtigen ist die Dauer der Aufbewahrung des untersuchten Getreides. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen auch beim Weizen, der fehlerlos war und gut aufbewahrt worden war, im Verlaufe des Jahres ständig ansteigt. Offenbar besteht ein direkter Zusammenhang zwischen diesem Anstieg und der Dauer der Aufbewahrung. Selbst wenn wir die Verschiedenheit der im Versuch untersuchten Proben berücksichtigen, läßt sich das auffällige und dauernde Anwachsen von Ammoniak und anderer flüchtiger stickstoffhaltiger Stoffe im Verlaufe der Aufbewahrung nicht übersehen.

Diese Tatsache ist bei Beurteilung des Gehalts an Ammoniak im Weizen bei seiner hygienischen Beurteilung in Betracht zu ziehen. Eine lange Lagerzeit hat bei den Getreidearten einen Abbau der Eiweißstoffe und ein Ansteigen des Ammoniaks sowie einiger weiterer stickstoffhaltiger Stoffe zur Folge. Eine Verschlechterung der Lagerbedingungen kann die Destruktion der Eiweißkörper beschleunigen und erweitern. Es kommt nicht nur zu einem Verlust der Eiweißkörper, sondern es bilden sich aus diesen zugleich toxische Produkte, welche den diätetischen Wert des Futters erheblich beeinflussen können. Daß es der Fall ist, das bestätigen uns die Ergebnisse der Praxis sowie die Kontrollversuche unserer und anderer Anstalten. Bei einigen Partien des untersuchten Weizens wurden über 50 % Ammoniak festgestellt. Auch die vorläufigen Ergebnisse unserer weiteren Versuche sprechen für die große Bedeutung der Lagerzeit und der Art der Lagerung für die Qualität des Getreides. Wir sind der Ansicht, daß die angeführte Methode wesentlich beitragen kann zur

Qualitätsbeurteilung von Getreide, besonders des Zustandes seiner Eiweißkörper, auch wenn wir nicht außeracht lassen dürfen, daß sie nur eine gewisse, verhältnismäßig fortgeschrittene Phase des Eiweißabbaues erfaßt und daß diese Methode die beim Abbau der Eiweißkörper entstehenden toxischen Produkte überhaupt nicht erfaßt. Das gilt besonders für Getreideschrot, bei dem die flüchtigen stickstoffhaltigen Stoffe sich verflüchtigen, dagegen manche toxischen Stoffe verbleiben können, die aus dem Zerfall von Eiweiß entstanden sind, ohne daß wir sie nach dem Ammoniumspiegel entdecken können.

Stanovení norem kyselosti vodního výluhu obilovin ve vztahu k hygienické kontrole

Определение норм кислотности водяной вытяжки зерновых
по отношению к санитарному контролю

**Die Feststellung der Aziditätsnormen von Wasserextrakten des Getreides in Bezug auf
die hygienische Kontrolle**

**The Determination of Acidity Norms of Aqueous Extracts of Cereals in Relation to the
Hygienical Control**

Věra JELINKOVÁ — Zdeněk VESELÝ

Technická spolupráce: R. Poláková

*Z katedry výživy a dietetiky veterinární fakulty VŠZ v Brně, přednosta Doc. MVDr.
J. Kábrt*

Došlo dne 25. IV. 1961

Ú v o d

Pro uskutečnění rychlého rozvoje socialistických velkovýrobních forem v naší živočišné výrobě je v první řadě bezpodmínečně nutné zavedení nových, pokrokových metod v ošetřování a krmení hospodářských zvířat a jejich neekonomičtějšího využívání. Spolu s rozvojem mechanizace a automatizace v nové technologii živočišné výroby musí být zajištěny i všechny předpoklady pro získání odpovídající krmivové základny po stránce kvantitativní i kvalitativní. Zkušenosti z praxe dokazují, že jednou z možností, jak zajistit plynulé zásobování krmivy po celý rok, ekonomické využití základních živin v krmivech a jejich obohacování o některé účinné látky, je cesta výroby kompletních krmných směsí a jaderných směsí v mísírnách krmiv a dále výroba bílkovinných, antibiotických a jiných koncentrátů v průmyslových výrobních krmiv.

Podle plánovaného stavu má dosáhnout výroba krmných směsí 40 % celkového množství jaderných krmiv v republice. Bude třeba, aby příslušné orgány veterinární služby věnovaly zvýšenou pozornost mikrobiologické a hygienické nezávadnosti jak krmiv, která slouží k výrobě krmných směsí, tak i hodnotě krmných směsí po stránce dodržení předepsaných receptur a hygienické nezávadnosti.

Podle Úředního listu — částka 80 ze dne 29. října 1959 — mikrobiologickou a hygienickou kontrolu nezávadnosti krmiv a krmných směsí jsou kompetentní provádět Vyšetřovací ústavy krajských veterinárních zařízení — posudek o rozboru vystaví veterinární lékař. Poněvadž se stále ještě veterinární služba v praxi musí zabývat vysokým procentem onemocnělých i uhynulých hospodářských zvířat následkem alimentárních intoxikací, zaviněných zkrmováním hygienicky či dieteticky závadných krmiv, nebo použitím chybné krmné techniky, je v současné době velmi aktuální problém vypracování standardních metod pro laboratorní dietetické a hygienické rozborů krmiv.

Je třeba přiznat, že metody, v současné době používané pro rozbor krmiv, nejsou ještě zdaleka úplné a schopné bezpečně vždy určit stupeň nezávadnosti krmiv. Mohli jsme se na několika případech přesvědčit, že ačkoliv při laboratorním vyšetření, za použití všech známých a dostupných metod pro rozbor krmiv, byla krmiva uznána za nezávadná, vyvolala při biologickém pokusu u pokusných zvířat příznaky alimentárních intoxikací. Považujeme proto za velmi důležitý a naléhavý úkol jednak ověření i zpřesnění již zavedených a používaných metod pro dieteticko-hygienické rozbor krmiv i propracování dalších metodik, které by pomohly laboratorní vyšetřování krmiv dále rozšířit a zpřesnit stanovení stupně nezávadnosti. Doposud jsou ve většině veterinárních zařízení pro dieteticko-hygienické rozbor krmiv používány tyto metody: smyslové posouzení, bakteriologická, eventuálně mykologická kultivace, makroskopický, mikroskopický a botanický rozbor, stanovení jakosti tuku, stanovení celkové kyselosti, zkouška na trimethylamin, stanovení obsahu NaCl, podle potřeby i stanovení obsahu vody, sušiny, dále amoniaku, průkaz škrobu a konečně některé speciální zkoušky, jako určení obsahu alkaloidů a jiných toxických látek v krmivech. Pro některé z těchto metod nejsou ještě stanoveny a uvedeny v literatuře normy a proto jsme se snažili v předložené práci jednak ověřit metodu, používanou při stanovení celkové kyselosti, jednak vypracovat normy celkové kyselosti vodního výluhu u nezávadných krmných obilovin (tj. u pšenice, ovesa, ječmene, žita). Celá práce je zatím pouze aktuálním předběžným sdělením výsledků jedné části z rozsáhlého výzkumu, který se v současné době na Ústavu výživy a dietetiky veterinární fakulty v Brně provádí.

Po stanovení norem celkové kyselosti nezávadných obilovin bude třeba, aby tyto normy byly vypracovány i u ostatních krmiv. Dalším, podle našeho názoru hlavním úkolem, bude vlastní ověření použitelnosti této metody pro laboratorní hygienicko-dietetické rozbor krmiv, a to stanovením rozdílů kyselosti krmiv po různé etiologické stránce hygienicky narušených krmiv (plesnivých, zatuchlých, napadených živočišnými škůdci apod.) od normální kyselosti nezávadných krmiv.

V dostupných literárních pramenech existují jen velmi stručné zprávy o možnosti použití metody stanovení celkové kyselosti při vyšetřování krmiv. Nejedlý např. uvádí, že metody stanovení kyselosti krmiv titrací vodního výluhu KOH používá podniková laboratoř ČVK Pečky. Konstatuje dále, že acidita krmiv se během skladování mění. Zpočátku stoupá k maximu, pak se zase snižuje. Rychlost vzestupu a poklesu kyselosti je závislá na vlhkosti a teplotě při skladování. Vzestup kyselosti je působen především rozkladem tuků a přírůstkem volných mastných kyselin. Pokles je působen rozkladem bílkovin, kdy vzniklé amoniakální zplodiny postupně neutralizují volné mastné kyseliny. Tato metoda je zatím více využívána v potravinářském průmyslu, jako doplňková metoda pro zjištění jakosti mouk. Kříčka popisuje, že zvýšená kyselost mouky je doprovázena její plynotvornou schopností, což patrně je v souvislosti s obsahem minerálních látek, které podporují vývoj kvasinek. Výše kyselosti u mouky (hlavně pšeničné) je také ve spojitosti s různým obsahem bílkovin.

Stanovení kyselosti lze provádět podle několika různě modifikovaných metod, uváděných v literatuře (Methodenbuch Band III., Nejedlý), které se liší navzájem hlavně rozdílnou dobou, doporučenou pro vyluhování vzorků.

Stanovení norem kyselostí nezávadných krmiv jsme se rozhodli provést nejdříve u obilovin z toho důvodu, že jednak tato krmiva tvoří podstatnou součást vyráběných krmných směsí, jednak představují procentuálně vůbec největší část jaderného krmiva, zkrmovaného pro hospodářská zvířata v naší republice.

Výsledky první části našich pokusů předkládáme v této práci.

Materiál a metodika

Materiál ke stanovení norem acidity vodního výluhu 4 druhů obilovin (pšenice, žito, oves, ječmene) jsme odebrali po sklizni obilí v měsíci září 1960 ze 100 skladů JZD a ČSSS v různých oblastech ČSSR. Z každého skladu byly odebrány vzorky pšenice, žito, oves, ječmene, a to v množství 0,5 kg, do papírových sáčků a ihned po dodání na ústav výživy a dietetiky byly podrobeny předběžnému smyslovému posouzení. Výsledky předběžného hygienického hodnocení byly zaznamenány a vzorky, které se jevíly po tomto vyšetření jako nezávadné, byly uloženy do označených, otevřených papírových sáčků. Vzorky všech 4 druhů obilovin byly uskladněny v suché, vzdušné místnosti s dostatečným větráním. Ve skladovacím prostoru byla denně měřena teplota a relativní vlhkost. Vzorky z jednotlivých JZD a ČSSS byly označeny jednacím čísly od 1 do 100, podle časového pořadí, v kterém byly odbírány (pod každým číslem jednacím byly tedy zařazeny čtyři druhy obilovin).

Dne 3. října bylo započato s titračním určováním kyselosti vodního výluhu u 3 vzorků, které byly první odebrány ve skladech. Pracovní program byl rozvržen tak, aby přibližně každý další den byly vyšetřeny vzorky ze 3–4 skladů. Před vlastní přípravou laboratorního vyšetření byly znovu obiloviny smyslově zhodnoceny a do pokusu byly zařazeny pouze ty vzorky, které byly posouzeny jako hygienicky nezávadné. Určení kyselosti vodních výluhů u vzorků obilovin z 90 různých míst ČSSR bylo skončeno do 15. listopadu 1960. Protože jsme se setkali v některých literárních pramenech (Ž á k, N e j e d l ý) s názory, které již jsme si také předběžnými vlastními pokusy ověřili, že totiž acidita obilovin není stabilní hodnotou, ale že podléhá během skladování určitým výkyvům, provedli jsme u stejných 90 skupin obilovin znovu smyslové posouzení a další měření kyselosti přibližně za čtyři měsíce (tj. v březnu 1961) po skončení prvního stanovení acidity. Pro orientační zjištění vlivu teploty při skladování bylo po 20 vzorcích od každého ze čtyř druhů obilovin uskladněno odděleně v místnosti s vyšší teplotou a po stanovení kyselosti byly srovnány výsledky s ostatními vzorky.

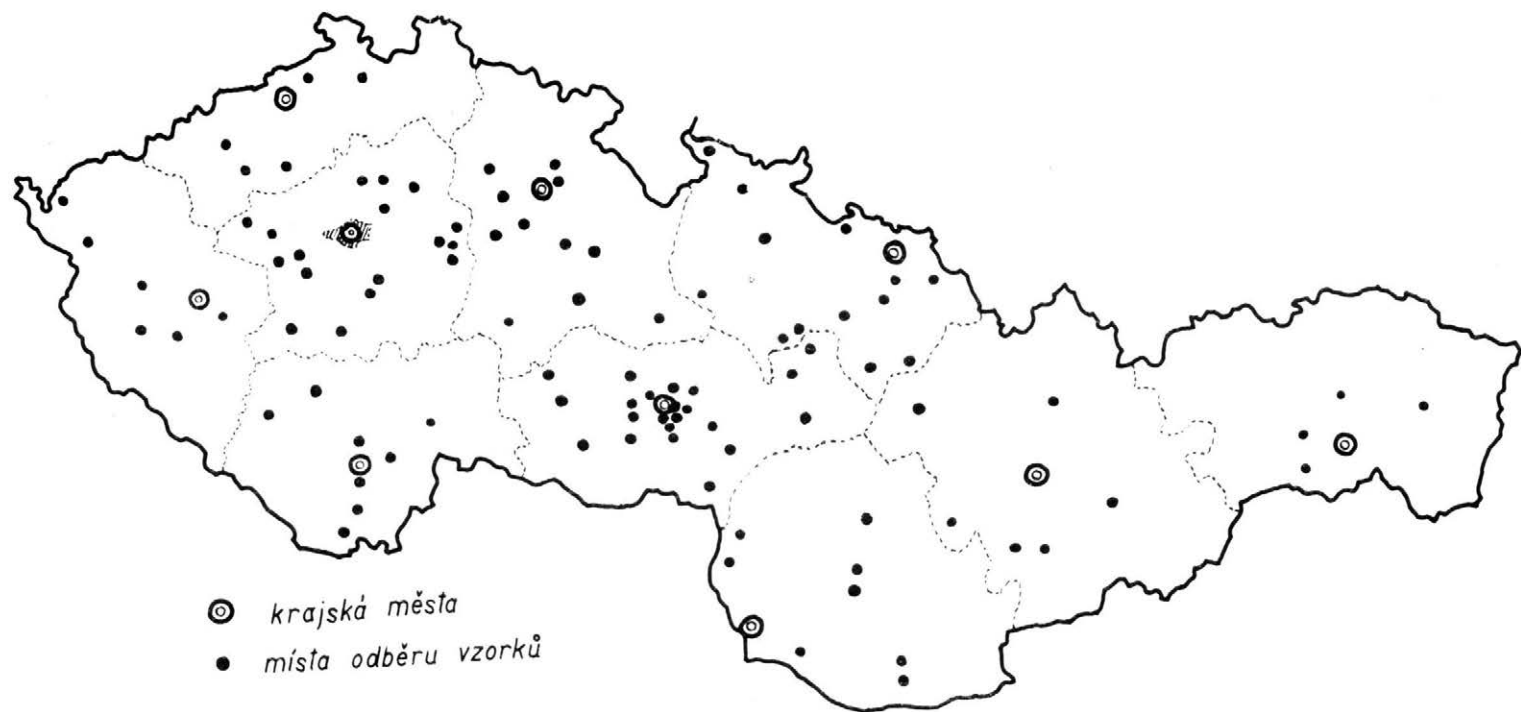
Při smyslovém hodnocení vzorků jsme používali následujících kritérií:

1. posouzení celkového vzhledu, jak dalece odpovídá vzorek svému druhu (velikost, tvar),
2. zhodnocení vůně,
3. barva a lesk obilného zrna,
4. posouzení konzistence, neporušenosti zrna (případně % porušených zrn),
5. čistota vzorků, případné znečištění, přítomnost cizích předmětů, plevelů,
6. jako doplňující zkoušky při smyslovém hodnocení bylo namátkově u některých vzorků použito mikroskopické prohlídky pro vyloučení přítomnosti živočišných nebo rostlinných škůdců.

Pro stanovení celkové kyselosti vodního výluhu jsme použili metody, kterou v současné době (zároveň s ostatními zkouškami) pro stanovení hygienicko-dietetické nezávadnosti krmiv používají příslušná Krajská veterinární zařízení a kterou jsme získali laskavým zapůjčením dosud neuveřejněného návrhu standardních metod laboratorních, dietetických a hygienických rozborů krmiv od dr. L. Z i m y.

Postup metody pro stanovení celkové kyselosti vodního výluhu

Vzorky jednotlivých obilovin byly sešrotovány do středně jemného stupně. Z každého vzorku obilovin bylo naváženo na analytických váhách s přesností na



tři desetinná místa 2×5 gramů. Navážené vzorky byly beze ztrát nasypány do dvou kádinek o obsahu 100 ml. Do každé kádinky bylo pomalu za stálého míchání (aby bylo dosaženo stejnoměrného rozptýlení vzorku ve vodě) přidáno 50 ml destilované vody, tak, aby byly eventuálně spláchnuty částice obilného šrotu zachycené na stěnách kádinek. Takto připravené suspenze ponecháme při laboratorní teplotě 18°C vyluhovat 10 minut — za občasného zamíchání. Po 10 minutách se obsah kádinek zfiltruje přes filtrační papír. Filtrace trvá průměrně 30–45 minut. Do zfiltrovaného roztoku se přidává jako indikátor 1% roztok fenolftaleinu v 50% ethanolu — v množství 3 kapek. Dále se provádí titrace vodním roztokem $\frac{1}{10}$ n KOH do prvního trvalého růžového zabarvení (trvajícího 1 minutu). Podle literárních údajů Nejedlého, který pro stanovení kyselosti vodního výluhu navrhuje obdobnou metodiku, musí být celé stanovení provedeno během 1 hodiny od přidání destilované vody, neboť jinak by mohlo dojít ke zkreslení výsledků vlivem zvýšení enzymatické činnosti. Vyjádření kyselosti vodního výluhu daného vzorku obiloviny se získá sečtením spotřeby ml $\frac{1}{10}$ n KOH u obou filtrátů. Přepočet celkové kyselosti na mg $\frac{1}{10}$ n KOH: sečtená spotřeba ml $\frac{1}{10}$ n KOH na titraci obou 5 g vzorků se násobí faktorem 5,61, čímž je vyjádřena kyselost vodního výluhu v mg $\frac{1}{10}$ n KOH na 10 g vzorku krmiva. Poněvadž se v krmivářské laboratorní technice většinou údaje vyjadřují přepočtem na 100 g krmiva, je možno vyjádřit celkovou kyselost vodního výluhu na 100 g příslušné obiloviny, násobí-li se výsledek, vypočtený pro 10 g krmiva deseti.

Výsledky pokusů

Během měsíce září a počátkem října 1960 jsme získali z celkem 83 JZD a 17 ČSSS celkem 400 vzorků obilovin (pšenice, žito, oves, ječmen — od každého druhu 100 vzorků). Odběr vzorků byl prováděn z různých krajů ČSSR z toho důvodu, abychom zastihli alespoň přibližně průměrný stav obilovin z celého území naší republiky, abychom vyloučili při vypracování norem celkové kyselosti vodního výluhu obilovin případné oblastní rozdílnosti v kyselosti obilných zrn (k práci přikládáme mapku se zakreslením míst, odkud byl odběr prováděn).

Teplota v místnosti, kde byly vzorky uskladněny, se pohybovala průměrně od 10 do 15°C , relativní vlhkost od 68 % do 75 %. Z celkového množství 400 vzorků bylo na základě provedeného smyslového hodnocení použito k pokusům 360 vzorků, u nichž nebyly zjištěny žádné hygienické závady. U zbývajících 40 vzorků byly prokázány různé nedostatky, jako např. podřadná kvalita zrn, způsobená podplavením, větší příměs jiných krmiv (luštěnin) nebo i plevelů a proto tyto vzorky byly z pokusu vyřazeny.

1. Prvá etapa měření celkové kyselosti vodního výluhu obilovin 360 vzorků proběhla v období od 3. 10. 1960 do 15. 11. 1960. Titrací $\frac{1}{10}$ n KOH získané výsledky kyselosti u jednotlivých obilovin vykazovaly určité individuální rozdíly mezi nejnižší a nejvyšší spotřebou, uvnitř jednoho druhu obilovin, v maximálním rozpětí 1,5 ml $\frac{1}{10}$ n KOH spotřebovaného při titraci. Jen ve zcela nepatrném procentu případů byly výchyly vyšší.

Kyselost vodního výluhu (vyjádřená sečtením ml $\frac{1}{10}$ n KOH spotřebovaného při titraci 2×5 g daného vzorku) se pohybovala v těchto mezích:

	Nejnižší spotřeba ml 1/10 n KOH	Nejvyšší spotřeba ml 1/10 n KOH	Rozdíl KOH ml 1/10
90 vzorků pšenice	0,6	1,8	1,2
90 vzorků žita	1,2	2,5	1,3
90 vzorků ovesa	0,5	1,6	1,1
90 vzorků ječmene	1,1	2,6	1,5

Porovnáním výsledků kyselosti vzorků z různých krajů republiky bylo zjištěno, že výkyvy mezi kyselostí vzorků z jednotlivých oblastí vykazují celkem shodné rozpětí a nepřevyšují hranice individuálních rozdílů. Kromě těchto individuálních rozdílů uvnitř druhů, bylo po propočítání a srovnání průměrů kyselostí zjištěno, že z vyšetřovaných čtyř druhů obilovin má pšenice a oves vždy nižší kyselost než žito a ječmen.

Průměrná kyselost propočtená ze všech měření nezávadných vzorků obilovin, činila:

Druh obilovin	ml 1/10 n KOH	mg 1/10 n KOH na 100 gr vzorku
Pšenice	1,03	57,78
Žito	1,69	94,80
Oves	1,00	56,10
Ječmen	1,60	89,76

Po ukončení první etapy měření bylo 70 vzorků od každého ze 4 vyšetřovaných druhů obilovin uloženo v suchém, vzdušném skladu, kde se pohybovala teplota kolem 10° C a relativní vlhkost 68 % až 75 %. Zbývajících 20 vzorků od každého druhu obilovin bylo uskladněno v místnosti, kde byla udržována teplota 25° C až 30° C a relativní vlhkost kolem 60 %.

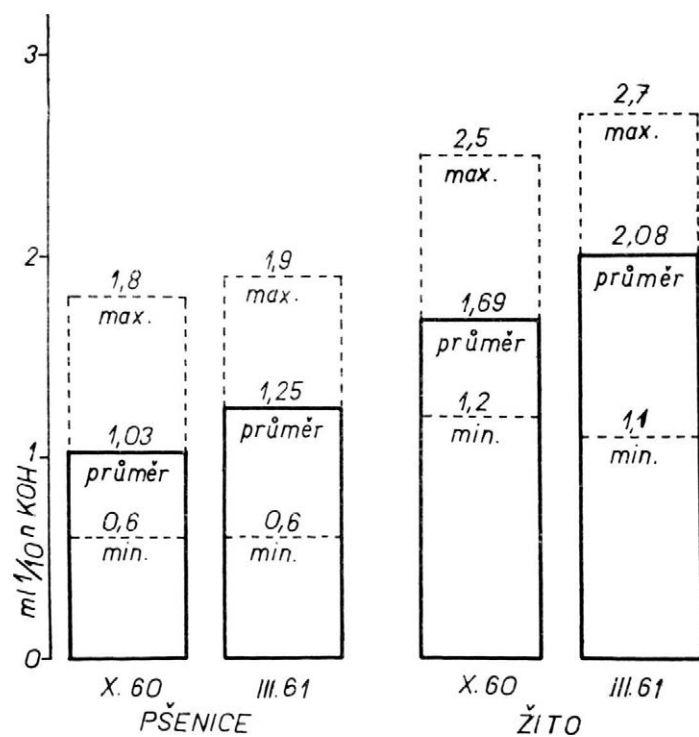
2. Druhá etapa měření celkové kyselosti vodního výluhu proběhla v měsíci březnu 1961, tedy asi za 6 až 7 měsíců po sklizni obilovin. Před vlastním laboratorním vyšetřením bylo opět provedeno smyslové zhodnocení vzorků; bylo zjištěno, že všechny vzorky, skladované popsáním již způsobem, se jevíly po stránce hygienické nezávadnými. Rozpětí mezi individuální rozdílností v nejnižší a nejvyšší spotřebě ml 1/10 n KOH při titraci se pohybovalo při druhém měření téměř ve stejných hranicích jako v první etapě měření. Hodnoty nejnižší a nejvyšší spotřeby v ml 1/10 n KOH při měření v říjnu a v březnu jsou porovnány a znázorněny na grafech číslo 1 a číslo 2.

Celkově však po propočtení průměrů kyselosti bylo zjištěno, že u všech vzorků obilovin se průměry kyselosti zvýšily proti kyselosti stanovené v měsíci říjnu 1960.

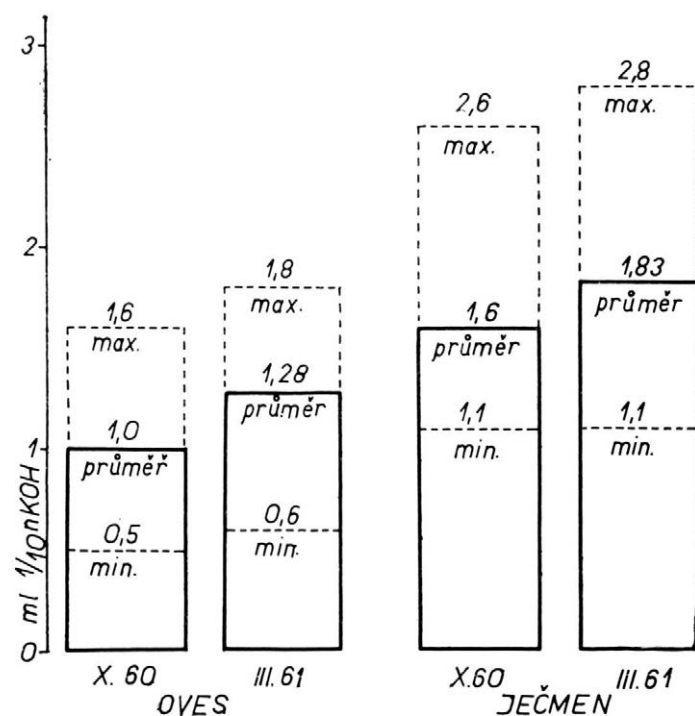
Průměrné hodnoty kyselosti vodního výluhu, měřené v březnu 1961:

	ml 1/10 n KOH	mg 1/10 n KOH na 100 g vzorku
Pšenice	1,25	70,12
Žito	2,08	116,68
Oves	1,28	71,80
Ječmen	1,83	102,66

V tabulce I předkládáme výsledky stanovení celkové kyselosti vodních výluhů 280 vzorků (70 vzorků od každé obiloviny), propočtené v průměrech vždy na 10 vzorků, měřené v říjnu 1960 a v březnu 1961. Z tabulky jsou zřejmé roz-



Graf č. 1



Graf č. 2

I. Průměrné kyselosti vodního výluhu obilovin, udávané v ml 1/10 n KOH

Vzor- ky číslo jednací	Pšenice		Žito		Oves		Ječmen	
	měřeno		měřeno		měřeno		měřeno	
	říjen 1960	březen 1961	říjen 1960	březen 1961	říjen 1960	březen 1961	říjen 1960	březen 1961
1—10	1,01	1,38	1,53	2,10	0,82	1,34	1,49	1,72
11—20	0,87	1,11	1,39	2,15	0,91	1,40	1,50	1,90
21—30	1,04	1,27	1,52	2,0	1,06	1,35	1,45	1,92
31—40	0,84	1,30	1,41	1,92	0,91	0,97	1,47	1,72
41—50	1,07	1,07	1,67	1,76	1,02	1,38	1,56	1,50
51—60	1,43	1,49	2,36	2,38	1,30	1,33	2,13	2,16
61—70	0,98	1,19	1,97	2,28	1,00	1,23	1,60	1,91
Průměr	1,03	1,25	1,69	2,08	1,00	1,28	1,60	1,83

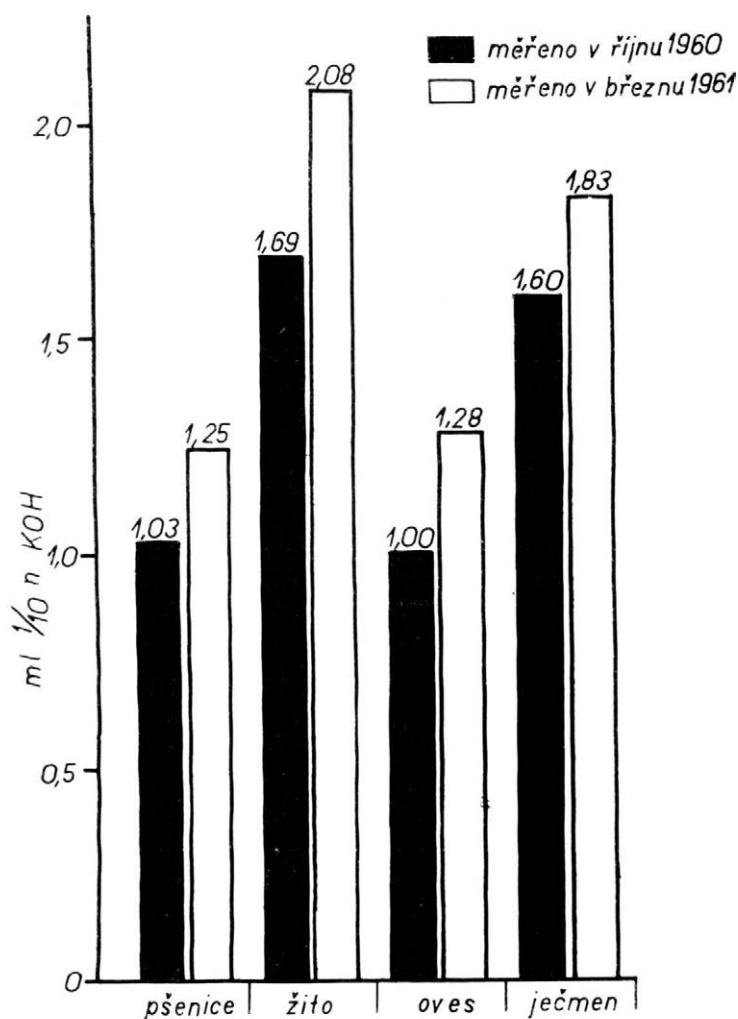
díly kyselosti jednak individuálních uvnitř druhu, jednak mezi jednotlivými druhy obilovin navzájem a nakonec i průkazné zvýšení acidity u vzorků při druhém měření proti měření v první etapě.

Acidita obilovin, stejně jako i ostatních krmiv, je závislá na množství organických látek, především tuků a bílkovin, a je dále (podle K ř i č k y) ovlivněna i obsahem minerálních látek, enzymatickou aktivitou a dalšími komponenty. Je pochopitelné, že i v naprosto správně skladovaném obilí probíhá řada složitých biochemických pochodů, jako např. oxydace tuků vzdušným kyslíkem, enzymatické štěpení, změny ve složení bílkovin štěpením bílkovin na peptidy a aminokyseliny, čímž se zvyšuje množství volných COOH skupin apod. Všechny tyto děje se odrážejí i v celkové kyselosti daného vzorku krmiva, ať již jejím zvýšením nebo v některých případech i snížením (rozklad bílkovin až na basické skupiny aminokyselin — amoniak, které neutralizují volné mastné kyseliny) kyselosti krmiva. Odlišnou kyselost jednotlivých druhů obilovin (mimo ostatních činitelů) způsobuje rozdílný obsah i složení živin a minerálních látek. Kupříkladu sledování množství vápníku v obilovinách ve vztahu k odlišným kyselostem obilovin by vedlo jistě k velmi zajímavým závěrům. Porovnáme-li obsah vápníku (podle H e r z i g a) v pšenici 0,8 g Ca v kilogramu vzorku, ovsu — 0,9 g Ca v kg, ječmeni — 0,4 g Ca v kg, v žitu — 0,4 g Ca v kg, a porovnáme-li kyselost těchto obilovin, jsou nápadné obrácené hodnoty. Pšenice a oves má nejvyšší obsah vápníku a nejnižší kyselost, zatímco ječmen a žito mají poloviční i nižší obsah Ca a nejvyšší kyselost.

Na grafu 3 jsou znázorněny průměrné hodnoty kyselosti vodních výluhů pšenice, žita, ovsa a ječmene, udávané v ml 1/10 n KOH, měřené ve dvou etapách (v říjnu 1960 a v březnu 1961).

Při orientačním ověření vlivu teploty ve skladovacím prostoru na celkovou kyselost obilovin (u 20 vzorků od každého druhu obilí), které byly uloženy v místnosti, v níž byla udržována teplota v rozmezí 25 až 30° C, bylo zjištěno, že prů-

měr kyselosti v březnu se sice snížil proti průměrné kyselosti stejných vzorků, měřených v říjnu, ale nepřekročil nejnížší hranici individuálních rozdílů kyselosti uvnitř druhu obilovin.



Graf č. 3

Souhrn

Provedli jsme smyslové hodnocení 400 vzorků pšenice, žita, ovsa a ječmene, odebraných z různých oblastí ČSSR, a u 360 vzorků jsme laboratorním vyšetřením stanovili kyselosti vodních výluhů nezávadných obilovin.

Z výsledků, které jsme získali, je zřejmé, že při stanovení kyselosti vodních výluhů obilovin je nutno počítat s dosti značnými individuálními výkyvy i uvnitř jednotlivých druhů obilovin. Bude-li prokázána dalšími pokusy schopnost uvedené metody přesně registrovat některé hygienické závady obilovin, pak tyto hodnoty

кислоты у гигиенически нарушенных взорку будоу се мусет прѹказнѹ одлишоват од границ уведенѹх индивидуалнѹх роздѹлѹ. Зе сровнани прѹмѹрнѹх кислотѹ по-ужитѹх друхѹ обилонин выплѹвѹ, же неjniѹшѹ кислотѹ виказује пѹенице а оves, пак нѹследује жемен а nejвышѹ кислотѹ була становена у взорку жита. Tyто mezi-друговѹ роздѹлы назначујѹ, же уведену методу зрѹжмѹ небуде мѹжно поуѹиват про виѹетрѹвани гигиеникѹего ставу крмнѹх смѹсѹ, ктерѹ jsou сложенy з многа процентуалнѹ рѹзнѹ zastoupenѹх крмив, з nichѹ кѹждѹ патрнѹ мѹ роздѹlnou индивидуалнѹ норму кислотѹ.

Nejlѹpe се методa становени кислотѹ водних вѹлхѹ крмив про hodnoceni гигиеникѹего ставу uplatni jako доплнѹни целѹго комплексу метод, урѹчѹющих гигиеникѹ став живин в крмивех. Прѹедевшѹм ji буде мѹжно поуѹиват jako доплнѹни zkoušek на jakost тuku (становени кислотѹ тuku) а zkoušek на прѹтомност rozkladnѹх лѹтек бѹлковин (становени амонѹиакy).

Pо propoѹtени прѹмѹрѹ а сровнани вѹsledкѹ кислотѹ nezávadnѹх обилонин мѹренѹх в řѹjnu 1960 а в брѹзну 1961 lze konstatovat, же прѹмѹры кислотѹ zachycenѹ при druhѹм мѹренѹ се прѹказнѹ звышѹли proti вѹsledкѹм кислотѹ poskliznovѹ.

Hodnoty прѹмѹрнѹх кислотѹ, уведенѹ в tabulce I, lze považovat за нормы про кислотѹ nezávadnѹх обилонин с прѹпустнѹми индивидуалнѹми вѹкыvy, уведенѹми в графех ѹисlo 1 а ѹисlo 2.

Literatura u autora

Определение норм кислотности водяной вытяжки зерновых по отношению к санитарному контролю

Проводилась органолептическая оценка 400 образцов пшеницы, ржи, овса и ячменя, отобранных из разных областей ЧССР, и у 360 образцов лабораторным методом определяли кислотность водяных вытяжек безвредных в санитарном отношении зерновых.

Из полученных результатов видно, что при определении кислотности водяных вытяжек зерновых необходимо считаться с довольно значительными индивидуальными отклонениями даже внутри отдельных видов зерновых. Если в результате дальнейших опитов будет доказана способность приведенного метода точно регистрировать некоторые санитарные дефекты зерновых, эти величины кислотности у нарушенных в санитарном отношении образцов можно будет достоверно отличить от границ приведенных индивидуальных различий. Из сравнения средней кислотности используемых видов зерновых вытекает, что самую низкую кислотность показывают пшеница и овес, затем ячмень и самую высокую — образцы ржи. Эти межвидовые различия доказывают, что приведенные методы очевидно нельзя будет использовать с целью обследования санитарного состояния кормовых смесей, которые состоят из разных в процентном отношении компонентов кормов, отличающихся различной индивидуальной нормой кислотности.

Метод определения кислотности водяных вытяжек кормов для оценки санитарного состояния лучше всего найдет применение в качестве дополнения всего комплекса методов, определяющих санитарное состояние питательных веществ в кормах. Прежде всего его

можно будет применять как дополнение испытаний качества жира (определение кислотности жира) и испытаний наличия разлагаемых веществ белков (определение аммиака).

После вычисления средних величин и сравнения результатов кислотности безвредных зерновых, измеряемых в октябре 1960 г. и в марте 1961 года, можно констатировать, что средние величины кислотности, отмеченные при втором измерении, достоверно повысились по сравнению с результатами кислотности после уборки.

Величины средней кислотности, приведенные в таблице № 1, можно принимать за нормы кислотности безвредных зерновых с допустимыми индивидуальными отклонениями, приведенными в графиках №№ 1 и 2.

Die Feststellung der Aziditätsnormen von Wasserextrakten des Getreides in Bezug auf die hygienische Kontrolle

Wir führten die Sinnesbewertung der aus verschiedenen Gegenden der Tschechoslowakischen sozialistischen Republik entnommenen 400 Proben von Weizen, Hafer und Gerste durch und bei 360 Proben stellten wir durch Laboruntersuchung den Aziditätsgrad von Wasserextrakten der einwandfreien Getreidearten fest.

Aus den erworbenen Ergebnissen geht klar hervor, daß bei der Bestimmung der Azidität von Wasserextrakten der Getreidearten ist es notwendig, mit ziemlich bedeutenden Schwankungen auch innerhalb der einzelnen Getreidearten zu rechnen. Sollte es durch weitere Versuche die Eignung der angeführten Methode bewiesen werden, die hygienischen Mißstände der Getreidearten genau zu registrieren, dann werden sich diese Aziditätswerte bei den hygienisch anstößigen Proben von den Grenzen der angeführten individuellen Unterschiede nachweisbar unterscheiden müssen.

Aus dem Vergleich der Durchschnittsaziditäten der angewandten Getreidearten ergibt sich, daß die niedrigsten Aziditäten Weizen und Hafer aufweisen, dann folgt Gerste und die höchste Azidität wurde bei den Roggenproben festgestellt. Diese zwischenartigen Unterschiede deuten an, daß diese Methode ungeeignet wäre für die Untersuchung des hygienischen Zustandes von Futtergemengen, die aus mehreren, perzentuel verschiedenartig vertretenen Futtermittel bestehen, von denen jedes offensichtlich eine verschiedene Aziditätsnorm besitzt.

Die Methode der Bestimmung der Wasserextraktenazidität von Futtermitteln für die Bewertung des hygienischen Zustandes wird sich bestens als die Ergänzung eines ganzen Komplexes der den hygienischen Zustand der Nährstoffe in Futtermitteln bestimmenden Methoden geltend machen. Vor allem wird es möglich sein, die Methode als eine Ergänzung der Prüfungen auf die Fettqualität (Bestimmung der Fettazidität) und der Prüfungen auf die Anwesenheit der zersetzenden Stoffe der Einweißstoffe (Bestimmung des Ammoniaks) anzuwenden.

Nach der Errechnung der Durchschnitte und dem Vergleich der im Oktober 1960 und im März 1961 gemessenen Ergebnisse der Aziditäten kann man konstatieren, daß sich die bei der zweiten Messung erfaßten Aziditätsdurchschnitte gegenüber den Ergebnissen der Azidität nach der Ernte nachweisbar erhöht haben.

Die in der Tabelle I. angeführten Werte der Durchschnittsazidität können als Aziditätsnormen der einwandfreien Getreidearten mit den in den Diagrammen 1 und 2 angeführten zulässigen Schwankungen angesehen werden.

The Determination of Acidity Norms of Aqueous Extracts of Cereals in Relation to the Hygienical Control

We performed sensual examinations of 400 samples of wheat, rye, oat and barley from different regions of ČSSR and in 360 samples we determined the acidity of aqueous extracts of faultless cereals.

From the results it is clear, that in determining the acidity of aqueous extracts of cereals we have to count with a considerable amount of individual aberrations even in the particular kinds of cereals. If the further experiments affirm, that this method is able to detect some hygienical faults of cereals, the acidity values of faulty samples should exceed the individual aberrations in a significant degree. From the comparison of the average acidity of the examined kinds of cereals results, that the lowest acidity have wheat and oat, than follows barley and the highest acidity was found in samples of rye. These differences show, that it would be impossible to use the described method for the examination of fodder mixtures, composed of several kinds of foodstuffs, each of which with a particular norm of acidity.

The determination of the acidity of aqueous extracts of forage for hygienic purposes can be applied best as a part of a general examination to determine the hygienic state of the nutrients in the forage. First of all this method may be used as a complement of trials to determine the quality of fats (determination of the acidity of fats) and of trials as to the presence of decomposed proteins (determination of ammoniac).

After recasting the average and comparing the results of the acidity in faultless cereals, measured in october 1960 and march 1961, we can tell, that the value of average acidity after harvest has been significantly lower than that of the following examination.

The values of average acidity, given in table I. may be considered as acidity norms of faultless cereals with the admissible aberrations given in diagrams 1 and 2.

Význam kyselosti tuku obilovin pro stanovení jejich hygienické nezávadnosti

Значение кислотности жира зерновых для установления
их санитарной безвредности

**The Importance of the Fat Acidity of Cereals in Determining the Hygienical
Innocuousness**

MVDr. Zdeněk VESELÝ, prom. vet. lék. Věra JELÍNKOVÁ

Techn. spolupráce RNDr. Bohuslava Řídká

*Z katedry výživy a dietetiky veterinární fak. VŠZ v Brně, vedoucí doc. dr.
Jaroslav Kábrt*

Došlo dne 24. IV. 1961

Ú v o d

Významným ukazatelem hygienického stavu krmiva může být stav v něm obsaženého tuku. Při žluknutí tuku, které nastává dlouhodobým nebo špatným skladováním krmiv ve vlhku dochází k rozkladu tuku, při němž se uvolňují mastné kyseliny. Podle stupně rozkladu tuku můžeme usuzovat na celkový stav krmiva a případně na stupeň jeho znehodnocení.

Pro suroviny i pro výrobky jsou v krmivářském průmyslu předepsány v některých případech hranice nejvyšší přípustné kyselosti tuku. Týká se to zejména průmyslově vyráběných krmných směsí, pro něž byly vydány MZLVH příslušné technické podmínky.

Kyselost tuku vyjadřujeme množstvím mg KOH potřebných k neutralizaci volných mastných kyselin v jednom gramu tuku. Podle technických podmínek přepočítáváme získané číslo na 100 g krmiva. Tento přepočet však v sobě skrývá určité nebezpečí. Kdybychom se totiž spokojili pouze s přepočtem kyselosti tuku na 100 g krmiva, nezachytíme tím to nejpodstatnější, tj. skutečný stav tuku. Promítneme-li si tuto otázku do praxe, dojdeme ke stejným výsledkům u krmiva s rozloženým tukem s vysokým číslem kyselosti a poměrně nízkým obsahem tuku, stejně jako u krmiva s tukem sice zcela nezávadným, kterého je však v krmivu vyšší procento. Při tom je zcela jasné, že mezi těmito krmivy bude podstatný kvalitativní rozdíl. Zvlášť problematické je toto hodnocení u krmných směsí, jejichž složení bývá velmi proměnlivé. U těchto směsí je obsah tuku značně pohyblivý, tuk je různorodý a tím se pochopitelně mění také jeho kyselost. Zdá se, že bude nezbytné zjišťovat kvalitu tuku i dalších složek především v jednotlivých surovinách a nikoliv až v hotovém výrobku. Je tomu tak především proto, že procentuální obsah

jednotlivých živin a dalších látek v různých surovinách (krmivech) bývá různý a také jejich jakostní normy jsou odlišné.

U většiny kombinovaných krmiv nepřesahuje normovaná kyselost tuku na 100 g směsi 200 mg KOH. Kyselost tuku ve výrobku je výslednicí kyselosti jednotlivých surovin. To prakticky znamená, že mohou být do kombinovaných krmiv zpracovány i suroviny s vyšší kyselostí tuku, než činí norma pro výrobek, za předpokladu, že se použije současně jiných surovin s přiměřeně nižší kyselostí tuku (K o z á k). S tímto názorem lze polemizovat, jelikož tímto způsobem mohou být do krmné směsi přidána krmiva s rozloženým tukem a vhodnou sestavou dosáhneme toho, že krmivo dosáhne předepsanou kyselost. Podobně je tomu také u jiných ukazatelů. Nejsou ovšem vyloučeny ani opačné případy, kdy do krmné směsi zařadíme krmivo, které má normálně vysokou kyselost tuku a tak nepříznivě ovlivníme celkovou kyselost tuku ve směsi.

Je pochopitelné, že kvalitativní zkoušky tuku v krmivech nelze přeceňovat. Tuk se kazí mnohem rychleji než jiné složky a používané chemické zkoušky, zejména zkoušky na žluklost tuku, jsou velmi citlivé, takže zachycují i poměrně nepatrné změny. Z těchto důvodů uvádí JAM - pro tuky, že při konečném posouzení kvality je nutno kromě chemických zkoušek brát v úvahu také výsledek smyslové zkoušky. Tato zkouška není pochopitelně při vyšetřování tuku v krmivech obvykle proveditelná.

Přes uvedené nedostatky musíme výsledky zkoušek kvality tuku vzít v úvahu, protože znaky pokročilejšího rozkladu tuku nás současně upozorňují na možný celkový rozklad živin v krmivu. Proto posuzujeme výsledek zkoušek jakosti tuku, společně s dalšími zkouškami hygienického stavu krmiva, především s dosud málo používaným vyšetřením kyselosti vodního výluhu.

Hlavní potíž vzniká tím, že získaná čísla nemůžeme spolehlivě vyhodnotit, jelikož nám chybějí údaje o základních hodnotách jednotlivých živin v různých krmivech. Z těchto důvodů předkládáme jednu z prací ze souboru rozpracovaného na katedře výživy a dietetiky. Cílem práce bylo zjistit průměrnou kyselost tuku v základních obilovinách a její změny při normálním dobrém uskladnění.

V současné době probíhají pokusy, jejichž úkolem je objasnit účinek špatného skladování obilovin na kvalitu jejich tuku.

Metodika pokusu

Celkem bylo vyšetřeno po padesáti vzorcích obilovin (pšenice, žito, ječmene a oves) z různých míst republiky. Kromě jiných šetření byla zjišťována u těchto vzorků kyselost tuku. Jelikož bylo pracováno s 10 g vzorky krmiva, byl výsledek vyjadřován ve skutečné kyselosti tuku (spotřeba mg KOH na 1 g tuku); přepočet na 100 g krmiva dosáhneme posunutím desetinné čárky. V pracovním postupu bylo použito metody uvedené v příručce „Metody chemických rozborů krmiv“, jak je uvedeno v technických podmínkách průmyslově vyráběných krmných směsí v ČSSR pro rok 1961/62.

Vzorek vyšetřovaného krmiva těsně před rozbořem rozemeleme, odvážíme z něho 10 g a extrahujeme etyléterem. Baničku se získaným tukem zahřejeme a tuk rozpustíme v 25 ml ethanolu a etyléru (1:1). Titrujeme 0,1 n etanolickým roztokem KOH za použití fenolftaleinu jako indikátoru. Od celkové potřeby louhu odečítáme množství potřebné k neutralizaci 25 ml uvedené směsi (slepý pokus).

Kyselost tuku se vyjadřuje v mg KOH na 1 g tuku. Jeden mililitr přesně 0,1 n KOH odpovídá 5,61 KOH. Číslo kyselosti rovná se $\frac{a \cdot 5,61 \cdot f}{n}$

a spotřeba 0,1 n KOH,
n množství tuku v gramech.

Vlastní práce

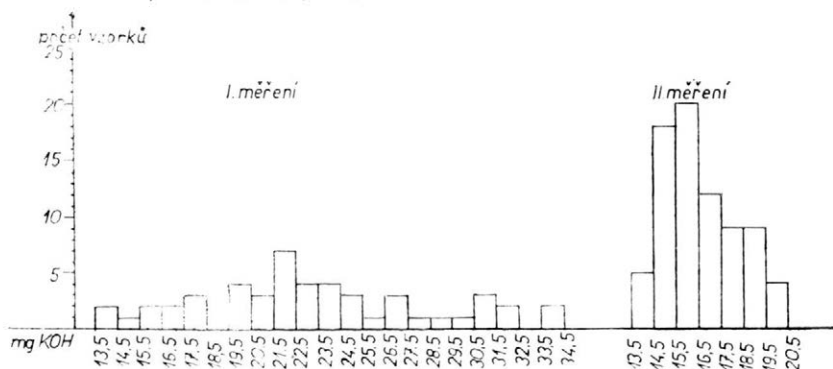
V období od 10. XII. 1960 do 13. I. 1961 a v období od 25. III. do 22. IV. 1961 bylo vyšetřeno po padesáti vzorcích pšenice, žita, ovsa a ječmene.

Pro přehlednost a snadnější zpracování byly sestaveny vzorky podle druhu obilovin po desítkách.

Výsledky u pšenice

V první desítce byla kyselost tuku u pšenice v průměru 25,6 mg KOH, přičemž nejvyšší činila 33,9 mg KOH a nejnižší 18,2 mg KOH.

Při druhém měření byla u stejných vzorků průměrná kyselost tuku 17,00, přičemž nejvyšší činila 19,3 a nejnižší 15,5. U vzorku druhé desítky byla průměrná kyselost tuku při prvním měření 26,1 (32,2; 16,1). Při druhém měření činil průměr u téže desítky 16,3 (19,0; 14,1).



1. Pšenice — kyselost tuku v mg KOH

Třetí desítka měla průměr kyselosti tuku 23,3 (33,6; 15,7). Druhé měření mělo průměr kyselosti tuku v této desítce 16,0 (19,5; 14,5).

Čtvrtá desítka měla průměr při prvním měření 24,2 (31,1; 14,6). Druhé měření: průměr 15,3 (17,8; 14,5).

Pátá desítka měla průměr prvního měření 21,1 (26,7; 14,5). Průměr druhého měření: 17,2 (18,8; 16,6).

Celkový průměr kyselosti tuku u pšenice činí 24,06 při prvním měření a při druhém měření 16,36.

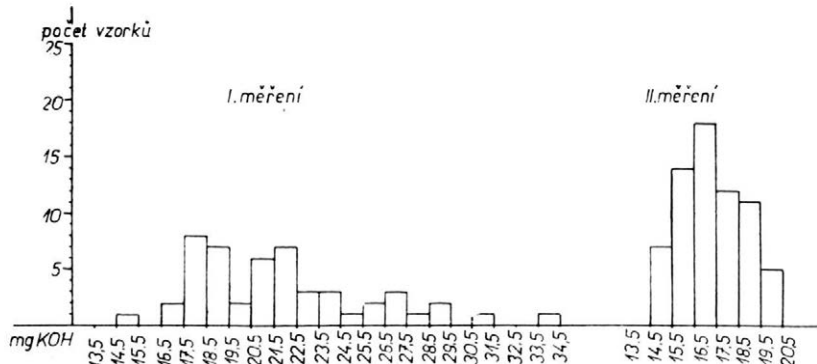
Výsledky u žita

V první desítce v prvním měření byla průměrná kyselost tuku 20,0 (33,6; 15,7). Druhé měření : průměr 17,3 (19,9; 16,0)

V druhé desítce mělo první měření průměr 21,2 (28,0; 17,3). Druhé měření: průměr 18,4 (22,9; 15,7).

V třetí desítce byl průměr 20,0 (26,6; 18,5). Druhé měření: průměr 17,3 (22,7; 14,6).

Čtvrtá desítka měla průměr 22,9 (28,6; 18,5). Druhé měření: průměr 17,7 (20,5; 15,9).



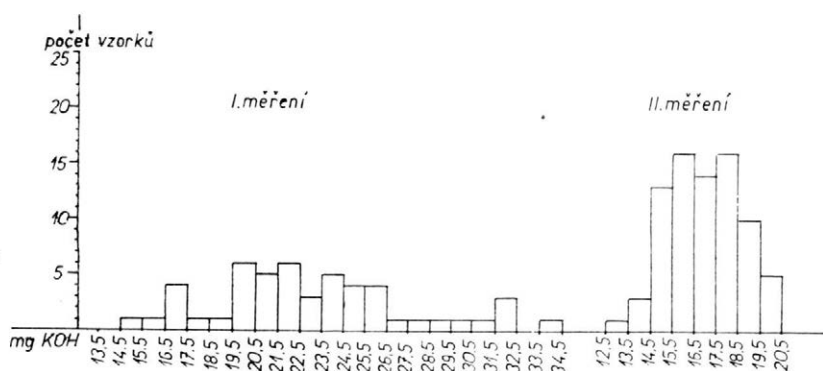
2. Žito — kyselost tuku v mg KOH

Pátá desítka měla průměr 24,2 (41,4; 18,9). Druhé měření: průměr 16,1 (20,1; 14,9).

Celkový průměr kyselosti tuku u žita činí při prvním měření 21,6 a při druhém měření 17,20.

Výsledky u ovsa

V první desítce průměrná kyselost tuku při prvním měření 28,9 (35,1; 22,5). Průměr druhého měření 16,6 (19,9; 16,0).



3. Ječmen — kyselost tuku v mg KOH

V druhé desítce první měření mělo průměr 27,0 (33,5; 23,8). Druhé měření: průměr 16,9 (18,2; 14,5).

V třetí desítce průměr prvního měření 28,9 (32,9; 25,9). Druhé měření: průměr 16,8 (19,0; 14,5).

Čtvrtá desítka měla průměr prvního měření 30,0 (33,9; 23,0). Druhé měření: průměr 15,7 (17,4; 14,6).

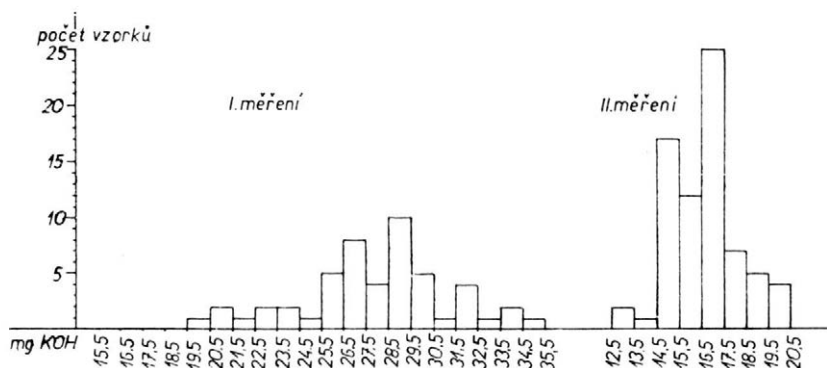
Pátá desítka měla průměr prvního měření 24,2 (28,9; 19,7). Průměr druhého měření 16,2 (18,7; 13,1).

Celkový průměr kyselosti tuku u ovsa činí při prvním měření 27,6 a při druhém měření 16,4.

Výsledky u ječmene

V první desítce byla průměrná kyselost tuku při prvním měření 29,9 (40,3; 21,6). Průměr druhého měření 17,8 (19,5; 16,7).

V druhé desítce mělo první měření průměr 24,3 (34,4; 17,0). Průměr druhého měření 16,6 (18,1; 15,1).



4. Oves — kyselost tuku v mg KOH

V třetí desítce byl průměr prvního měření 21,6 (26,2; 14,8). Průměr druhého měření 16,0 (19,8; 13,8).

Ve čtvrté desítce byl průměr prvního měření 23,7 (27,3; 21,1). Průměr druhého měření 17,3 (19,2; 14,7).

Pátá desítka měla průměr prvního měření 20,5 (25,4; 15,9). Průměr druhého měření 16,5 (18,3; 15,0).

Celkový průměr kyselosti tuku u ječmene činí při prvním měření 24,0. Při druhém měření činí průměr 16,8.

Souhrn

Hodnotíme-li dosažené výsledky, vidíme, že kyselost tuku ve všech zkoušených druzích obilovin uskladněných ve stejných podmínkách se při shodné jakosti pohybuje v přibližně stejných hodnotách. Rozdíly, které byly zjištěny, jsou v celku nepatrné.

Značný vliv na kyselost tuku má zřejmě vlhkost obilí. V prvním období, kdy byly zjišťovány hodnoty tuku u obilovin s vyšší vlhkostí, byly u všech obilovin naměřeny podstatně vyšší hodnoty než při druhém měření, kdy obiloviny v dobrém a suchém skladu vyschly. Zajímavé je, že u zbytků zešrotovaných vzorků, které zůstaly v tomto skladě z doby prvního měření, byly naměřeny při druhém měření mnohem vyšší hodnoty kyselosti tuku než při prvním měření.

To plně potvrzuje údaje o rychlém rozkladu tuku i dalších složek v krmivu zešrotovaném proti celým obilovinám. Tato skutečnost má značný význam pro skladovatelnost krmných směsí.

Výsledky práce dále potvrzují, že potřebné normy kyselosti tuku v příslušných obilovinách nebude možno získat pouhým měřením hodnot tuku ve velkém množství vzorků, ale že bude nutné sledovat i další ukazatele, především procento vody a stáří zrna. (Dobu od sklizně.) Základní normu bude nutno stanovit při určité vlhkosti a bude třeba uvést určité rozmezí s ohledem na stáří zrna a případné jiné normální činitele. V souladu s dalšími vyšetřovacími metodami může posloužit určování hodnoty tuku ke stanovení hygienického stavu obilovin.

Literatura u autorů

Значение кислотности жира зерновых для установления их санитарной безвредности

По оценке достигнутых результатов видно, что кислотность жира во всех испытываемых сортах зерновых при одинаковом качестве и условиях хранения колеблется приблизительно в одинаковых границах. Установленные различия в общем незначительны.

Значительное влияние на кислотность оказывает очевидно влажность зерна. В первом периоде, когда были получены величины жира у зерновых с более высокой влажностью, у всех зерновых были измерены в основном более высокие величины по сравнению со вторым измерением, когда зерновые уже высохли в хорошем и сухом складе. Интересен тот факт, что у остатков раздробленных образцов, оставшихся в этом складе от первого измерения, при втором измерении были получены гораздо более высокие величины кислотности жира по сравнению с первым.

Это полностью подтверждают данные о быстром разложении жира и других компонентов в раздробленном корме по сравнению с нераздробленным зерном. Этот факт имеет большое значение при хранении кормовых смесей.

Результаты работ подтверждают, что необходимые нормы кислотности жира в соответствующих зерновых нельзя установить только лишь путем измерения величин жира в большом количестве образцов, но что необходимо изучать и другие показатели, прежде всего, процент воды и возраст зерна (Срок уборки). Основную норму следует установить при определенной влажности, а также необходимо указать определенные границы с учетом возраста зерна и по возможности другие обычные факторы. В связи с другими исследовательскими методами определение величины жира может послужить для установления санитарного состояния зерновых.

The Importance of the Fat Acidity of Cereals in Determining the Hygienical Innocuousness

In evaluating the gained results, we can see, that the fat acidity in all examined kinds of cereals of equal quality and storage conditions is almost on the same level. The differences were quite insignificant.

Of considerable influence upon the acidity is evidently the humidity of the cereals. During the first period of examination as to the acidity level in fats among cereals with higher humidity, there were found considerably higher values in comparison with the second examination after a storage of the cereals in a dry and good storehouse. Of interest is the fact, that in a rest of ground samples, remained from the first examination, we found at the time of the second examination considerably higher values of acidity in comparison with the first examination.

This affirms our knowledge about the swift decomposition of fats and other stuffs in ground cereals in comparison with whole cereals. This experience is very important for the ability of fodder mixtures to endure storage.

The results affirm further, that the necessary norms of fat acidity can not be gained by a measurement of the values in a great number of samples alone, but that it is necessary to determine also other indices, first of all the percentage of water and the age of the grain (the time of harvest). The basal norm must be determined at a particular humidity and for a particular group of age, eventually still another normal factors. In accordance with further examination methods the determination of the fat acidity is apt to serve for the trial as to the hygienical condition of cereals.

Hladina vitamínu C při vyrovnané a deficientní výživě prasat v zimním období

Уровень витамина С при выравненном и неполноценном питании свиней
в зимний период

The Vitamin C Level in Balanced and Deficient Diet for Pigs in the Winter Season

Prom. vet. lékař Jiří DVOŘÁK, Jaroslav SKLENÁŘ

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

Došlo dne 24. IV. 1961

Ú v o d

Zájem o využívání vitamínů ve výživě zvířat nejen při léčebném zásahu, ale především k zajištění plnohodnotné výživy a rozvinutí všech žádaných užitkových vlastností, zaznamenává vzestup teprve v posledních několika letech.

Mohutný rozvoj nových technologických forem práce v živočišné výrobě klade na výživu — jako základní vnější formulující faktor — nepoměrně vyšší požadavky. Doba, kdy ve výživě byly hodnoceny pouze základní složky krmiv, tj. bílkoviny, škrobové hodnoty a sušina, patří dnes již minulosti. Dnešní moderní výživa se stupňující se intenzitou chovu vyžaduje hodnocení daleko přesnější. Přestože i dnes věnujeme pozornost především bílkovinám jako základní stavební složce, nelze zanedbávat ani ostatní složky povahy katalytické, především vitamíny. Vitamíny, které jsou katalyzátory životních pochodů, nemohou být v krmné dávce postrádány, neboť rozhodují o využití základních organických i anorganických živin (Müller, Tangel).

Domácí hospodářská zvířata potřebují pro zajištění normálních fyziologických pochodů a pro dosažení požadované užitkovosti všechny vitamíny s více či méně objasněným účinkem u jednotlivých druhů.

Dosud nevelká pozornost byla věnována potřebě vitamínu C u prasat, ačkoli, jak uvádí Tangel, výzkum v posledních deseti letech ukazuje, že vedle psů a stříbrných lišek objevuje se i u prasat jeho potřeba zvláště při jednostranné dietě upravované termicky. U ostatních druhů zvířat, mimo morčete a opice, uvádí, že jsou schopna vitamín C syntetizovat sama v játrech.

Podle Abderhaldena člověk, opice, morče a snad i srnec nejsou schopni vytvářet vitamín C a jsou proto odkázáni na jeho příjem v podávaném krmivu. Podle tohoto autora v těle ostatních druhů zvířat, tedy i prasat, vzniká pravdě-

podobně přeměnou cukerných derivátů a snad i syntézou jednodušších látek. Podobný názor potvrzuje i Žuffová.

U hospodářských zvířat nebyly dosud stanoveny přesné hodnoty potřeby tohoto vitamínu. Určité požadavky odpovídající asi 250 mg na 100 kg živé váhy byly zjištěny u telat v prvních týdnech života a dále u jehňat. U drůbeže a prasat nebyly normy tohoto vitamínu stanoveny vůbec (Müller). Müller dále uvádí, přestože je předpokládána jistá syntéza vitamínu C u drůbeže i prasat, že potřebují určité množství tohoto vitamínu zajistit v krmné dávce.

Úloha vitamínu C v organismu není ještě zcela objasněna. Účastní se na buněčném dýchání, je součástí procesu oxydace a desoxydace buněk (Masony, Rigó); je úzce spjat s hemopoetickým systémem organismu, zvyšuje krevní srážlivost zvýšenou trombocytózou, působí katalyticky na hromadění železa v erythrocytech, ovlivňuje hladinu Ca a snižuje hladinu Mg v krvi a konečně neutralizuje a snižuje množství antithrombinu (Schroeder).

Diskant, Vasile a Abderhalden referují o antibakteriálních a antitoxických vlastnostech vitamínu C. Közepsy a Biro uvádějí schopnost vitamínu C zvyšovat hladinu komplementu a tvorbu precipitinů v krvi.

Vitamín C reguluje také glykogenové hospodaření v organismu, zvyšuje ukládání glykogemu v játrech, urychluje tvorbu heparinu a má i význam v etiologii ikteru (Aletenburger).

Důležitá je i součinnost vitamínu C s nadledvinkami, které jsou považovány za skladiště tohoto vitamínu v organismu. Uvádí se, že nadledvinka si dovede nastrádat vitamín C a snad má i schopnost jej sama si vytvořit. Nadledvinky obsahují vitamín C, i když jeho zevní příjem již ustal (Seyfried).

Vitamín C má i zvláštní vztah k pohlavním orgánům a jejich fyziologii ať již přímo nebo uplatněním přes přední lalok hypofýzy (Giedosz, Ryhlik). Bylo pozorováno jeho zvýšení v krevním séru v průběhu březosti a za říje (Hamburger, Guercio, Picinello). Tureček popisuje vliv vitamínu C na jakost semene u býků a označuje kyselinu l-askorbovou za nejvýznamnějšího činitele ve spermiogenezi. Novotný prokázal pozitivní účinek vitamínu C na dojlivost a jakost mléka krav.

Vitamín C ovlivňuje pravděpodobně i funkci kůže. Rek zaznamenává vliv vitamínu C na kožní změny, které úspěšně léčil jeho aplikací.

Jako důležitý činitel ve výměně látkové má vitamín C mimo uvedených vlivů význam pro růst, pro udržení normálního stavu pojiv, kostí a chrupavek, má určitou afinitu k respiračnímu aparátu (Tangel, Pevzner), což by mělo zvláštní význam při infekčních bronchopneumoniích u prasat.

Dochází rovněž k vzájemnému působení tohoto vitamínu s adrenalinem a insulinem, jak to prokázali Göbel a Krause, a s některými vitamíny (A vitamín, B₁ a amid kyseliny nikotinové), jak uvádějí Müller a Zubrilin.

Zdrojem vitamínu C v krmivech jsou hlavně čerstvá zelená píce, všechny druhy zeleniny, řepa, brambory, dobré siláže (Tangel, Kráčík, Randula, Kalaš) a naklíčené zrniny (Kuthy). Suchá objemná píce, zrno obilovin, stejně jako ostatní druhy krmiv neobsahují vitamín C (Tangel) nebo jen omezeně.

Z uvedeného vyplývá, že vitamín C má mnohostrannou roli. V literatuře uvedené skutečnosti neobjasňují v dostatečné míře problém tohoto vitamínu, který může do značné míry ovlivnit základní fyziologické pochody a podporovat odolnost vůči chorobám především infekční povahy, zvláště u mláďat.

Provedené pokusy jsou příspěvkem k objasnění těchto poměrů u rostoucích prasat při zimní vyváženosti a deficientní výživě.

Metodika

Do pokusu bylo zařazeno 26 odstávčat ze dvou příbuzných vrhů a rozděleno po třinácti odstávčatech na skupinu I. s deficientní krmnou dávkou a na skupinu II. s vyrovnanou krmnou dávkou.

Ustájení bylo provedeno ve dvou oddělených kotcích v jedné stáji. Zoohygienické podmínky ve stáji byly, až na vyšší vlhkost, vyhovující. Všechna zvířata byla před zařazením do pokusu koprologicky vyšetřena na parazity, odčervena a opět vyšetřena s nálezem negativním.

Klinickým vyšetřením byl zdravotní stav zjištěn jako dobrý. V průběhu ustájení se projevíly mírné příznaky infekční bronchopneumonie.

Průměrná živá váha zvířat při zastavení do předpokusného období byla 14 kg, všechny kusy byly poměrně vyrovnané.

Předpokusné období trvalo 21 dnů. V tomto období krmná dávka byla sestavena tak, aby odpovídala průměrnému způsobu výživy, vyrovnaná v živinách, zaměřená k potřebám pokusu z hlediska dietetického. Přechod na pokusnou dietu byl prováděn postupně, při respektování požadavků krmné techniky.

Všechna použitá krmiva a krmné směsi byly během celého pokusu vyšetřovány na hygienickou hodnotu, k výživě nebylo použito krmiv hygienicky závadných.

Vlastní pokusné období trvalo po jedenadvacetidenním přípravném období 12 týdnů.

Krmná dávka pro skupinu I. — deficientní se skládala ze základní dávky tvořené bramborovými vločkami, pšeničným, ječným a kukuřičným šrotem. Přechodně bylo použito také ovesného šrotu.

Na počátku pokusu byla použita pro kus a den krmná dávka tohoto složení:

bramborové vločky	0,40 kg
pšeničný šrot	0,35 kg
ječný šrot	0,30 kg
kukuřičný šrot	0,15 kg
NaCl	0,005 kg

Množství krmné dávky bylo postupně s růstem a stářím zvířat zvyšováno tak, aby krylo potřebu vzhledem k váhové kategorii. Kaloricky byla krmná dávka dostačující. Deficientní byla obsahem bílkovin, jevila se převaha uhlovodanů, byl vytvořen široký bílkovinný poměr. Svoji biologickou hodnotou byla chudá především na vitamín C, dále na Ca a karoteny. Uvedená dávka představovala obvyklé deficientní krmné dávky tak, jak se s nimi setkáváme při nesprávném, jednostranném způsobu krmení.

Úprava krmné dávky spočívala ve spaření horkou vodou. Byla podávána ve formě husté kaše.

Použitím krmiv a uvedenou úpravou byla tato krmná dávka charakterem skorbutická.

Krmná dávka II. skupiny — s vyrovnanou výživou byla sestavena tak, aby byla zajištěna plně biologická hodnota, správný a dostatečný poměr živin spolu s dietetickými doplňky.

Krmná dávka pro tuto skupinu byla složena z krmné řepy, bramborových vloček, ječného, pšeničného a ovesného šrotu, bílkovinné směsi pro selata, rybí

moučky a mléka. Poměr bílkovin k uhlovodanům byl určen podle norem, jejich biologická hodnota pak zajištěna použitými krmivý živočišného původu a bílkovinou směsí.

Složení krmné dávky se během pokusu podstatně neměnilo, její množství se upravovalo vzhledem k dosažené průměrné živé váze.

Na počátku pokusu byla použita krmná dávka následujícího složení:

řepa	0,50 kg	bílkovinná směs	0,25 kg
bramborové vločky	0,20 kg	odstředěné mléko	1,00 kg
ovesný šrot	0,35 kg	rybí moučka	0,01 kg
pšeničný šrot	0,19 kg	NaCl	0,005 kg

Biologické a dietetické doplnění této krmné dávky bylo tvořeno minerální přísadou Plastin, železitým roztokem Fecup, Konvitem a rybím tukem v doporučených dávkách. Kyselina l-askorbová byla zajišťována přirozeným způsobem v čerstvé krmné řepě množstvím přibližně 26 mg v denní dávce na kus podle R a n d u l y.

Krmná dávka byla podávána pouze vlhčená vodou a mlékem bezprostředně před podáním ve formě husté kaše. Použitá řepa v krmné dávce byla krouhaná, pro zajištění její biologické aktivity, bezprostředně před podáním.

Krmení obou skupin se dělo pravidelně, bez náhlých změn. Žravost prasat u obou skupin byla velmi dobrá. Přechodný průjem vyvolaný zařazováním vyšších dávek byl odstraněn bez následků v krátké době dietním zásahem. Jinak z hlediska dietetického nebyl pokus narušován nežádoucími vlivy.

Krmně-technický a biologicko-dietetický rozdíl u obou krmných dávek je patrný.

V průběhu pokusu při biologicky rozdílné výživě byl sledován klinický stav, v pravidelných jednotýdenních intervalech odebírána krev ke zjišťování sledovaných ukazatelů, prováděno vážení a záznamy mikroklimatické.

V období pokusu u obou skupin byly zjišťovány tyto ukazatele:

1. Množství kyseliny l-askorbové v krevním séru modifikovanou titrační metodou 2,6-dichlorfenolindofenolem podle T a y l o r a, C h a s e, F a u l k n e r a, podle níž je získaná hodnota uváděna v mg % ve 100 ml séra.
2. Počet červených a bílých krvinek metodou B ü r k e r o v o u.
3. Procento hemoglobinu upravenou metodou S a h l i h o v hemoglobino-metru GIM.
4. Pravidelně zdravotní stav klinickým vyšetřením.
5. Sledovány přírůstky na živé váze.

Krev k laboratornímu vyšetření byla odebírána z *vena auricularis magna*, získaná krev byla bezprostředně zpracována v laboratoři. Pro určování krevního obrazu a procenta hemoglobinu byla krev získávána do směsi šťavelanů v množství 0,5 ml.

V ý s l e d k y

Hladina kyseliny l-askorbové určovaná v krevním séru nejeví u obou skupin podstatných změn v průběhu celého pokusu. Pohybovala se u

a) skupiny I. — s výživou deficientní v rozmezí od 0,76 mg % do 1,62 mg %. Průměrná hodnota činí u této skupiny 1,21 mg %.

I. Skupina I — s výživou deficientní

Odběr	Vitamin C v mg%	Počet erythrocytů	Počet leukocytů	% hemo- globinu	Váha v kg
období předpokusné					
1.	1,37	5,120.000	16.500	65	14,30
2.	1,62	4,750.000	16.200	62	16,60
3.	1,41	5,605.000	17.200	68	18,71
období pokusné					
4.	1,38	4,900.000	17.800	69	21,00
5.	0,76	5,520.000	16.400	67	23,51
6.	1,07	5,320.000	14.600	61	23,61
7.	1,37	5,700.000	13.900	65	24,38
8.	1,21	5,880.000	14.800	65	25,49
9.	1,20	5,700.000	14.200	63	27,83
10.	1,35	5,420.000	15.000	65	30,15
11.	0,87	6,390.000	15.300	68	31,75
12.	0,98	5,170.000	14.900	63	32,57
13.	1,27	5,230.000	13.800	62	34,95
14.	1,23	5,970.000	14.200	64	36,79
15.	1,10	5,580.000	12.800	68	38,26

b) u skupiny II. — s výživou vyrovnanou v rozmezí od 0,87 mg % do 1,39 mg %. Průměrná hodnota činí u této skupiny 1,22 mg %.

Rozdíl v uvedených průměrných hodnotách mezi skupinou vyrovnaně krmenou a skupinou s výživou deficientní činí 0,01 mg % ve prospěch skupiny č. II.

II. Skupina II — s výživou vyrovnanou

Odběr	Vitamin C v mg%	Počet erythrocytů	Počet leukocytů	% hemo- globinu	Váha v kg
období předpokusné					
1.	1,39	4,820.000	16.200	63	14,05
2.	1,10	5,700.000	15.800	65	15,20
3.	1,38	4,720.000	15.700	64	17,90
období pokusné					
4.	1,35	4,450.000	16.600	63	20,04
5.	1,17	4,180.000	14.700	66	20,60
6.	1,00	4,760.000	16.600	63	23,92
7.	1,23	5,070.000	14.600	68	26,38
8.	1,23	4,880.000	14.800	62	27,44
9.	1,36	5,670.000	16.900	67	31,18
10.	1,24	5,400.000	17.000	63	35,13
11.	0,87	5,070.000	14.800	65	36,91
12.	1,24	5,260.000	15.200	62	39,38
13.	1,28	6,200.000	14.700	65	43,07
14.	1,23	6,170.000	14.200	69	45,07
15.	1,24	6,430.000	14.600	65	48,15

Lze předpokládat, že k poklesu hladiny kyseliny l-askorbové došlo u skupiny I (viz tabulku) v 5., 11. a 12. týdnu pokusu následkem provedených dietních změn, které se obrazily současně i na zdravotním stavu. Při změně v krmné dávce došlo k reakci, která se projevila přechodným průjemem a nechutenstvím zvířat. U skupiny II. (viz tabulku) došlo k obdobné zdravotní změně a k pohybu hladiny kyseliny l-askorbové v 11. týdnu, takže se lze domnívat, že je stejné etiologie jako u skupiny první. U ostatních získaných hodnot nevykazujících trvalou stabilitu je možno považovat tento úkaz za projev lability kyseliny l-askorbové, ovlivněný vedle subjektivní chyby pracovníka celou řadou intravitálních vlivů a v neposlední řadě rovněž zdravotním stavem prasat, u nichž v průběhu celého pokusu byly patrný mírné příznaky bronchopneumonie.

V počtu červených a bílých krvinek a v množství hemoglobinu v průměru se neprojevaly odchylky mezi skupinou s vyváženou výživou ($E = 5,252.000$; $L = 15.500$; $Hb = 64,6 \%$) a skupinou s výživou deficientní ($E = 5,483.000$; $L = 15,170$; $Hb = 65,0 \%$). Kolísavé hodnoty nejví se průkaznými, jsou v mezích fyziologického rozdílu.

Zdravotní stav zvířat po celou dobu pokusu, vyjma mírných změn bronchopneumonických, nevykazoval odchylek závažnější povahy. Nechutenství a průjmy, které byly zaznamenány u obou skupin v jedenáctém týdnu a u skupiny I. ještě v pátém a dvanáctém týdnu, byly vyvolány nevhodným dietním záhalem a odezněly bez dalších komplikací.

Přírůstky, jako další pozorovaný ukazatel, se projeví ze sledovaných hodnot nejmarkantněji. Z tohoto hlediska se nejvíce projevil rozdíl v kvalitě výživy Skupina I. — deficientně krmená, dosáhla po provedení pokusu průměrnou živou váhu 38,26 kg, skupina II. — vyrovnaně krmená 48,15 kg. Rozdíl činící 9,89 kg ve prospěch skupiny II, je zřejmým dokladem lepšího využití živin z vhodně sestavené krmné dávky.

Souhrn

Na dvou třináctičlenných skupinách byla sledována potřeba kyseliny l-askorbové u rostoucích prasat v zimním období při vyrovnané a deficientní výživě.

Vyrovnaná i deficientní krmná dávka byla předkládána prasatům po dobu tří měsíců. Rozdíl v krmné dávce byl především v její biologické hodnotě. Deficientní krmná dávka postrádala především vitamín C, byla dále chudá obsahem Ca, vitamínem D a karotenem. Byla svým složením typickou dietou uhlovodanovou, se širokým bílkovinným poměrem. Vyvážená krmná dávka obsahem základních živin kryla, stejně jako svoji biologickou hodnotou, fyziologické potřeby zvířat.

Bylo zjištěno, že:

1. Deficience ve složení krmné dávky se hmatatelně projevila především ve váhových přírůstcích prasat.
2. Deficientní výživou nebyly podstatně ovlivněny počty červených a bílých krvinek a procento hemoglobinu v krvi.
3. Nebyly pozorovány klinické příznaky hypovitaminózy C u prasat s deficientní krmnou dávkou. Hladina kyseliny l-askorbové určována v krevním séru prasat nezaznamenala podstatného rozdílu mezi zvířaty krmenými jednostranně, bez přísunu kyseliny l-askorbové, a zvířaty s biologicky vyváženou krmnou dávkou.

Lze se tedy domnívat, že kyselina l-askorbová není v krmných dávkách rostoucích prasat činitelem nepostradatelným, což nasvědčuje, že za normálního zdravotního stavu, bez vyššího fyziologického zatížení, dostahuje syntéza v organismu prasat ke krytí stávající potřeby tohoto faktoru.

Literatura u autorů

Уровень витамина С при выравненном и неполноценном питании свиней в зимний период

У двух тринадцатичленных групп изучалась потребность в l-аскорбиновой кислоте у растущих свиней в зимний период при выравненном и неполноценном питании.

Выравненный и неполноценный кормовой рацион подавался свиньям в течение 3 месяцев. Разница в кормовом рационе заключалась прежде всего в его биологическом качестве. В неполноценном кормовом рационе не доставало, в первую очередь, витамина С, далее не был беден в отношении содержания Са, витамина и каротина. По своему составу он был типичен для углеводородной диеты с широким белковым отношением. Уравновешенный кормовой рацион по содержанию основных питательных веществ одинаково, как и по своей биологической ценности удовлетворял потребность животных.

Было установлено, что:

1. Неполноценность в составе кормового рациона ярко проявилась прежде всего на привесах свиней.

2. Неполноценное питание не оказывало существенного влияния на число красных и белых телец и на процент гемоглобина в крови.

3. У свиней с неполноценным кормовым рационом не наблюдалось клинических признаков гиповитаминоза С. В уровне l-аскорбиновой кислоты, определяемом в кровяной сыворотке свиней, не наблюдалось существенной разницы между животными, которым подавался односторонний корм без наличия l-аскорбиновой кислоты, и животными с биологически уравновешенным кормовым рационом.

В таком случае можно предполагать, что l-аскорбиновая кислота в кормовых рационах растущих свиней не является незаменимым фактором, что свидетельствует о том, что при нормальном состоянии здоровья, без более высокого физиологического напряжения, для покрытия существующей потребности в этом факторе в организме свиней достаточно синтеза.

The Vitamin C Level in Balanced and Deficient Diet for Pigs in the Winter Season

On two groups of growing pigs, each counting 13 animals, fed with a balanced and a deficient diet, the demand of l-ascorbic acid during the winter season, was studied.

The balanced and the deficient diet was given during 3 months. The essential difference in the diet was based on the biological value. The deficient diet contained no vitamin C and only few Ca, vitamin D and carotene. It was with regard to its composition a typical carbohydrate diet with a wide protein relation. The balanced diet covered as to the needed basic nutrients and also as to the biological value all physiological demands of the animals.

Following results have been obtained:

1. The deficiency manifested itself significantly first of all by the gains in body weight.
2. The deficiency had no considerable effect upon the numbers of red and white blood cells and on the percentage of hemoglobin in the blood.
3. Clinical signs of hypovitaminosis C have not been ascertained in pigs, fed with the deficient diet. The level of the l-ascorbic acid in the blood serum showed no difference between the two groups of pigs differently fed, the one with the balanced, the other with the deficient diet, without the l-ascorbic acid.

One can conclude, that the l-ascorbic acid is not necessary in the diet of growing pigs and that under normal sanitary conditions and without a higher physiological charge the synthesis of this factor is able to cover sufficiently the demands of the animals.

Nové směry v zimním příkrmování z hlediska zdravotního stavu spárkaté zvěře

Новые направления в зимнем прикармливании с точки зрения
состояния здоровья копытного зверя

Neue Richtungen in der Winterzusatzfütterung vom Standpunkte des Gesundheits-
zustandes des Schalwides

Ing. Josef LOCHMAN — MVDr. Jaromír PÁV

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV - Zbraslav n. Vlt.

Došlo dne 25. IV. 1961

Úvod

Kulturní lesy, které jsou převážně životním prostředím naší spárkaté zvěře, neposkytují při dnešním intenzivním obhospodařování dostatek přirozené potravy v zimním období. Nedostatek přirozené potravy v období zimní nouze je z hlediska zdravotního stavu zvěře velmi závažný. Nedostatečná potrava a zhoršené klimatické podmínky způsobují zeslabení tělesného organismu zvěře, které vede v krajních případech až k uhynutí. Zesláblá zvěř je mnohem náchylnější k různým onemocněním, zejména parazitárním.

Myslivecké cíle a zájmy jsou narušovány zejména hynutím srnčí a jelení zvěře, zavinované ve většině případů parazitárními chorobami vyvolanými především cizopasnými červy. Vedle přímých ztrát — uhynutí — způsobují i velmi značné ztráty nepřímé, tj., že vlivem jejich činnosti dochází k snížení váhy hostitele, takže kupř. v promořených oblastech narůstají nižší váhové průměry zvěře. Autoři P á v - M o t t l (1958), kteří studovali vliv některých cizopasných červů na tělesnou váhu srnčí zvěře, zjistili, že při masivním napadení dojde k snížení váhy až o 35 %, při středním napadení o 12–22 %. Neméně důležitou roli na výživný a zdravotní stav zvěře má i prostředí. M o t t l a P á v (1957) zjistili, že v drsnějších klimatických poměrech je nižší parazitace a vyšší průměrná váha srnčí zvěře. Naproti tomu v honitbách s mírnými klimatickými poměry je zvěř slabá ve zvěřině, i když mnohdy jde o velmi úživné honitby. V mírnějších klimatických podmínkách je i mnohem vyšší napadení cizopasnými červy, neboť pro chov nežádoucí slabé i nemocné kusy přežívají mnohem déle než v poměrech drsnějších a samozřejmě rozšiřují zárodky helmintóz po honitbě.

Nejzávažnějšími a nejčastějšími onemocněními srnčí zvěře v našich honitbách jsou: capreocaulóza, haemonchóza, distyocaulóza, ostertagióza, chabertióza, trichostrongylóza. U jelení zvěře je to bicaulóza, dictyocaulóza, chabertióza, hae-

monchóza, ostertagióza, nematodiróza, trichostrongylóza a samozřejmě endemicky se vyskytující fasciolóza i fasciolidóza.

V některých letech jako kupř. v zimě r. 1960 došlo v mnohých honitbách k vysokým ztrátám — hynutí — k nimž nemuselo dojít a které jsou z hlediska mysliveckého hospodářství ukazatelem špatného postupu v chovu zvěře, jak na to poukazují Neč a s a P á v (1960), neboť kusy, které padly, měly být již dříve z chovu vyřazeny a zužitkovány. Vedle parazitárních chorob má totiž hynutí zvěře mnohdy daleko hlubší příčiny, které jsou někdy závažnější, např. suchý rok, takže zvěř jde špatně připravená do zimy, dále přezvěřené honitby, špatný poměr pohlaví, pozdní a nedostatečné přikrmování a někde i kvalitativní hladovění atd.

Je jasné, že snahou našich myslivců je a bude zvýšení produkce zvěřiny, a to zejména cestou zlepšování kvality zvěře. To znamená, že v honitbě bude únosný početní stav kvalitní zvěře odpovídající úživnosti a dávající též záruku, že při správně a odborně prováděných lesopěstebních opatřeních nepřekročí procento škod na lesních kulturách únosnou míru.

Vhodná péče o zvěř, zejména účelné přikrmování zvěře a rozmístění krmelišť a zvyšování úživnosti honiteb je jednou ze základních podmínek pro úspěšný a zdravý chov zvěře a pro omezování škod jí působených.

Jelikož dřívější způsob zimního přikrmování nevyhovoval fyziologickým požadavkům spárkaté zvěře a měl celou řadu nedostatků z hlediska hygieničnosti krmení, byla rozpracována řada výzkumných prací, které měly získat podklady pro nový, vhodnější způsob zimního přikrmování. V první řadě bylo třeba zjistit, jak vypadá přirozená potrava spárkaté zvěře žijící ve volnosti v zimním období.



Obr. 1. Krmné jesle používané při dřívějším způsobu předkládání objemového krmiva (Foto inž. J. Lochman)

Metodou botanických analýz obsahů předžaludků, získaných mimořádnými odstřely, byly získány základní údaje v této otázce. Bylo zjištěno, že u jelení zvěře tvoří v zimním období přirozenou potravu převážně letorosty dřevin, keřů a polokeřů (61 %) a trávy a byliny (36 %). U srnčí zvěře jsou hlavní složkou opět dřeviny, keře a polokeře (69 %), travnatá a bylinná potravina (30 %). (M e l i c h a r F i š e r 1958). Již tyto první poznatky naznačily, že dosavadní způsob zimního přikrmování bude muset být radikálně změněn a že nepostačí předkládat zvěři z objemového krmiva pouze seno, tj. sušené trávy a byliny.

Po objasnění této otázky bylo nutno vyřešit spotřebu základních živin v zimním období u hlavních druhů spárkaté zvěře. Byly proto uskutečněny krmivářské pokusy v kójeových podmínkách. Cílem pokusů bylo zjištění normální, průměrné spotřeby živin, která by umožňovala normální vývoj jedince a zajišťovala udržení konstantní tělesné kondice. U jelení zvěře byla zjištěna tato spotřeba živin na 1 kus denně v zimním období v přepočtu na 100 kg živé váhy (L o c h m a n a kol. 1961):

I.

Zvěř	Sušina	Strav. bílkoviny	Celk. bílkoviny	Cukry	CaO	P ₂ O ₅	Tuky
	v gramech						
Jeleni starši 2 let	3039	214	301	176	13,9	15,1	64,4
Laně starši 2 let	2648	182	261	146	19,5	12,7	59,7
Mladá zvěř do 2 let	3424	225	375	177	29,9	20,7	87,4

Spotřeba srnčí zvěře v zimním období na 1 kus denně v přepočtu na 10 kg živé váhy je tato: (L o c h m a n a kol. 1961.)

II.

Zvěř	Sušina	Strav. bílkoviny	Celk. bílkoviny	Cukry	CaO	P ₂ O ₅	Tuky
	v gramech						
Srnčí starší 1 roku	345	28	39	18	2,5	2,1	9,3
Srny starší 1 roku	442	—	49	—	3,7	3,8	—
Mladá zvěř do 1 roku	407	—	62	—	2,9	5,9	—

Uvedené výsledky umožnily sestavení krmných dávek, které kryjí ze 70 až 80 % nárok zvěře na základní živiny. Při sestavování krmných dávek byla uvažována jednak jejich ekonomická únosnost, jednak výživná a strukturální vhodnost jednotlivých druhů krmiv.

Získané poznatky o fyziologii výživy bylo třeba doplnit ještě studiem pastevního režimu, tj. frekvencí pastevních a ruminačních cyklů a dobou potřebnou pro příjem potravy, ruminaci, siestu a spánek. Sledování pastevního režimu jelení a srnčí zvěře bylo prováděno opět s částečně ochočenou zvěří, která byla na pozorování převážena z pokusné stanice do zvlášť upravených obůrek v lesním prostředí. Inframěnič pracující na principu infračervených paprsků umožňoval pozorování zvěře i v nočních hodinách. Během dvou let byly získány tyto výsledky (P = příjem potravy, R = ruminace, S = siesta, SS = spánek, M = přebíhání) (Lochman a kol. 1961a):

III. Jelení zvěř

Průměr za období:								
	V, VI, VII		VIII, IX		X, XI, XII, I, II		III, IV	
	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.
P	6	27	7	40	3	50	9	10
R	5	12	6	11	3	25	5	41
S	6	35	5	21	5	59	3	35
SS	2	09	2	25	4	09	2	59
M	3	37	2	23	6	37	2	35
Celkem	24	00	24	00	24	00	24	00

IV. Srnčí zvěř

Průměr za období:								
	VI, VII, VIII		IX, X		XI, XII, I, II		IV, V	
	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.	hod.	min.
P	4	30	5	35	3	10	5	14
R	5	57	7	09	4	33	4	56
S	9	07	6	59	7	52	7	45
SS	1	18	1	09	2	59	2	02
M	3	08	3	08	5	26	4	03
Celkem	24	00	24	00	24	00	24	00

Dále byl zjištěn tento průměrný počet pastevních cyklů během 24 hodin (Lochman a kol. 1961a) (tab. V a VI).

Studium pastevního režimu a dosažené výsledky ukázaly zcela přesvědčivě naprostou nedostatečnost dřívějšího, jednorázového předkládání krmiva zvěři. Předložené krmivo jednou za 24 hodin mohlo krýti jeden, nanejvýše dva pastevní

V. Jelení zvěř

	V, VI, VII	VIII, IX	X, XI, XII, I, II	III, IV
Počet pastevních cyklů	7–8	7	7–9	6–7

VI. Srnčí zvěř

	VI, VII, VIII	IX, X	XI, XII, I, II, III	IV, V
Počet pastevních cyklů	11–12	11	10–11	8–11

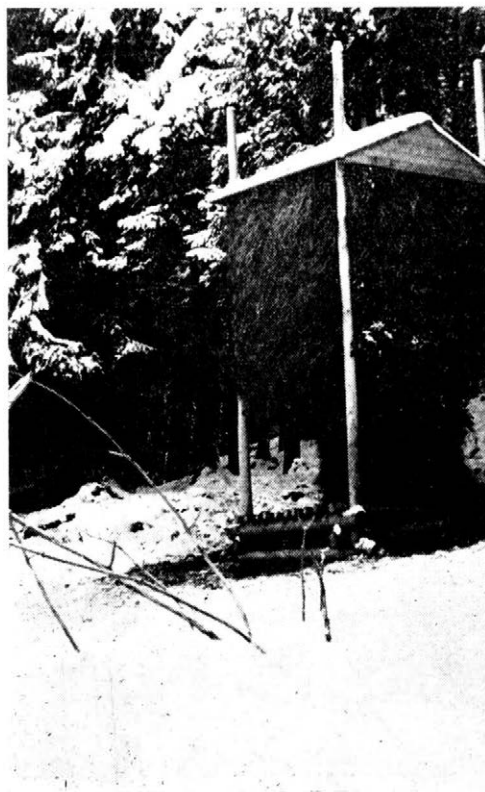
cykly zvěře. Zbývající pastevní cykly byla zvěř nucena krýt braním přirozené potraviny v okolí krmelišť, čímž docházelo k poškozování lesních porostů a v oblastech s drsnějšími klimatickými podmínkami a vyšší sněhovou pokrývkou i ke hladovění zvěře a k zhoršování jejího zdravotního stavu.

Tyto nedostatky byly odstraněny zavedením oborohování, tj. předkládáním objemového krmiva v oborozích. *Oboroh* je čtyřkřídlová stavba s pevnou podlahou, poněkud vyvýšenou nad terénem a s posuvnou střechou, která zároveň s ubývajícím krmivem klesá, při čemž je vedena nosnými sloupy stavby. Na podlahu oborohu mezi nosné sloupy se pěchuje objemové krmivo až do výše střechy. Do oborohů ukládáme běžné druhy jakostního objemového krmiva (luční, jetelové a vojtěškové seno), která mísíme v poměru 1 : 1 se sušenou letninou (letorosty dřevin, keřů a polokeřů lesního původu, těžené koncem května až v červnu a sušené pozvolna ve stínu).

Oborohování má celou řadu kladných vlastností:

Zvěř má krmivo uložené v oborohu kdykoliv k dispozici a není omezována ve svém pastevním režimu jednorázovým předkládáním objemového krmiva, jak tomu bylo dříve. Tím je umožňován nejenom plynulý průběh pastevního režimu, tj. rozložení pastevních cyklů během 24 hodin, ale i plné krytí potravního nároku zvěře na objemové krmivo, které dřívější způsob nezaručoval.

Upěchování krmiva v oborozích a jeho slehnutí vlastní vahou usnadňuje



Obr. 2. Oboroh pro jelení zvěř
(Foto inž. J. Lochman)

zvěři příjem a prodlužuje braní potravy, což je velmi důležitým činitelem z hlediska ochrannářského i zdravotního.

Má význam i ekonomický, neboť zabraňuje plýtvání předloženým krmivem, jeho rozhazování, zašlapávání a znehodnocování. Podíl sušené letniny v oborových zvyšuje kvalitu a strukturu krmiva. Tvrdší a zděvnatělé části letniny prodlužují průběh rozmělnování a trávení tohoto druhu krmiva.

Oborohování znamená i značnou časovou úsporu pro obsluhující personál, kterému odpadávají každodenní pochůzky spojené s dřívějším způsobem zakládání objemového krmiva do jeslí.

Oborochy umožňují též účelné a vhodné „rozmístění“ zvěře v honitbě, tj. zabraňují nežádoucím koncentracím zvěře. Jejich vhodným umístěním do krmných linek je dosaženo žádoucího pohybu zvěře.

Pořizovací náklady spojené s oborohováním jsou poměrně nízké, takže dovolují zavedení tohoto způsobu předkládání objemového krmiva do široké myslivecké praxe.

Další důležitou součástí nových směrů v příkrmování spárkaté zvěře je silážování rostlinné hmoty lesního původu, tak zvaná *myslivecká siláž*. Je tvořena z toho, co si zvěř volně vyhledává a vybírá v období plné vegetační hojnosti. Je v ní zachováno pořadí oblíbenosti jednotlivých rostlinných druhů. Přirozeným konzervačním procesem (mléčným kvašením) je uchována podstatná část veškerých živin a to z doby, kdy je rostlinná potrava živinami nejbohatší (květen, červen). Myslivecká siláž má také velmi vhodnou strukturu, která je dosahována tím,



Obr. 3. Silážní směs
(Foto inž. J. Lochman)

že vedle listů a měkkých výhonků jsou silážovány také části již zdřevnatělé a tvrdé. Také příměs borůvky a borového nebo smrkového lýka zvyšuje vhodné strukturní vlastnosti této siláže.

Na základě výsledků výzkumu přirozené potravě spárkaté zvěře a na základě praktických zkušeností bylo určeno nejvhodnější složení silážované směsi takto:

Letorosty dřevin, keřů a polokeřů — 85 %

Letorosty jehličnanů — 5 %

Čerstvá kůra s lýkem (jedle, borovice, smrk) — 5 %

Borůvka — 5 %

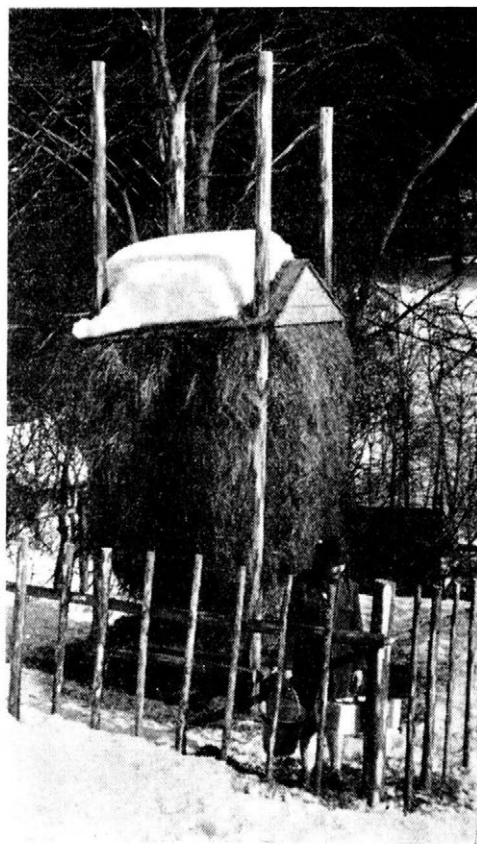
Pro zvýšení hladiny cukrů v silážované směsi přidáváme 3–5 % tekuté melasy.

Technologický postup při nakládání myslivecké siláže je obdobný jako u siláží zemědělských, používají se však silážní jámy o menší kapacitě.

Sušená letnina, o které již byla zmínka při oborohování je nejvhodnějším a nepřirozenějším kruhem objemového krmiva, které můžeme poskytnout zvěři. Svým původem, strukturou a i obsahem některých živin předčí i luční seno, které dnes tvoří hlavní složku objemového krmiva předkládaného spárkaté zvěři. Jelikož však v přirozené potravě spárkaté zvěře hraje důležitou úlohu také bylinná složka, není naší snahou, aby sušená letnina nahradila úplně luční seno, ale aby obě tato krmiva byla předkládána zvěři stejným dílem.

Jednotlivé krmné objekty, jako jsou oborohy a silážní jámy, řadíme do tak zvaných krmných linek, které umísťujeme vzhledem k bezpečnosti kolem stojících porostů a požadavku hygieničnosti krmení do starých porostů na suchá a slunná místa s tvrdším podkladem. Normální krmná linka má 2–3 oborohy a dvě silážní jámy. Hlavní krmné objekty na lince spojujeme jednak speciálními stoly na předkládání siláže, jednak krmítky na jádrné krmivo. Dále spojujeme tyto objekty též kácením, nebo předkládáním ohryzových dřevin (měkké dřeviny, jako jeřáb, osika, jívka apod., nebo jehličnany, jako jedle, borovice, smrk). Krmné linky musí též vyhovovat přirozeným spádům a ochozům zvěře.

Na každé lince musí být zřízeno zvláštní krmeliště, určené výhradně pro mladou zvěř. Tato zvěř je totiž staršími a dospělými kusy normálně od krmení cdháněna a odbíjena a trpí často hladem. Tato okolnost je velmi závažná zvláště u zvěře, která prožívá první zimu



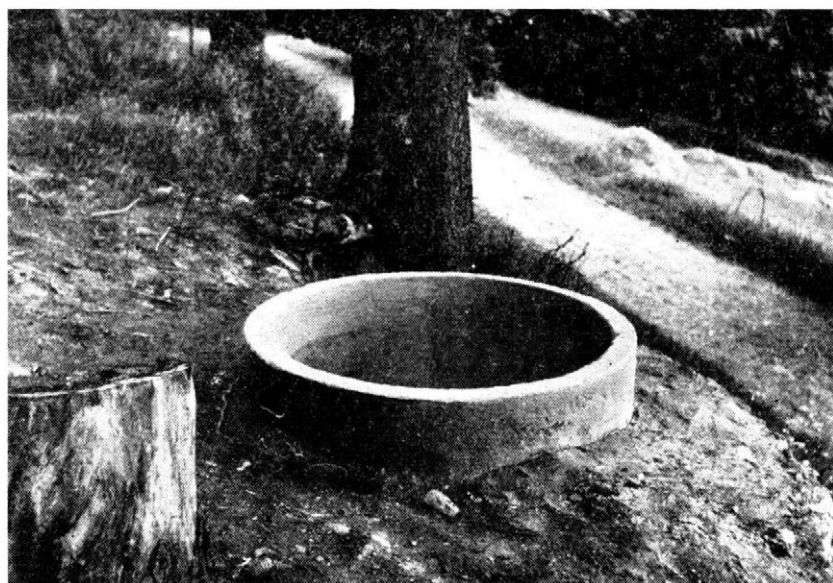
Obr. 4. Krmeliště pro mladou zvěř s průjeznou ohrádkou
(Foto inž. J. Lochman)

života, prochází prudkým vývojem svého tělesného organismu a potřebuje proto dostatek výživných a stavebních látek. Krmeliště pro mladou zvěř, které je tvořeno většinou menším oborohem, několika silážními stoly a korytky na jádro, musí být oploceno tak zvanou průleznou ohrádkou, která zabráňuje v přístupu dospělé zvěři.

Zvěř, která se pohybuje po krmné lince, má možnost druhového výběru vhodných krmiv vyhovující struktury, je držena a zaměstnávána předloženou potravou na místě, kde nemůže tolik škodit, a uspokojuje v plné míře své fyziologické požadavky na pastevní režim a strukturu přijímané potravy.

Tyto nové směry v zimním přikrmování spárkaté zvěře jsou již po tři roky zkoušeny v poloprovozních podmínkách několika lesních závodů a dosavadní zkušenosti s nimi získané jsou velmi dobré a potvrzují správnost našich předpokladů. Po ukončení poloprovozních zkoušek budou proto zavedeny v širokém celostátním měřítku do mysliveckého provozu.

Nová krmná technika s oborohy na objemové krmivo, mysliveckou siláží a krmnými linkami splňuje některé velmi důležité předpoklady nejen z hlediska chovatelského, ale i zejména z hlediska zdravotního. Totiž v každé honitbě se stálými vyššími stavy spárkaté zvěře je nutno z epizootologického aspektu dodržovat zásadu většího počtu menších krmelišť, vhodně rozmístěných, aby nedocházelo ke koncentraci většího počtu zvěře u jednoho či dvou krmelišť ústředních (hlavních). Zde by zejména v době jarní po odtání sněhu a po objevení travního porostu v okolí, kdy zvěř ještě krmeliště navštěvuje, mohlo snadno vzniknout nebezpečné ohnisko geohelmintóz vent. někde i biohelmintóz. Krmné linky resp. jejich jednotlivé krmné objekty musí být budovány zásadně na slunných, suchých, vyvýšených, závětrných místech s tvrdým podkladem. Vhodným rozmístěním jednotlivých krmných objektů docílíme rozptýlením zvěře a její „vodění“ po celé lince. Dobře upěchované a vlastní váhou slehlé objemové krmivo v oborozích je zvěři



Obr. 5. Silážní jáma vyzděná betonovými skružemi 2 m hluboká, 1 m v průměru
(Foto inž. J. Lochman)

doslova vykusováno a není ho nikdy tolik rozházeno a pošlapáno jako u normálních krmelců, ze kterých je zvěř vytahuje.

K rozptýlení zvěře v honitbě přispěje též vhodné rozmístění silážních jam v krmných linkách. Při výběru místa třeba mít na zřeteli příjezdové možnosti, a dále i okolnost, že jakost siláže závisí zejména od nepropustnosti stěn dna a krytu pro vzduch a vodu. Ve svažitém terénu je třeba, aby horní okraj skruží u silážních jam převyšoval o 0,3–0,5 m okolní terén, aby se zabránilo zatékání povrchové vody. Silážní jámy se otvírají podle potřeby, přičemž musí být kalkulováno tak, aby silážované krmivo vystačilo až do jarního přechodu na zelenou potravu. Siláž se předkládá zvěři každý den, event. obden a i za mrazu. Denní dávky siláže při současném krmení sušenou i jadrnou pící se pohybují u srnčí zvěře v rozmezí 1,5–4 kg pro 10 kusů; u jelení zvěře 5–20 kg pro 10 kusů. Současně se siláží třeba předkládat pícní vápno. Při zkrmování myslivecké siláže musí být vrchní špatně zkvašené vrstvy silážované hmoty odstraněny a rovněž plesnivou a nahnílou siláží se nesmí krmit, jinak dojde k hromadnému výskytu střevních katarů, na které je zvláště citlivá zejména srnčí zvěř. Stejně tak je nutné odstraňování zbytků ze silážních stolů a jejich čištění. Silážní stoly se velmi dobře osvědčily, snadno se čistí a krmivo z nich není rozhazováno na zem jako z normálních malých krmítek na jadrné krmivo. Silážní jámy je nutno před naplněním a po vybrání důkladně vyčistit a vydezinfikovat např. vápenným mlékem. Stejně tak i silážní stoly. Jadrné krmivo (kukuřice nebo oves, semena luštěnin, kaštiny, žaludy apod.), musí být v dobrém stavu, neztuchlé a nezaplesnivělé, což platí zejména pro kaštiny a oves. Částečné zlepšení krmiva obzvláště kaštanů a žaludů nevhodně uskladněných provedeme jejich vysušením na slunci a několikerým přeházením. Silně zaplísňelé krmivo nelze použít, neboť z praxe jsou dobře známy případy hynutí zejména plných srn a laní na akutní záněty slezu a střev. Naprosto nevhodná je práškovitá úprava jadrných krmiv. Jakostní dužnaté krmivo jako krmnou řepu, mrkev, kravskou kapustu, brambory apod. musí mít zvěř k dispozici rovnoměrně po celé období zimního příkrmování a zvláště v jarním období před přechodem na zelenou pastvu. Nikdy nesmí být však předkládáno v období silnějších mrazů.

Nezbytným doplňkem v krmných linkách a vůbec ve všech honitbách jsou vhodná slaniska a lizy a jejich doplňování během celého roku. Sodík obsažený v soli tlumí totiž průjemové účinky draslíku, na který je první zelená potrava bohatá. V době zimního příkrmování jsou lizy a slaniska umístěny v okolí krme-



Obr. 6. Silážní stůl
(Foto inž. J. Lochman)

VII. Helmintologické pitevni vyšetření spárkaté zvěře z LZ Zbiroh v r. 1959 před zavedením nové krmné techniky

Datum	Číslo protokolu	Druh zvěře	Lokalita	Helmintologická pitva
21. 4. 1959	201	jelení ♂	LZ Zbiroh	D. v. + Ch. o. ++
17. 4. 1959	202	jelení ♀	LZ Zbiroh	D. v. + Ch. o. +
17. 4. 1959	203	srnčí ♂	LZ Zbiroh	Ch. o. + C. c. + Ost. sp. +++
15. 4. 1959	204	srnčí ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. ++
26. 5. 1959	263	srnčí ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. ++
25. 5. 1959	264	srnčí ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. ++
26. 5. 1959	265	jelení ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. + H. c. ++
30. 5. 1959	271	jelení ♂	LZ Zbiroh	B. s. +
18. 6. 1959	311	jelení ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. + H. c. +
18. 6. 1959	312	jelení ♀	LZ Zbiroh	B. s. +
18. 6. 1959	313	srnčí ♀	LZ Zbiroh	D. v. + Ch. o. ++
18. 6. 1959	314	srnčí ♂	LZ Zbiroh	—
18. 6. 1959	315	jelení ♂	LZ Zbiroh	D. v. + B. s. + Ch. o. ++
8. 7. 1959	338	srnčí ♂	LZ Zbiroh	Ch. o. +++
9. 7. 1959	339	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
7. 7. 1959	340	srnčí ♀	LZ Zbiroh	—
19. 8. 1959	411	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
18. 8. 1959	412	srnčí ♂	LZ Zbiroh	Ost. sp. ++ Ch. o. +
17. 8. 1959	413	srnčí ♂	LZ Zbiroh	Ost. sp. ++ Ch. o. ++
26. 9. 1959	539	jelení ♂	LZ Zbiroh	D. v. +
26. 9. 1959	540	jelení ♂	LZ Zbiroh	D. v. ++ B. s. ++ H. c. ++ Ch. o. ++

lišť, po skončeném příkrmování je vhodný jejich přesun k vegetačním pastevním plochám. Před použitím medicínálních lizů se stopovými prvky je nejvýhodnější provést předchozí průzkum jejich deficiencie. Z léčebných prostředků proti slezovým a střevním cizopasným červům se osvědčil zejména fenothiazim, podáván v práškovité formě s jadrnými krmivy. Rovněž B o c h (1958) v Německu popisuje podávání práškovitého fenothiazinu s dobrým výsledkem (subterapeutické dávky 1 g na 1 kus zvěře denně tzv. Nährsalzgemisch mit 10% Phenothiazinzusatz). Při použití terapeutických dávek tj. 20–25 g na 1 kus jelení zvěře je nutná bezpodmínečná znalost prostředí a zejména zvěře, která ke krmelišti přichází, aby nedošlo k toxickým účinkům fenothiazinu na zvěř.

Začátek a konec zimního příkrmování se řídí podle místních klimatických podmínek tak, aby zvěř měla založeno po celou dobu vegetačního klidu. Zejména v honitbách s mufloní zvěří je třeba včasné příkrmovat, aby nedošlo k překvapení zvěře silným mrazem nebo vysokým sněhem, což má za následek značná hynutí především nejsilnějších muflonů po říji vyčerpaných. Nezbytnou součástí nové krmné techniky je asanace. Asanaci je třeba provádět vždy koncem vegetačního období, tj. v říjnu a potom po jarním odchodu zvěře od krmelišť. Jarní asanaci nutno spojit se shrabáním zašlapaného zbytku krmiva a trusu a jejich řádným

VIII. Helmintologické pitevní vyšetření spárkaté zvěře z LZ Zbiroh v r. 1960—1961
v průběhu zavedení nové krmné techniky

Datum	Číslo protokolu	Druh zvěře	Lokalita	Helmintologická pitva
28. 1. 1960	56	jelení ♂	LZ Zbiroh	Ch. o. +
27. 1. 1960	57	srnčí ♀	LZ Zbiroh	C. c. + Ch. o. +
26. 1. 1960	58	srnčí ♀	LZ Zbiroh	C. c. + Ch. o. +
9. 2. 1960	110	srnčí ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. +
10. 2. 1960	111	jelení ♀	LZ Zbiroh	B. s. +
10. 2. 1960	112	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
10. 3. 1960	223	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
8. 3. 1960	224	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
10. 3. 1960	244	srnčí ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. +
8. 3. 1960	245	srnčí ♀	LZ Zbiroh	Ch. o. +
28. 4. 1960	312	jelení ♀	LZ Zbiroh	D. v. +
28. 4. 1960	313	srnčí ♀	LZ Zbiroh	—
29. 4. 1960	314	srnčí ♀	LZ Zbiroh	—
24. 5. 1960	359	srnčí ♀	LZ Zbiroh	—
24. 5. 1960	360	srnčí ♀	LZ Zbiroh	—
24. 5. 1960	361	srnčí ♀	LZ Zbiroh	—
25. 5. 1960	362	srnčí ♀	LZ Zbiroh	D. v. +
25. 5. 1960	363	jelení ♀	LZ Zbiroh	B. s. +
25. 5. 1960	364	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
25. 5. 1960	365	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
21. 7. 1960	447	jelení ♀	LZ Zbiroh	D. v. +
17. 8. 1960	498	jelení ♀	LZ Zbiroh	D. v. +
17. 8. 1960	499	srnčí ♀	LZ Zbiroh	C. c. + H. c. + Ost. sp. + Ch. o. +
22. 11. 1960	682	jelení ♀	LZ Zbiroh	—
31. 1. 1961	55	srnčí ♀	LZ Zbiroh	C. c. + Ch. o. +
30. 1. 1961	56	jelení ♂	LZ Zbiroh	D. v. + Ch. o. +

B. s. = *Bicaulus sagittatus*

H. c. = *Haemonchus contortus*

C. c. = *Capreocaulus capreoli*

Ch. o. = *Chabertia ovina*

D. v. = *Dictyocaulus viviparus*

Ost. sp. = *Ostertagia sp.*

zkompostováním ev. spálením. K asanaci je nejvhodnější používat drtě páleného vápna, která se pokropí vodou. Minimálně asanovaná plocha v okolí oborohu je v okruhu 5 metrů. Podobnou asanaci třeba provést i v okolí slanišek, lizů, silážních stolů a korýtek na jadrnou potravu. Z hlediska prevence chorob především helmintóz, které jsou příčinou největších ztrát spárkaté zvěře, je nutné při jakémkoliv přesunu zvěře do honitby provést dvakrát opakované koprologické vyšetření zejména s ohledem na motoliciatost. V honitbách se silnou extenzitou a intenzitou cizopasných červů a ev. hynutím nelze vysazovat novou zvěř dokud není zajištěna

řádná asanace a ozdravení prostředí. Je třeba provést redukci zvěře průběžným odstřelem a začít se zvyšováním stavů rozmnožováním místní zvěře. Nová zvěř by byla k nákaze náchylnější a celý ozdravovací a zazvěřovací proces by se značně prodloužil.

Dosavadní zkušenosti s novou krmnou technikou v poloprodučních podmínkách na lesních závodech i ověření zdravotního stavu spárkaté zvěře provedené metodou helmintologické pitvy (viz tabulka VII a VIII) ukazuje dobré výsledky a vyhovuje plně i po stránce zmírňování škod působených zvěří na lesních kulturách.

Souhrn

Nedostatek potravy a zhoršené klimatické podmínky v zimním období způsobují zeslabení tělesného organismu zvěře, která je pak mnohem náchylnější k různým onemocněním, zejména parazitárním. Vhodná péče o zvěř, zvláště účelné přikrmování v období zimní nouze je proto jednou ze základních podmínek pro úspěšný a zdravý chov zvěře.

Jelikož dřívější způsob zimního přikrmování nevyhovoval fyziologickým požadavkům spárkaté zvěře a měl celou řadu nedostatků z hlediska hygieny krmení, byla uskutečněna řada výzkumných prací, které získaly podklady pro nové směry v zimním přikrmování spárkaté zvěře.

Byly řešeny tyto problémy:

1. Složení přirozené potravy spárkaté zvěře, žijící ve volnosti v zimním období.
2. Spotřeba základních živin u hlavních druhů spárkaté zvěře.
3. Pastevní režim jelení a srnčí zvěře, tj. doba potřebná k příjmu potravy, přezvykávání, ke spánku a k odpočinku.

Na základě získaných výsledků byla zavedena nová krmná technika, která používá oborohování objemových krmiv, mysliveckou siláž a krmné linky.

Tato nová krmná technika se velmi dobře osvědčila nejenom z hlediska nároků a potřeb zvěře, ale i z hlediska zlepšení zdravotního stavu spárkaté zvěře.

Literatura

1. Boch J.: Möglichkeiten der Bekämpfung parasitischer Würmer bei Reh- und Rothwild. Jahrbuch 1958, str. 74-77, Graz 1958. — 2. Erhardová B. - Kotrlý A. - Páv J. - Ryšavý R.: Choroby lovné zvěře, Praha 1954. — 3. Lochman J.: Myslivecká ročenka 1961. Silážování v myslivecké praxi. — 4. Lochman J.: Myslivecká ročenka 1962. Oborohování myslivecké praxi. — 5. Lochman J. - Tvrdíková A. - Melicharová A.: Denní spotřeba živin u jelení a srnčí zvěře. Závěrečná zpráva 1961. Archiv VÚLHM Zbraslav-Strnady. — 6. Lochman J. - Pišová K. - Melicharová A. - Tvrdíková A.: Pastevní režim a druhová skladba potravy jelení a srnčí zvěře. Závěrečná zpráva 1961a. Archiv VÚLHM Zbraslav-Strnady. — 7. Melichar J. - Fišer Z.: Využívání přirozených zásob pastvy srnčí zvěře. Závěrečná zpráva 1959, archiv VÚLHM Zbraslav-Strnady. — 8. Melichar J. - Fišer Z.: Využívání přirozených zásob pastvy jelení zvěře. Závěrečná zpráva 1958, archiv

VÚLHM Zbraslav-Strnady. — 9. Mottl S.: - Páv J.: Vliv prostředí na váhu srnčí zvěře. Sborník Lesnictví ČSAZV roč. 3 č. 9, str. 629-640, 1957. — 10. Mottl S. - Páv J.: Zvyšujeme kvalitu naší srnčí zvěře. Myslivost 7, str. 150-152, 1957. — 11. Nečas J.: Jelení zvěř. SZN Praha 1959. — 12. Nečas J. - Páv J.: Proč byly vysoké ztráty. Myslivost 6. str. 88-89, 1960. — 13. Páv J. - Mottl S.: Vliv některých cizopasníků na tělesnou váhu srnčí zvěře. Věd. práce VÚLHM-ČSAZV, str. 179-208, 1958. 14. Páv J. - Mottl S.: Potírejme parazitární choroby spárkaté zvěře. Myslivost 1, str. 164-165, 1956.

Новые направления в зимнем прикармливании с точки зрения состояния здоровья копытного зверя

Недостаточное питание и ухудшенные климатические условия в зимний период вызывают ослабление телесного организма копытного зверя, который вследствие этого значительно более восприимчив к различным заболеваниям, прежде всего паразитарным. Соответствующая забота о звере, в особенности рациональная его подкормка в период зимнего голодания, является поэтому одним из основных условий успешного и здорового разведения зверя.

Ввиду того, что прежний способ зимней подкормки не отвечал физиологическим требованиям копытного зверя и имел много недостатков с точки зрения гигиеничности кормления, был осуществлен целый ряд научно-исследовательских работ, в результате которых были получены данные для новых направлений в области зимнего прикармливания копытного зверя.

Решались следующие проблемы:

1. Состав естественной пищи копытного зверя, живущего на воле, в зимний период.
2. Расход основных питательных веществ у главных видов копытного зверя.
3. Пастбищный режим оленей и косуль, т.е. время, необходимое для приема пищи, жвачки, сна и отдыха.

На основании полученных результатов была разработана и внедрена новая кормовая техника, при которой используются грубые корма, хранимые под открытыми навесами, далее охотничий силос и кормовые линии.

Эта новая кормовая техника очень хорошо себя оправдала, причем не только с точки зрения требований и потребностей животных, но и с точки зрения улучшения состояния здоровья копытного зверя.

Neue Richtungen in der Winterzusatzfütterung vom Standpunkte des Gesundheitszustandes des Schälwilde

Ungenügende Nahrung und verschlechterte klimatische Bedingungen in der Winterperiode verursachen eine Schwächung des Körperorganismus des Wildes, das dann erheblich krankheitsfällig, vor allem parasitenanfällig wird. Geeignete Wildpflege, namentlich zweckmäßige Zusatzfütterung während des Winternahrungsmangels ist daher eine der Grundbedingungen für eine erfolgreiche und gesunde Wildzucht.

Weil die frühere Art der Winterfütterung den physiologischen Anforderungen des Schälwilde nicht entsprach und eine ganze Reihe von Mängeln vom Standpunkt der Fütterungshygiene aufwies, wurde eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt, die einige Grundlagen für die Winterfütterung des Schälwilde ergaben.

Folgende Probleme wurden gelöst:

1. Die Zusammensetzung der natürlichen Nahrung des im Freien in der Winterzeit brunstenden Schälwildes,
2. der Grundnährstoffverbrauch bei den Hauptarten des Schälwildes,
3. das Äsungsregime des Rot- und Rehwildes, dh. die Zeit, die zu der Nahrungsaufnahme, dem Wiederkäuen, dem Schlaf und der Ruhe nötig ist.

Auf Grund der erzielten Ergebnisse wurde eine neue Fütterungstechnik eingeführt, die mit dem Vorlegen der Nahrung in speziellen Fütterungseinrichtungen für voluminöses Futter, mit der jagdwirtschaftlichen Silage und mit Fütterungslinien arbeitet.

Diese neue Fütterungstechnik bewährte sich sehr gut auch vom Standpunkt der Besserung des Gesundheitszustandes des Schälwildes.

Charakteristika periferního krevního obrazu po podávání oxytetracyklinu, vitamínu B₁₂ a kyseliny listové kuřatům

Характеристика периферической картины крови
после подачи цыплятам окситетрациклина, витамина B₁₂
и фолиевой кислоты

**Die Charakteristik des peripheren Blutbildes nach Applikation von Oxytetracyclin,
Vitamin B₁₂ und Folsäure an Kücken**

MVDr. Jaroslav SURYNEK, MVDr. Petr MACH, MVC. Jiří DRESSLER

*Z katedry pro patologickou fyziologii a morfologii veterinární fakulty VŠZ v Brně,
vedoucí akademik Vincenc Jelinek, doktor veter. věd*

Došlo dne 25. IV. 1961

Úvod

Zvyšující se intenzita chovu drůbeže nese sebou novou specifickou technologii, která vyvolává dosud neřešené otázky zoohygienické, dietetické a veterinární zdravotní.

Ve vyspělých státech s intenzivním chovem hospodářských zvířat věnuje se mimořádná pozornost fortifikaci krmiv k zabezpečení co nejvyšší biologické hodnoty krmných směsí, které umožňují úplnou automatizaci a mechanizaci krmení. I u nás se při zavádění nové technologie v chovu drůbeže ukázalo, že je nevyhnutelné doplnit vyráběné krmné směsi vitamíny.

Poněvadž není vyloučeno, že i vitaminizování krmných směsí může skrývat v sobě ze zdravotního hlediska určitá nebezpečí, provedli jsme experiment, ve kterém jsme sledovali vliv podávaného antibiotika tetracyklinové řady společně s některými vitamíny skupiny B. Za kritérium vlivu těchto látek na zdravotní stav kuřat jsme považovali změny v periferní krvi.

Literární přehled

Antibiotika značně zasahují do celkového biochemismu organismu. Pokud se týká vlivu antibiotik na krevní obraz (především hemoglobin, počet červených krvinek a ostatní látky v krvi) jsou výsledky rozdílné (Müller 1960). Je známo, že některé druhy anemií se po antibioticích někdy zlepšují. Tak Foy a spol. (1951) popisují zlepšení megaloblastické anemie u člověka po penicilinu.

M a c h a spol. (1960) se pokusili ovlivnit vznik postiradiační makrocytární anemie u kuřat chronickým podáváním malých dávek oxytetracyklinu *per os*. Zkrmování oxytetracyklinu kuřatům ozářeným i neozářeným však hodnoty v červeném krevním obraze podstatně neovlivnilo. V bílém krevním obraze byl pozorován příznivý vliv zkrmování malých dávek oxytetracyklinu na úpravu postradiační leukopenie u kuřat (S u r y n e k a spol. 1960). Mechanismus event. příznivého vlivu antibiotik na krevní obraz není jasný. Š v e c (1960) uvádí, že antibiotika odstraňují z trávicího traktu ty mikroorganismy, které spotřebovávají krvetvorné látky. Je znám také kladný vliv antibiotik na plazmatické bílkoviny; po aplikaci antibiotik dochází ke zvýšené tvorbě některých bílkovinných frakcí (M ü l l e r 1960, S a t o s k a r a spol. 1954, M a c h a spol. 1961).

Podstatně výraznějšího kladného efektu na krevní obraz docílíme současnou aplikací antibiotik a některých vitamínů, zvláště skupiny B. Podle M ü l l e r a (1960) ovlivňují antibiotika v širším slova smyslu biosyntetické procesy v trávicím traktu a mají nepřímý účinek na tvorbu a úsporu některých vitamínů; dále ovlivňují ve střevní mikroflóře syntetické a transaminační pochody aminokyselin, což je podmíněno zvláště biokatalytickou činností vitamínů skupiny B.

Otázkou účinku antibiotik na syntézu vit. B₁₂ se u nás zabýval např. M ü l l e r (1960). Zkoumal vliv penicilinu na obsah vit. B₁₂ v játrech kuřat. U skupiny kuřat, kterým byl podáván penicilin, byl obsah vitamínu B₁₂ v játrech vyšší než u kuřat kontrolních (bez penicilinu). Podle sovětského autora S i m o n a (cit. podle M ü l l e r 1960) působí na syntézu a hospodaření s vit. B₁₂ také chlortetracyklin. U prasat zjistil po aplikaci chlortetracyklinu zvýšení obsahu vit. B₁₂ v játrech, pankreatu a ve svalovině. Stimulaci syntézy vit. B₁₂ u kuřat chlortetracyklinem a oxytetracyklinem popsali J e n k i n s a spol. (1954). Syntéza vit. B₁₂ probíhala zvláště v horních částech trávicího traktu. Vliv značkováného kobaltu, který byl přidáván do krmné dávky, na syntézu vit. B₁₂ byl značný. Samotný kobalt, tj. bez antibiotika, neměl žádný účinek.

Význam vit. B₁₂ pro krvetvorbu, zvláště jako anti-perniciózní faktor, je dostatečně znám. Vit. B₁₂ podporuje tvorbu a zrání červených krvinek. H s u a spol. (1952) pozorovali u kuřecích embryí, kterým byl podáván vit. B₁₂ 18.–21. den inkubace, zvýšený obsah hemoglobinu a větší počet erytrocytů. Tyto výsledky byly stejné, ať byl vit. B₁₂ vstříkovan do vejce, nebo dodáván nosnicím v krmivu. Přidané antibiotikum (terramycin) neovlivnilo v tomto směru případný nedostatek vit. B₁₂, i když, znatelně zlepšilo líhivost vajec. G e b a u e r (1954, 1956) zjistil, že vit. B₁₂ prodlužuje život slepičích erytrocytů o 5–6 dnů. R y š a v ý (1961) zaznamenal výrazný vzrůst průměrného počtu erytrocytů u skupiny slepic krmných směsí s obsahem vit. B₁₂; stimulační vliv na leukopoézu však nepozoroval.

Vit. B₁₂ nemá význam pouze pro krvetvorbu, ale je také důležitým metabolickým faktorem. Vzhledem k tomu, že vit. B₁₂ se uplatňuje především při anabolických procesech, zasahuje do všech hlavních metabolických procesů v organismu (R á b e k 1957). Vit. B₁₂ hraje úlohu při biosyntéze bílkovin vlastního těla; zasahuje mimo jiné do metabolismu dusíkatých látek, zvyšuje využití aminokyselin pro stavbu tkání. Zlepšuje využití potravin organismem (M ü l l e r, 1960). Vitamín B₁₂ jako koenzym umožňuje vazbu metylových skupin při syntéze nukleoproteinů potřebných pro rozmnožování buněk (A r u f f o 1953). S účinkem vitamínu B₁₂ na syntézu nukleoproteinů souvisí syntéza hemoglobinu, resp. protoporfyrinu v erytrocytech. B e n a r d a spol. (1950) zjistili ve svých pokusech na králících, že vitamín B₁₂ urychluje syntézu protoporfyrinu v organismu.

Vitamín B₁₂ hraje značnou úlohu v metabolismu kyseliny listové. Ačkoliv obě látky mají rozdílnou chemickou strukturu, mají velmi podobný biochemický a farmakologický účinek na růst mikroorganismů, na hematopoezu, na syntézu nukleoproteidů, na aktivaci určitých enzymových systémů apod. (Švec, 1960).

Kyselina listová má význam pro tvorbu červených krvinek. Podle Müllera (1960) je kyselina listová nepostradatelná pro tvorbu krevních buněk a pro zajištění normální funkce kostní dřeně. V této funkci nemůže být plně zastoupena vitamínem B₁₂ nebo extraktem z jater. Kyselina listová je účinná při makrocytárních anemiích spojených s megaloblastickou kostní dření. Při leukopenii a agranulocytóze zvyšuje kyselina listová a leukovorin tvorbu leukocytů jak po intramuskulárních injekcích, tak po perorálním podávání. Vliv kyseliny listové na hladinu hemoglobinu u kuřat sledoval Nicola a spol. (cit. z Müllera, 1960). U kuřat, která dostávala krmnou dávku s nedostatečným obsahem kyseliny listové, vyvolali anémii injekcemi fenyhydrazin-hydrochloridu. Po přidání kyseliny listové došlo ke zvýšení hladiny hemoglobinu v krvi. Podle Jandla a spol. (1953) potencuje kyselina askorbová hemoplastický vliv kyseliny listové při skorbutické anémii člověka. Kyselina askorbová katalyzuje přeměnu kyseliny listové na citrovorou faktor v játrech (Müller, 1960).

Antibiotika mají vliv na syntézu kyseliny listové. Waibel a spol. (1952) přidávali nosnicím do krmiva penicilin a zjistili, že obsah kyseliny listové ve vejcích se zvyšuje. Ve vaječném žloutku se zvýšil obsah kyseliny listové o 12 až 31 %. Monson a spol. (1954) zjistili po aplikaci chlortetracyklinu, penicilínu a bacitracinu pomnožení koliformních bakterií v tenkém střevě kuřat; v játrech kuřat došlo ke zvýšení hladiny kyseliny listové.

Kyselina listová, podobně jako vitamín B₁₂, má metabolický účinek. Benard a spol. (1950) ve svých pokusech na králících dokazují, že kyselina listová je schopna urychlovat *in vivo* syntézu protoporphyrinu. Působením kyseliny listové se zvyšuje obsah volného protoporphyrinu v erytrocytech. Kyselina listová se podílí na syntéze purinového jádra nukleoproteidů jako koenzym, pravděpodobně prostřednictvím formiátu (Švec, 1960). Při tom se mění kyselina listová na citrovorou faktor. Citrovorou faktor je pokládán za aktivní formu kyseliny listové, jímž kyselina listová získává svůj biologický účinek (Sauberlich, 1949, Anker, 1950, Müller, 1960, Švec, 1960). Synteticky připravený citrovorou faktor je označován jako leukovorin. Přeměna kyseliny listové na citrovorou faktor se děje v játrech za účasti vitamínu B₁₂. Jak vitamín B₁₂, tak i kyselina listová (pravděpodobně i další deriváty kyseliny listové) se enzymaticky účastní syntézy nukleoproteidů. Kyselina listová zasahuje zřejmě do počáteční fáze syntézy nukleoproteidů a vitamín B₁₂ až do fáze pozdější (Švec, 1960).

Vzhledem k tomu, že vitamín B₁₂ a kyselina listová mají velmi blízký vztah ke tvorbě krve a syntéze nukleoproteidů, je oprávněna jejich současná aplikace. Při současné aplikaci obou preparátů se dosáhne při léčení některých anemií většího efektu, než když jsou podávány preparáty zvlášť. DeGua a spol. (1951) pozorovali sice u anémických kuřat určité zvýšení hladiny hemoglobinu a erytrocytů po aplikaci vitamínu B₁₂, avšak teprve po podání vitamínu B₁₂ spolu s kyselinou listovou dosáhl počet erytrocytů a množství hemoglobinu normálních hodnot. Podobný pokus prováděli i Nichol a spol. (cit. z Müllera, 1960). Zjišťovali vliv vitamínu B₁₂ na rychlost regenerace hemoglobinu po experimentální anémii kuřat, vyvolanou intramuskulární injekcí fenyhydrazinchloridu. Ani jaterní extrakt, ani krystalický vitamín B₁₂ neovlivnily rychlost tvorby hemoglobinu. Jestliže však v krmné dávce byla kyselina listová, hladina hemoglobinu se po obou preparátech náhle zvýšila. Z toho vyplývá, že vitamín B₁₂ má optimální aktivitu

při tvorbě hemoglobinu u kuřat jen při dostatečném přívodu kyseliny listové. Podle našich, dosud nepublikovaných výsledků, současná aplikace vitamínu B₁₂ a kyseliny listové společně s oxytetracyklinem měla kladný vliv na úpravu periferního krevního obrazu kuřat ozářených vysokými dávkami rtg. paprsků.

Metodika

K pokusu byla použita kuřata — Leghorn — ve stáří osmi týdnů. Kuřata byla rozdělena do tří skupin po šesti kusech. V každé skupině byli stejným dílem kohoutci a kuřičky. Kuřatům ve skupině I byl podáván oxytetracyklin (OTC) a vitamín B₁₂. OTC (Pfizer) byl podáván denně *per os* v dávce 0,7 mg/kg a vitamín B₁₂ byl aplikován denně intramuskulárně v dávce 1,4 gama/kg živé váhy. Oba preparáty byly podávány po 23 dní.

Kuřatům v pokusné skupině II byla kromě OTC a vitamínu B₁₂ podávána ještě kyselina listová (*acidum pteroylglutaminicum*, *acidum folicum*) *per os* v dávce 14,0 gama/kg živé váhy. OTC a vitamín B₁₂ byly aplikovány stejným způsobem a v těchto dávkách jako u skupiny I. Komplex těchto tří preparátů byl podáván po 23 dní.

Ve skupině III byla kuřata kontrolní.

Krevní obraz byl sledován první, druhý a třetí den po první aplikaci preparátů a v dalším průběhu pokusu každý třetí den; celkem po 60 dní. Krev pro hematologické vyšetření byla odebírána v ranních hodinách z *vena subcutanea ulnaris* na Wintrobeho směs suchých šfavelanů. Krevní nátěr byl zhotoven na podložním sklíčku a barven panopticky podle Pappenhima. V periferní krvi jsme sledovali tyto ukazatele:

hematokryt, střední objem červených krvinek (SOČk), střední hemoglobínovou koncentraci (SHK), střední hemoglobínový obsah (SHO), osmotickou resistenci červených krvinek, počet leukocytů a diferenciální počet. Počet erytrocytů a leukocytů byl stanoven přímou metodou za použití barvicího roztoku podle Kozmy (Wirth, 1950); krev ředěna v Bürkerových baničkách. Množství hemoglobinu bylo stanoveno Sahliho metodou hemometrem GIM a hematokrit Pravdovým mikrohmatokritem (centrifugováno při 3 tisících otáčkách 40 min., poloměr 14 cm). Z těchto hodnot byly vypočítány další hematokritické hodnoty (SOČk, SHO a SHK). Ke statistickému hodnocení bylo použito Studentova t-testu; $p = 0,02$, hodnoceno vůči výchozím hodnotám.

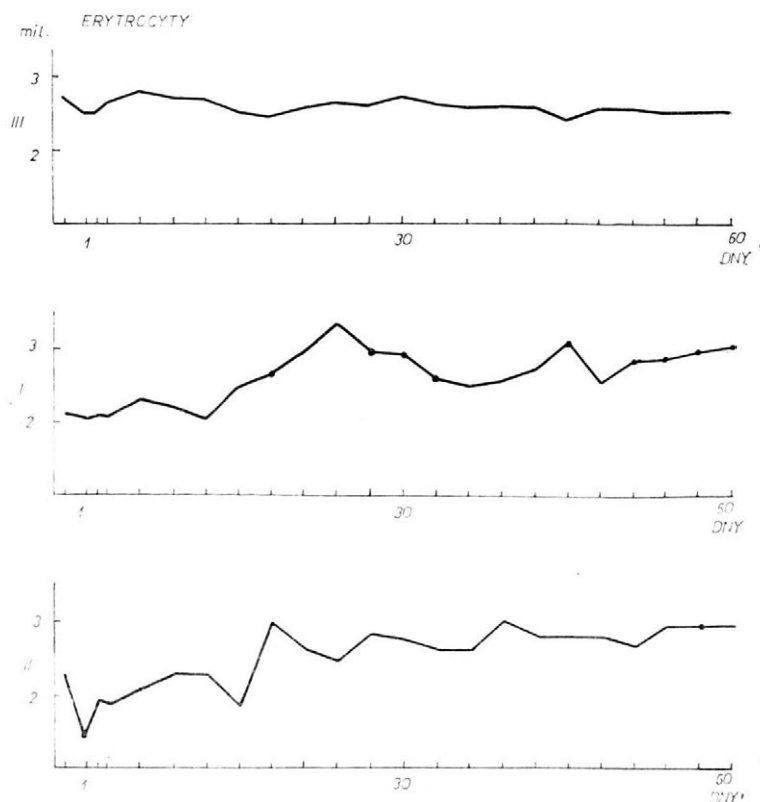
Kuřata byla umístěna podle skupin ve voliérách s volným přístupem ke krmivu (kukuřičný šrot, ječmen, bramborové vločky, Konvit) a pitné vodě.

Výsledky pokusu

Červený krevní obraz

Průměrný počet červených krvinek u kuřat skupiny I stoupal od 15. dne pokusu. Maximum bylo zjištěno 24. dne pokusu (na 159 % výchozí hodnoty). V dalším období, tj. v období, kdy již OTC a vitamín B₁₂ podávány nebyly, lze pozorovat pozvolný pokles počtu červených krvinek (vrchol 36. dne); v dalším průběhu opět vzestup (45. dne), 48. den další mírný pokles a pak mírný vzestup až do 60. dne. U této pokusné skupiny leží všechny hodnoty počtu červených krvinek, s výjimkou z 1., 3. a 12. dne, nad průměrnou výchozí hodnotou. Proti výchozí hodnotě jsou statisticky významné rozdíly z 18., 27., 30., 33., 45., 51., 54., 57. a 60. dne (graf 1).

Křivka průměrného množství hemoglobinu se u této skupiny pohybuje od 21. do 39. dne pokusu nad průměrnou výchozí hodnotou, při čemž vzestup hodnot 21., 24. a 36. dne je proti hodnotě výchozí statisticky významný. V dalším průběhu je statisticky významný vzestup 51. a 60. dne pokusu. Průměrné hodnoty hematokritu jsou v prvních dnech pokusu značně rozkolísané. Teprve od 27. dne



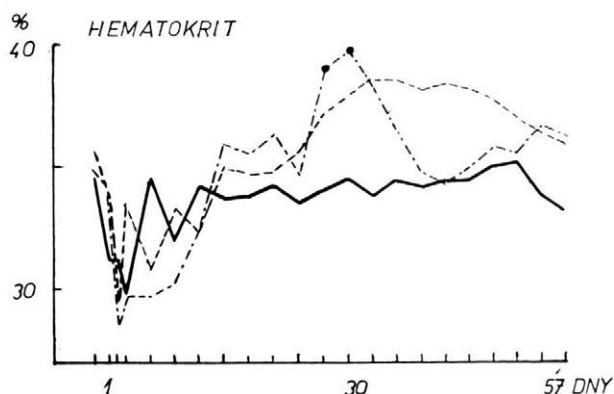
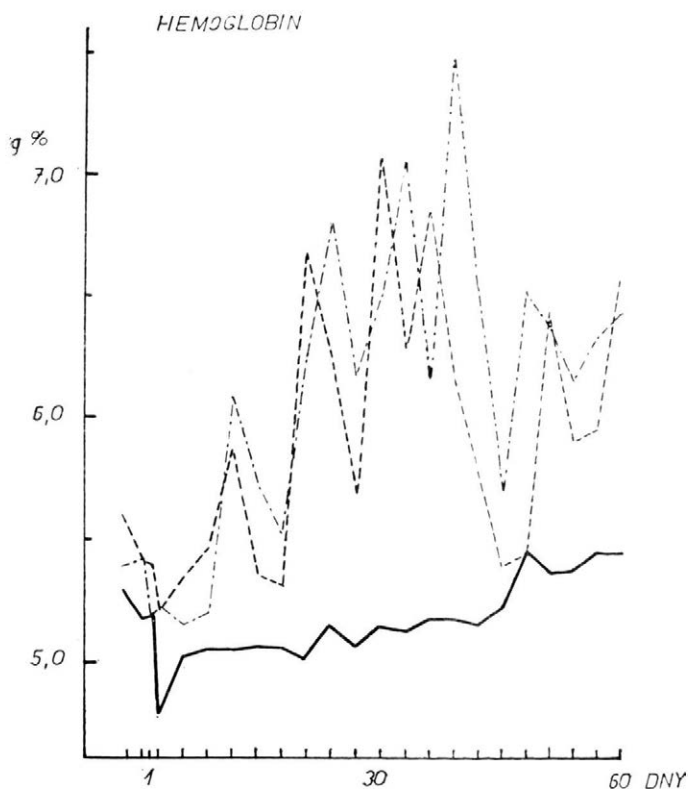
Graf 1. Počty erytrocytů v pokusných skupinách a skupině kontrolní

III skupina kontrolní
I OTC + B₁₂
II OTC + B₁₂ + Bc

pozorujeme mírný vzestup nad výchozí hodnotu; maxima dosahuje 33. a 36. dne a pak nastává pozvolný pokles k výchozí hodnotě (graf 2). Střední objem červených krvinek vykazuje dva poklesy; první minimum bylo 24. dne a druhé 57. dne pokusu. Proti výchozí hodnotě jsou statisticky významné rozdíly z 18., 21., 24., 30., 54. a 57. dne pokusu, zatímco hodnota z 51. dne leží na hranici statistické významnosti. Křivka střední hemoglobinové koncentrace je značně rozkolísaná. Zjištěné hodnoty se pohybují ve větších výkyvech kolem průměrné výchozí hodnoty. Pouze 21. dne pokusu byl zjištěn statisticky průkazný vzestup. Charakter křivky středního hemoglobinového obsahu se podobá křivce středního objemu červených krvinek. Hodnoty středního hemoglobinového obsahu leží většinou pod výchozí hodnotou se dvěma výraznými minimy a statisticky významnými vrcholy 18., 24., 27., 42., 45., 54. a 57. dne pokusu (graf 3). V osmotické rezistenci červených krvinek můžeme pozorovat zvětšení šíře osmotické rezistence, avšak k tomuto zvětšení došlo i u skupiny kontrolních kuřat.

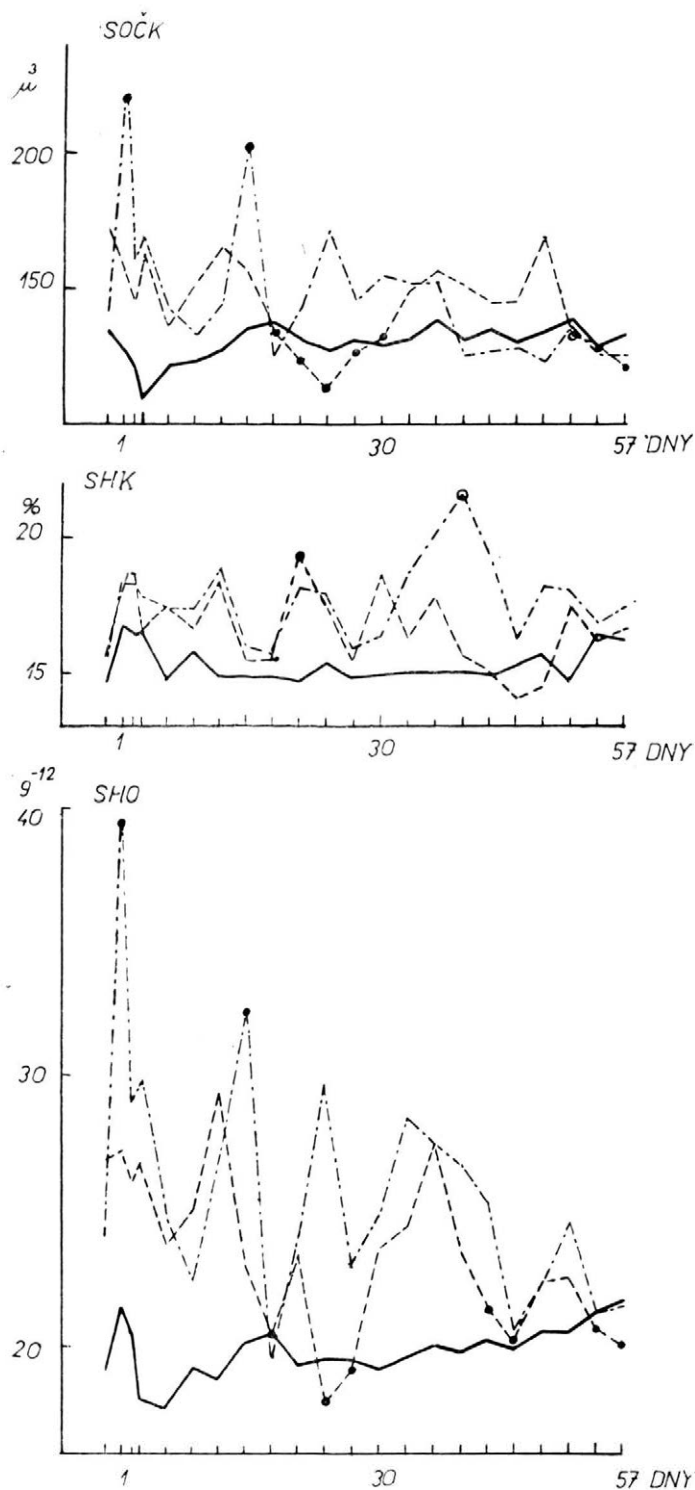
U kuřat skupiny II, jimž byla kromě OTC a vitamínu B₁₂ aplikována ještě kyselina listová, pozorujeme v počtu erytrocytů 1. den po aplikaci nejprve po-

kles, který je vzhledem k výchozí hodnotě statisticky významný. Vzestup průměrného počtu erytrocytů nad výchozí hodnotu byl zaznamenán až od 18. dne pokusu. Od tohoto dne se průměrný počet erytrocytů pohybuje stále nad průměrnou výchozí hodnotou. Vzhledem k výchozí hodnotě je statisticky významný rozdíl pouze u hodnoty z 57. dne pokusu (graf 1). Průměrné množství hemoglobinu u této skupiny v prvních dnech pokusu nejprve mírně pokleslo. Ovšem u kontrolní skupiny byl tento pokles zaznamenán také. Od 12. dne leží všechny zjištěné



Graf 2. Hodnoty hemoglobinu a hematokritu

— skupina kontrolní
 - - - skupina I
 - · - skupina II



Graf 3. Hematokritové hodnoty SOČK a SHO

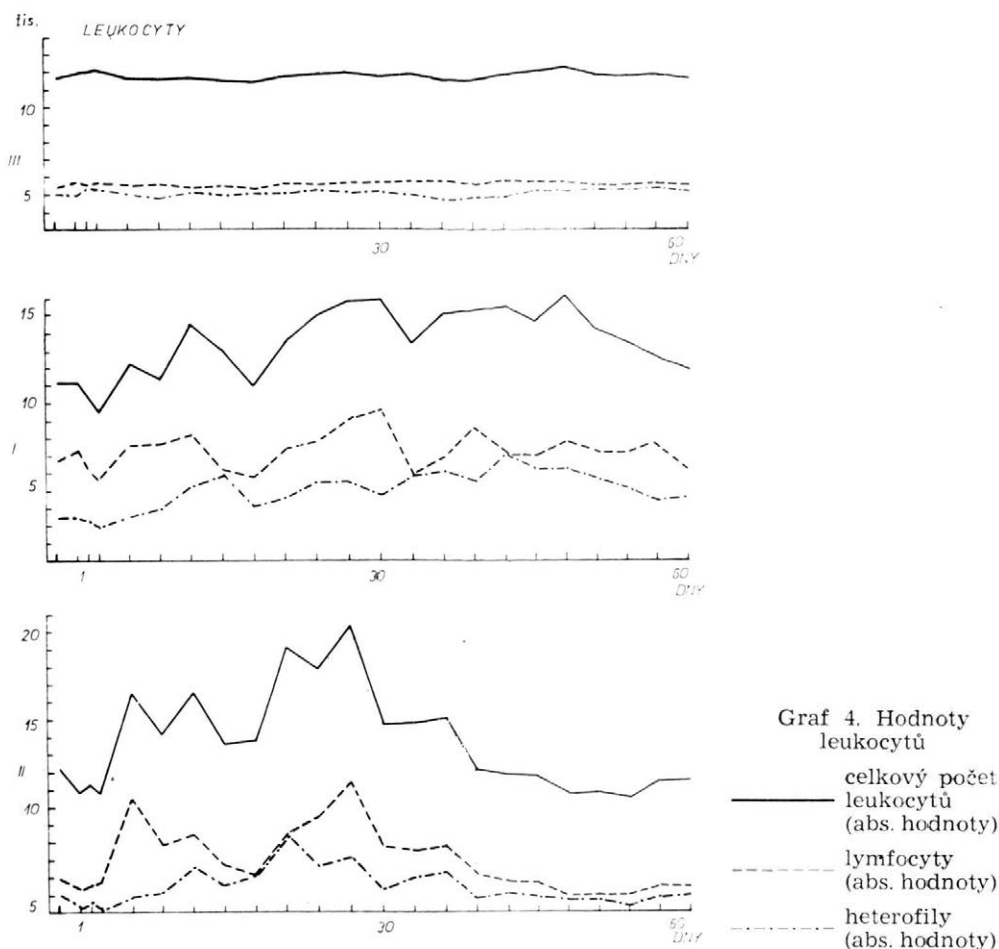
Vrcholy označené

- jsou statisticky významné
- jsou na hranici statistické významnosti

hodnoty nad úrovní výchozí hodnoty. Statisticky významné rozdíly byly zaznamenány 21., 24., 36., 51. a 60. dne pokusu. Průměrné procento hematokritu v prvních dnech pokusu, stejně jako u kontrolní skupiny, pokleslo. Od 15. dne pokusu jsou všechny hodnoty, s výjimkou 24., 39. a 42. dne, nad úrovní průměrné výchozí hodnoty, při čemž hodnoty z 27. a 30. dne jsou statisticky významné (graf 2). Střední objem červených krvinek vykazuje dva signifikantní vzestupy, a to 1. a 15. dne pokusu. Křivka střední hemoglobinové koncentrace je stejně, jako u skupiny I, značně rozkolísaná; teprve 39. dne pokusu pozorujeme nápadnější vzestup nad výchozí hodnotu, který je na hranici statistické významnosti. Křivka středního hemoglobinového obsahu přibližně kopíruje křivku středního objemu červených krvinek. Většina vrcholů leží nad výchozí hodnotou. První a 15. den pokusu jsou vrcholy statisticky významné (graf 3). U osmotické rezistence vidíme rozšíření osmotické šíře, která je podmíněna především snížením maximální osmotické rezistence.

Bílý krevní obraz

U pokusné skupiny kuřat I došlo po podání OTC a vitamínu B₁₂ ke zvýšení počtu bílých krvinek. S výjimkou 3. a 18. dne pokusu leží všechny hodnoty nad výchozí průměrnou hodnotou. Maximálního vzestupu bylo dosaženo 30. dne



pokusu (na 142 % výchozí hodnoty) a 48. dne pokusu (na 144 % výchozí hodnoty). Obě hodnoty leží na hranici statistické významnosti. Toto zvýšení počtu leukocytů je podmíněno zvýšením počtu heterofilů; s výjimkou 3. dne pokusu leží všechny hodnoty nad úrovní výchozí hodnoty. Počet lymfocytů kolísá ve větších nebo menších výkyvech průměrné výchozí hodnoty. U heterofilů ani u lymfocytů nejsou výkyvy statisticky významné. U ostatních druhů bílých krvinek nebyly pozorovány žádné podstatnější výkyvy (graf 4).

Průměrný počet leukocytů u pokusné skupiny II zaznamenal již od 6. dne vzestup, s maximem 27. dne (na 165 % výchozí hodnoty). Zvýšený počet leukocytů se udržoval nad úrovní výchozí hodnoty do 36. dne, avšak jen vzestup 6. a 21. dne je signifikantní. V dalším průběhu pokusu ležely všechny hodnoty mírně nad úrovní výchozí hodnoty. Na zvýšení počtu leukocytů v období mezi 6. až 36. dnem pokusu se podílely zvláště lymfocyty a v menší míře také heterofily. U lymfocytů byla v tomto období zaznamenána dvě maxima, a to 6. dne (vzestup na 176 % výchozí hodnoty) a 27. dne (na 192 % výchozí hodnoty) a jedno minimum (hodnota leží blízko výchozí hodnoty). U heterofilů byl zaznamenán pozvolný vzestup, maximum bylo dosaženo 21. dne (145 % výchozí hodnoty) a pak následoval pozvolný návrat k výchozí hodnotě. Ani u této pokusné skupiny nejevily ostatní druhy krvinek podstatnějších odchylek (graf 4).

U kontrolní skupiny III nebyly zaznamenány v počtech leukocytů ani v leukogramu žádné významné změny.

Diskuse

V červeném krevním obraze pozorujeme ve všech pokusných skupinách (včetně kontrolní) první tři dny pokusu značné rozkolísání krevního obrazu. Příčina tohoto jevu není jasná. Pravděpodobně může jít o reakci zvířete na nezvyklé zacházení a častý odběr krve. Vzhledem k této okolnosti je nutné hodnotit krevní obraz až od 6. dne pokusu.

U pokusné skupiny kuřat, kterým byl podáván OTC a vitamín B₁₂, zaznamenáváme jak zvýšení hladiny erytrocytů, tak také hemoglobinu. Tyto naše výsledky se shodují s výsledky jiných autorů, kteří podávali kuřatům nebo slepicím samotný vitamín B₁₂ (H s u a spol., 1952, R y š a v ý, 1961, a jiní). Zvýšené hodnoty těchto ukazatelů setrvávají i po skončení aplikace preparátů. Zvlášť dobře je to patrné u počtu erytrocytů. Zvýšené množství červených krvinek a zvýšená hladina hemoglobinu je však doprovázena určitými změnami v hodnotách hematokritu, středního objemu červených krvinek a střední hemoglobinové koncentrace. Procento hematokritu pokleslo a teprve ve druhé polovině pokusu leží hodnoty hematokritu mírně nad hodnotou výchozí. Střední objem červených krvinek a střední hemoglobinový obsah vykazují proti výchozí hodnotě pokles, zvláště u středního hemoglobinového obsahu je tento pokles v mnoha případech statisticky průkazný. Střední hemoglobinová koncentrace se prakticky pohybuje, byť i ve značných výkyvech, kolem průměrné výchozí hodnoty. Ke stimulaci erytropoezy komplexem OTC + vitamínu B₁₂ tedy došlo, avšak hemopoetické orgány produkovaly erytrocyty menšího objemu a nedostatečně nasycené hemoglobinem.

U pokusné skupiny kuřat II, kterým vedle OTC a vitamínu B₁₂ byla aplikována navíc kyselina listová, došlo také ke zvýšení počtu červených krvinek a hladiny hemoglobinu. Sumace účinku vitamínu B₁₂ a kyseliny listové na tyto dva ukazatele červeného obrazu nebyla pozorována. Zřetelnější zvýšení procenta hema-

tokritu bylo pozorováno pouze mezi 24. až 36. dnem pokusu. U této pokusné skupiny nedošlo však ke zřetelnému poklesu hodnot středního objemu červených krvinek; většina hodnot leží blízko nebo i nad výchozí hodnotou. Totéž platí i pro hodnoty středního hemoglobinového objemu. U této skupiny ke stimulaci erythropoezy komplexem OTC + vitamín B₁₂ + kyselina listová také došlo, avšak bez produkce fyziologicky méněcenných erytrocytů. Podle výsledků našich pokusů lze tedy usuzovat na to, že kyselina listová měla v našem případě kladný vliv na kvalitu produkovaných erytrocytů. V osmotické rezistenci erytrocytů jsme nepozorovali vzhledem ke kontrole žádné podstatné změny.

U kontrolní skupiny kuřat, s výjimkou prvních tří až šesti dnů, nepozorujeme v červeném krevním obraze žádných podstatnějších výkyvů.

V bílém krevním obraze jsme pozorovali stimulaci leukopoezy jak po aplikaci komplexu OTC + vitamín B₁₂, tak také po komplexu OTC + vitamín B₁₂ + kyselina listová. Také zde se nedá říci, že by došlo k potencování účinku vitamínu B₁₂ kyselinou listovou. V diferenciálním počtu však pozorujeme u obou pokusných skupin rozdíly. U skupiny kuřat I se podílejí na zvyšování počtu leukocytů především heterofily, zatímco u skupiny II jak heterofily tak zvláště lymfocyty. Ostatní druhy bílých krvinek nejevily žádných podstatnějších výchylek. Ani hladina eozinofilních granulocytů podstatně nekolísala. Muehrcke a spol. (1951) také nepozorovali po perorálním ani po intramuskulárním podávání vitamínu B₁₂ dětem eozinofilii. Ve vitamínu B₁₂ není tedy eozinofilní faktor, přítomný v čerstvých telecích játrech.

U kontrolní skupiny kuřat jsme nepozorovali v bílém krevním obraze žádné podstatné výkyvy.

Z výsledků našich pokusů je vidět, že komplexy OTC + vitamín B₁₂ a OTC + vitamín B₁₂ + kyselina listová mají kladný vliv na hemopoezu i u zvířat normálních, tedy neanemizovaných. Mechanismus tohoto účinku lze vysvětlit vlivem vitamínu B₁₂ a kyseliny listové na syntézu nukleoproteidů, na metylační reakce a na aktivaci určitých enzymových systémů (Arucco, 1953, Rega a spol., 1954, Švec, 1950, Müller, 1960). Vitamín B₁₂ stimuluje syntézu kyseliny listové a má význam pro přeměnu kyseliny listové v aktivní citrovorou faktor (DeGuia a spol., 1951, Dietrich a spol., 1949, 1951, Doctor a spol., 1953, Švec, 1960, a jiní).

OTC se na tomto jevu podílí pravděpodobně tím, že upravuje složení mikroflóry střevní ve prospěch té flóry, která syntetizuje vitamín B₁₂ (Švec, 1960, Elam a spol., 1951, a jiní), a také tím, že antibiotika mají vliv na úsporu vitamínů (Müller, 1960).

U kuřat je nutno brát v úvahu ten fakt, že mají poměrně labilní hemopoetický systém, a že mají k dispozici velmi pohotovou extramedulární krvetvorbu. Krul a spol. (1961) našli u kuřat, jimž byl podáván OTC a vitamín B₁₂, zvětšení lymfatických ložisek v játrech a ve slezině. Máme za to, že námi použité preparáty neměly vliv pouze na vlastní krvetvorné orgány, ale podnítily z části i extramedulární krvetvorbu.

Souhrn

Vzhledem k tomu, že se v nové technologii chovu drůbeže zavádí obohacování krmiv antibiotiky a vitamíny, sledovali autoři vliv malých dávek oxytetracyklinu (OTC), vitamínu B₁₂ a kyseliny listové na organismus kuřat. Za kritérium účinku považovali změny v červeném i bílém periférním krevním obraze.

V červeném krevním obraze, který je odrazem metabolických procesů, došlo po každodenní aplikaci komplexu OTC + vitamín B₁₂ i po komplexu OTC + vitamín B₁₂ + kyselina listová k očekávané stimulaci erythropoezy. Podrobnějším rozбором červeného krevního obrazu (zjištěním hematokritu, středního objemu erytrocytů, střední hemoglobinové koncentrace a středního hemoglobinového obsahu) bylo zjištěno, že OTC + vitamín B₁₂ zvyšují sice množství erytrocytů a procento hemoglobinu, avšak erytrocyty mají menší objem a jsou chudé na hemoglobin. Po aplikaci OTC + vitamín B₁₂ a kyseliny listové byly produkovány erytrocyty normální. Kyselina listová má tedy při erythropoeze vliv na kvalitu erytrocytů.

Na leukopoezu mají tyto látky také kladný vliv. Podle našich výsledků má kyselina listová podávána spolu s OTC a vitamínem B₁₂ kladný vliv na tvorbu lymfocytů.

Mechanismus účinku vitamínu B₁₂ a kyseliny listové na hemopoezu lze vysvětlit kladným vlivem na syntézu nukleoproteidů, na metylační reakce a na aktivaci určitých enzymových systémů. Antibiotikum se zde uplatňuje nepřímo zásahem do střevní mikroflóry.

Literatura

- Anker R. M., Boehne J. W., Welch A. D.: Fed. Proc., vol. 9, 551, 1950, cit. z Jandl a spol. 1953. — Aruffo B.: Schweiz. med. Wschr., 1089, 1953. — Bénard H., Gajdos A., Gajdos - Török M.: C. R. Soc. Biol. (Paris), 144, 38-39, 1950, 144, 605-606, 1950, 144, 1488-1490, 1950. — De Guia E. F., Wofred M. M.: J. Am. Pharm. A. 60, 299, 1951. — Dietrich L. S., Monson W. J., Elvehjem C. A.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., 77, 93, 1951. — Dietrich L. S., Nichol C. A., Monson W. J., Elvehjem C. A.: J. biol. Chem., 181, 915-920, 1949. — Doctor V. M., Welch B. E., Perrett R. W., Brown C. L., Sabit Gabay, Couch J. R.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., vol. 84, 29-32, 1953. — Elam J. F., Gee L. L., Couch J. R.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., 77, 209-213, 1951. — Foy H., Kondi A., Hargreaves A.: Brit. med. J., I, 380-383, 1951. — Gebauer H.: Vitamine, Hormone, 6, 185-193, 1954, Fol. haemat., 74, 273-275, 1956. — Hsu J. M., Stern, McGinnis: Arch. Biochem. Biophys., 38, 261-266, 1952. — Jandl J. H., Gabudza G. J.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., vol. 84, 452-455, 1953. — Jenkins K. J., Bell J. M., O'Neil J. B., Spinks J. W. P.: Canad. J. Biochem. Physiol., vol. 32, 628, 1954. — Krul J., Škopek M. v tisku, 1961. — Mach P., Surynek J., Stavarrek V.: Veter. čas., 1, 61-70, 1961. — Mach P., Surynek J., Školný V.: Sborník CSAZV Veter. med., 10, 735-742, 1960. — Monson W. J., Harper A. E., Winje M. E., Elvehjem C. A., Rhodes R. A., Sarles W. B.: J. Nutrit., 52, 627, 1954. — Muehrcke R. C., Kark R. M.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., 77, 144-145, 1951. — Müller Z.: Vitamíny v živočišnej výrobe, Bratislava, 1960. — Nichol C. A. a spol.: Proc. Soc. exp. Biol. Med., 71, 34, 1949, cit. z Müller - 1960. — Rábek V. T.: Vitamin B₁₂, Praha, 1957. — Rege D. V., Sreenivasan A.: J. Biol. Chem., 210, 373-380, 1954. — Ryšavý M.: Diplom. práce, vet. fak. Brno, 1961. — Satoskar R. S., Lewis R. A.: Antibiot. and Chemother., 4, 11, 1152, 1954. — Sauberlich H. E.: Arch. Biochem., vol. 24, 224, 1949, J. Biol. Chem., vol. 181, 467, 1949. — Simon: cit. podle Müller Z. - 1960. — Surynek J., Mach P., Jandl V.: Sborník CSAZV Veter. med., 10, 743-754, 1960. — Švec F.: Farmakodynamika liekov zo stránky experimentálnej a klinickej. II., Bratislava, 1960. — Waibel P. E., Sunde M. L., Cravens W. W.: Poult. Sci., 31, 1952. — Wirth D.: Grundlage der klinischen Hämatologie der Haustiere, Wien, 1950.

**Характеристика периферической картины крови
после подачи цыплятам окситетрациклина, витамина В₁₂
и фолиевой кислоты**

Принимая во внимание то, что в новую технологию птицеводства внедряется обогащение кормов антибиотиками и витаминами, авторы изучали влияние низких доз окситетрациклина (ОТС), витамина В₁₂ и фолиевой кислоты на организм цыплят. В качестве критерия эффекта принимались изменения в периферической картине красных и белых кровяных телец. В картине красных кровяных телец, представляющей собой картину метаболических процессов, после ежедневного применения комплекса ОТС + вит. В₁₂ и после комплекса ОТС + вит. В₁₂ + фолиевая кислота произошло предполагаемое стимулирование эритропоэза. Более подробным анализом картины красных кровяных телец (определением гематокрита, среднего объема эритроцитов, средней концентрации гемоглобина и среднего содержания гемоглобина) установлено, что ОТС + вит. В₁₂ хотя и увеличивает количество эритроцитов и процент гемоглобина, все же эритроциты имеют меньший объем и бедны гемоглобином. После применения ОТС + вит. В₁₂ и фолиевой кислоты были продуцированы нормальные эритроциты. Следовательно, фолиевая кислота при эритропоэзе влияет на качество эритроцитов.

Эти вещества также положительно влияют на лейкопоэз. Согласно нашим результатам фолиевая кислота, подаваемая вместе с ОТС и вит. В₁₂, благоприятно влияет на образование лимфоцитов.

Механизм действия вит. В₁₂ и фолиевой кислоты на гемопоэз можно объяснить положительным влиянием на синтез нуклеопротендов, на метилирующую реакцию и на активность определенных систем энзимов. Антибиотики при этом действуют косвенно, а именно, в микрофлоре кишечника.

Die Charakteristik des peripheren Blutbildes nach Applikation von Oxytetracyclin, Vitamin B₁₂ und Folsäure an Küken

Mit Rücksicht darauf, daß im Rahmen der neuen Technologie der Geflügelzucht eine Bereicherung des Futters mit Antibiotiken und Vitaminen eingeführt wird, verfolgten die Autoren den Einfluß kleiner Gaben von Oxytetracyclin (ОТС), Vitamin В₁₂ und Folsäure auf den Kükenorganismus. Als Kriterium wurden Änderungen des peripheren weißen und roten Blutbildes angenommen.

Im roten Blutbild, das die metabolischen Prozesse widerspiegelt, kam es nach alltäglicher Applikation von ОТС, Vitamin В₁₂ und Folsäure zur erwarteten Stimulation der Erythropoese. Bei genauerer Analyse des roten Blutbildes (Feststellung des Hämatokrits, des mittleren Umfanges der Erythrozyten, der mittleren Hämoglobinkonzentration und des mittleren Hämoglobingehaltes) wurde festgestellt, daß ОТС, Vitamin В₁₂ zwar die Anzahl der Erythrozyten und das Hämoglobinprozent steigern, daß jedoch die Erythrozyten einen geringeren Umfang aufweisen und an Hämoglobin ärmer sind. Nach Applikation von ОТС, Vitamin В₁₂ und Folsäure war die Produktion der Erythrozyten normal. Die Folsäure hat offenbar bei der Erythropoese einen Einfluß auf die Qualität der Erythrozyten.

Auf die Leukopoese haben diese Stoffe ebenfalls einen positiven Einfluß. Nach unseren Ergebnissen hat die Folsäure zusammen mit ОТС und Vitamin В₁₂ einen positiven Einfluß auf die Bildung weißer Blutkörperchen.

Der Mechanismus der Einwirkung von Vitamin В₁₂ und der Folsäure auf die Hämopoese läßt sich erklären durch den positiven Einfluß auf die Synthese der Nukleoproteide, auf die Methylierreaktion und auf die Aktivierung gewisser Enzymsysteme. Das Antibiotikum wirkt hier indirekt durch seinen Eingriff in die Darmflora.

- Veselý Z., Jelínková V., Vondrášek B.: Studium obsahu těkavých dusíkatých bází v krmné pšenici
Изучение содержания летучих азотистых оснований в кормовой пшенице
Studium des Gehalts an flüchtigen stickstoffhaltigen Basen in Futterweizen 631
- Jelínková V., Veselý Z.: Stanovení norem kyselosti vodního výluhu obilovin ve vztahu k hygienické kontrole
Определение норм кислотности водяной вытяжки зерновых по отношению к санитарному контролю
The Determination of Acidity Norms of Aqueous Extracts of Cereals in Relation to the Hygienical Control 639
- Veselý Z., Jelínková V.: Význam kyselosti tuku obilovin pro stanovení jejich hygienické nezávadnosti
Значение кислотности жира зерновых для установления их санитарной безвредности
The Importance of the Fat Acidity of Cereals in Determining the Hygienical Innocuousness 651
- Dvořák J., Sklenář J.: Hladina vitamínu C při vyrovnané deficientní výživě prasat v zimním období
Уровень витамина C при выравненном и неполноценном питании свиней в зимний период
The Vitamin C Level in a Balanced and Deficient Diet for Pigs in the Winter Season 657
- Lochman J., Páv J.: Nové směry v zimním příkrmování z hlediska zdravotního stavu spárkaté zvěře
Новые направления в зимнем прикармливании с точки зрения состояния здоровья копытного зверя
Neue Richtungen in der Winterzusatzfütterung vom Standpunkte des Gesundheitszustandes des Schälwildes 665
- Surynek J., Mach P., Dressler J.: Charakteristika periferního obrazu po podávání oxytetracyklinu, vitamínu B₁₂ a kyseliny listové kuřatům
Характеристика периферической картины крови после подачи цыплятам окситетрациклина, витамина B₁₂ и фолиевой кислоты
Die Charatektistik des peripheren Blutbildes nach Applikation von Oxytetracyklin, Vitamin B₁₂ und Folsäure an Kücken 679

Sborník ČSAZV - Veterinární medicína vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru veterinární medicíny. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 120 Kčs. — Redakce Praha 2, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad a ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-21*11203

Zemědělská věda pomáhá zemědělské praxi

KRMIVOVÁ ZÁKLADNA ROZHODUJE

Odpovídající krmivová základna a její správné využití budou rozhodovat o tom, zda splníme pětiletku v zemědělství za čtyři roky či ne. Komplexním příspěvkem k problémům krmivové základny jsou speciální čísla sborníků ČSAZV, zabývající se krmivovou základnou ze všech hledisek:

SBORNÍK ČSAZV ROSTLINNÁ VÝROBA

věnuje 9. číslo svého letošního ročníku rostlinné produkci — krmivové základně jako přednímu úseku socialistické zemědělské výroby

SBORNÍK ČSAZV ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

v 9. čísle přináší práce ke krmení a výživě hospodářských zvířat

SBORNÍK ČSAZV VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

v rozšířeném 8. čísle uvádí závažné práce z oboru dietetiky a předcházení chorobám, způsobovaným nesprávnou výživou hospodářských zvířat

SBORNÍK ČSAZV ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

v 10. čísle věnuje pozornost ekonomické stránce krmivové základny

SBORNÍK ČSAZV ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

publikoval příspěvky k novým metodám sklizně krmiv již ve dvojčísle 1—2

Příspěvky uveřejněné ve sbornících ČSAZV tvoří tak velmi bohatý soubor nejnovějších a nejaktuálnějších poznatků o krmivové základně a o ekonomickém využití krmiv z vědeckého stanoviska i pro praxi.