

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

12

ČÍSLO 32 (LX)
PROSINEC 1987
CENA 10 Kčs
ISSN 0375-8427

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: akademik Otto Jaroslav Vrtiak (předseda), akademik Koloman Boďa, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc., doc. MVDr. Evžen Jurák, DrSc., prof. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

OBSAH

Kmeť V., Kalačnjuk G. I., Koník Š., Lenárt J., Bomba A.: Použitie kolonizačného preparátu Amylastim v stimulácii bachorového typu trávenia mláďať prežúvavcov	705
Lidický J., Ševčík B., Pícha J., Píchová D., Flegel M.: Porovnání účinku tercleucinového a tryptofanového superanalogu LH-RH na sekreci gonadotropinů u jalovic	711
Gilka J., Gajdušková V., Malíková M., Mašek J., Dočekalová H., Hais R., Láníková A., Pavlasová M.: Cizorodé látky v mase a orgánech býků a prasat po zkrmování pasty z kuchyňských a potravinářských odpadů včetně pasty s drůbežím trusem	721
Bedrník P., Jurkovič P., Firmanová A., Kučera J.: Účinnost ionoforních antikokcidů na kokcidie izolované z terénu v letech 1984 až 1985	731
Konrád V., Škarda R., Švický E., Marčaník J., Kačmár P.: Patologicko-morfologický obraz subchronické intoxikácie psův trimorfamidom	741

СОДЕРЖАНИЕ

Кметь В., Калачнюк Г. И., Коник Ш., Ленарт Й., Бомба А.: Колонизирующий препарат Амиластим в стимулировании рубцового типа пищеварения у молодняка жвачных	705
Лидицки Я., Шевчик Б., Пиха Й., Пихова Д., Флегел М.: Сравнение действия терклеицинового и триптофанового супераналогов LH-RH на секрецию гонадотропинов у нетелей	711
Гилка Я., Гайдушкова В., Маликова М., Машек Й., Дочекалова Г., Гаис Р., Ланикова А., Павласова М.: Чужеродные вещества в мясе и органах быков и свиней при скармливании пасты из кухонных и пищевых отходов включая пасту с птичьим пометом	721
Бедрник П., Юркович П., Фирманова А., Кучера Я.: Воздействие ионофорных антикокцидных веществ на кокцидии, изолированные из птицеферм, в 1984—1985 гг.	731
Конрад В., Шкарда Р., Швицки Э., Марцаник Й., Качмар П.: Патолого-морфологическая картина субхронической интоксикации собак триморфамидом	741

POUŽITIE KOLONIZAČNÉHO PREPARÁTU AMYLASTIM V STIMULÁCII BACHOROVÉHO TYPU TRÁVENIA MLÁDAT PREŽÚVAVCOV

V. Kmeť, G. I. Kalačnjuk, Š. Koník, J. Lenárt, A. Bomba

KMEŤ, V. — KALAČNĽUK, G. I. — KONÍK, Š. — LENÁRT, J. — BOMBA, A. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Ukrajinský vedeckovýskumný ústav fyziológie a biochémie hospodárskych zvierat, Lvov; Okresné veterinárne zariadenie, Michalovce): *Použitie kolonizačného preparátu Amylastim v stimulácii bachorového typu trávenia mládat prežúvavcov*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 705-709.

V pokusoch na teľatách v období mliečnej výživy sme preskúšali použitie kolonizačného preparátu Amylastim, obsahujúceho bakteriálny kmeň *Streptococcus bovis* AO 24/85, ako faktora urýchľujúceho rozvoj bachorovej mikroflóry. Preparát sme podávali zvieratám po dobu štyroch týždňov a sledovali sme jeho vplyv na mikroflóru adherovanú na epitel bachorovej steny. Zistili sme signifikantné zvýšenie počtu zárodkov *Streptococcus bovis* ($P < 0,001$) ako aj alfa amylázovej aktivity ($P < 0,05$). Pri podávaní preparátu Amylastim teľatám vo veľkovýrobných podmienkach sme zistili pozitívny efekt na zdravotný stav a celkové straty.

adherentná bachorová mikroflóra; *Streptococcus bovis*; alfa-amyláza

Jedným z hlavných smerov aplikácie biotechnológií do oblasti veterinárneho lekárstva je riadené ovplyvňovanie fyziológie trávenia prežúvavcov prostredníctvom manipulácie s vývojom bachorovej mikroflóry u mládat prežúvavcov.

Už v našich predchádzajúcich prácach (Kmeť a i., 1986a, b) sme ukázali, že bachorová mikroflóra teliat a jahniat sa začína vyvíjať už v prvých týždňoch po narodení. Osobitný význam pre manipuláciu s bachorovou mikroflórou má epitel bachorovej steny a mikroflóra na neho adherovaná (Kmeť a i., 1984). Stimulácia rozvoja epitelu bachorovej steny pomocou skrmovania suchých krmív zostavených v špeciálnom systéme spôsobila dvojnásobné zhrubnutie epitelu a zvýšenie intenzity počiatočných etáp biosyntézy bielkovín v epiteli ako aj zvýšenie úrovne fermentácie v bachore (Kalačnjuk a i., 1982). Ako jedna z perspektívnych možností v tomto smere sa ukazuje aj využitie netradičných krmív ako komponentov dietetickej stimulácie (Boďa a i., 1981). Podávanie kolonizačných preparátov pri takomto systéme predpokladá stimulačný účinok na rozvoj bachorovej mikroflóry so súčasným zlepšovaním zdravotného stavu zvierat. Preto cieľom tejto práce bolo v modelovom experimente overiť vplyv kolonizačného preparátu na rozvoj mikroflóry adherovanej na epitel bachorovej steny jahniat a vo veľkovýrobných podmienkach na zdravotné a produkčné ukazovatele teliat.

MATERIÁL A METÓDY

Pri jahňatách sme pokus robili na 18 jedincoch plemena merino v priemer-
nom veku sedem dní; jahňatá sme rozdelili do dvoch skupín po deväť kusoch.
Kontrolná skupina (K) bola kŕmená trikrát denne polotučným mliekom Eligo (Milex
Bratislava) v množstve *ad libitum*, mala prístup k lúčnemu senu a kŕmnej zmesi
COJ I. Pokusná skupina bola kŕmená tou istou diétou s prídavkom preparátu
Amylastim v množstve 5×10^8 zárodkov denne. Kolonizačný preparát Amylastim
bol vyrobený v realizačnej jednotke Ústavu fyziológie hospodárskych zvierat v Ko-
šiciach. V jednom grame obsahuje 10^9 živých zárodkov *Streptococcus bovis* AO 24 85.

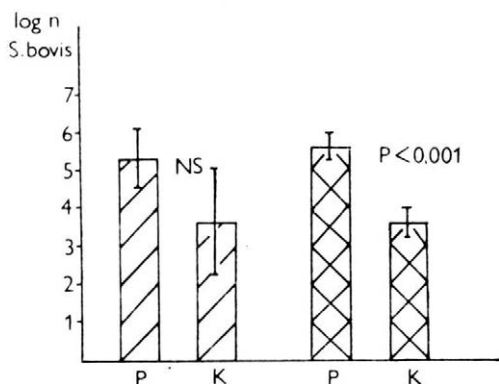
Po štvortýždňovom podávaní preparátu boli jahňatá tri hodiny po nakŕmení
usmrtené a vzorky bachorovej steny a bachorového obsahu odobrané do anaerób-
neho dilačného roztoku, schladené na teplotu 4°C po dobu 30 minút a vzorky ba-
chorovej steny aj trojnásobne premyté (Javorský a i., 1983). Takto opracované
vzorky epitelu bachorovej steny a osobitne bachorového obsahu boli zhomogenizo-
vané pri 5000 otáčkach v homogenizátore, typ 302 (PLR). Celkový počet zárodkov
Streptococcus bovis na cm^2 bachorovej steny, resp. na ml bachorového obsahu, bol
stanovený na VL agare s prídavkom 1% škrobu. Počty mikroorganizmov boli pre-
vedené na ich logaritmy a znázornené graficky. Alfa-amylázová (E.C.3.2.1.1.) akti-
vita bola stanovená komerčným Spofa testom (Slovakofarma Hlohovec). Aktivita
je udávaná v nanokataloch na cm^2 bachorovej steny. Výsledky sú aritmetickým
priemerom $\pm$ S.E.M. Štatistické spracovanie bolo urobené *t*-testom.

V pokusoch na teľatách sme overovali použitie Amylastimu v pavilónoch
mliečnej výživy veľkokapacitných teľatníkov. V prvom prípade bolo do pokusu
zaradených 28 pokusných a 28 kontrolných teľiat čiernostrakatého plemena a kri-
žencov SS $\times$ ČS dobytka. Obe skupiny boli napájané Laktavitom v priemernej
dávke sedem litrov denne, dostávali kŕmnu zmes TKŠ a seno a mali voľný prístup
k vode. Pokusná skupina dostávala Amylastim v kŕmnej zmesi TKŠ v dávke 1×10^9
zárodkov denne v priebehu celého obdobia mliečnej výživy. Sledovali sme úhyn,
nevyhnutné zabitie, celkové straty a priemerné denné prírastky. Teľatá boli ustaj-
nené v jednom objekte.

V druhom prípade bolo do pokusu zaradených 49 pokusných a 231 kontrol-
ných teľiat, ktoré boli ustajnené v oddelených objektoch. Sledovali sme priemerné
denné prírastky a zdravotný stav počas dvojmesačného podávania prípravku
Amylastim.

VÝSLEDKY

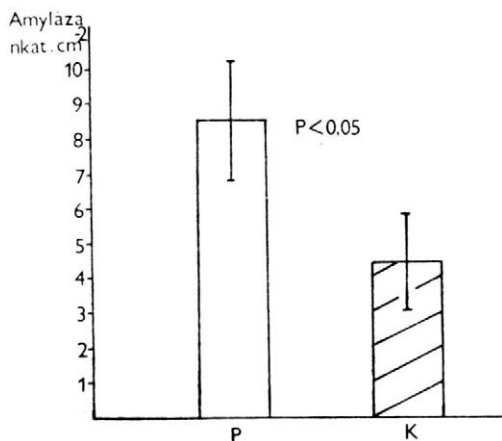
Po štvortýždňovom podávaní preparátu Amylastim bolo zaznamenané
(obr. 1) signifikantné zvýšenie počtu zárodkov *Streptococcus bovis* adhe-
rovaných na epitel bachorovej steny jahniat ($7,35 \times 10^5$ zárodkov na
 cm^2) oproti počtu $1,09 \times 10^4$ zárodkov na cm^2 v kontrolnej skupine
($P < 0,001$). Počet zárodkov *Streptococcus bovis* v bachorovom obsahu
nebol signifikantne ovplyvnený. Je všeobecne známe, že zárodky druhu



1. Počet zárodkov *Streptococcus bovis* v bachorovom obsahu a na epiteli bachorovej steny jahniat po štvortýždňovom podávaní preparátu Amylastim — The number of *Streptococcus bovis* germs in the rumen contents and in the epithelium of the rumen wall of the lambs administered the Amylastim preparation for four weeks

▨▨▨▨ epitel bachorovej steny
▨▨▨▨ bachorový obsah

2. Alfa amylázová aktivita mikroflóry adherovanej na epiteli bachorovej steny jahniat po štvortýždňovom podávaní preparátu Amylastim — The alpha-amylase activity of adherent epithelial microflora in the rumen wall of the lambs administered the Amylastim preparation for four weeks



S. bovis sú jedným z hlavných producentov alfa-amylázy v rozvíjajúcom sa bachore mláďat. Preto sme stanovili aj alfa-amylázovú aktivitu mikroflóry adherovanej na epiteli bachorovej steny. Ako je znázornené na obr. 2, amylázová aktivita kontrolnej skupiny (K) bola 4,42 nkat . cm⁻², zatiaľ čo v pokusnej skupine bola signifikantne vyššia, a to 8,58 nkat . cm⁻² ($P < 0,05$).

V pokusoch na teľatách sme preverili použitie Amylastimu za bežnej prevádzky. V chove I bol úhyn u pokusnej skupiny 3,57 %, u kontrolnej skupiny 7,14 %. Nevyhnutné zabitie u pokusnej skupiny nebolo žiadne, v kontrolnej skupine predstavovalo 7,14 %. Celkové straty u teliat, ktoré dostávali Amylastim, boli 3,57 % a u kontrolnej skupiny 14,28 %. Prevalencia chrobnosti u pokusnej skupiny dosiahla 25 %, u kontrolnej skupiny 32,1 %. Priemerné denné prírastky dosiahli v pokusnej skupine 633 g, v kontrolnej skupine 682 g. V chove II boli teľatá v pokusnej skupine ustajnené v inom objekte ako teľatá kontrolné. V pokusnej skupine nebol za celú dvojmesačnú dobu podávania Amylastimu zaznamenaný úhyn ani nevyhnutné zabitie, zatiaľ čo v kontrolnej skupine bol úhyn 2,59 % a nevyhnutné zabitie 3,89 %. Priemerné denné prírastky v pokusnej skupine boli 750 g, v kontrolnej skupine 620 g.

DISKUSIA

Na základe dosiahnutých výsledkov v pokusoch na jahňatách možno konštatovať, že mikrobiálny preparát Amylastim pozitívne ovplyvňuje rozvoj mikroflóry adherovanej na epitel bachorovej steny. V súčasnosti v štátoch RVHP nie sú známe kolonizačné preparáty so špecifickým účinkom na rozvoj adherentnej bachorovej mikroflóry. V Československu sa vyrábajú mikrobiálne preparáty, ako napríklad Lactiferm (JZD Hustopeče), Microbion (Bioveta Ivanovice na Hané) a Utibit (Bioveta Nitra), ktoré výrobcovia odporúčajú aj pre použitie u teliat. Produkčné kmene však nie sú adherentné bachorové baktérie a ich hlavným metabolitom je len kyselina mliečna, a preto nie sú vhodné pre stimuláciu epimurálnej bachorovej mikroflóry. Pretože zloženie epimurálnej bachorovej mikroflóry je nezávislé od kŕmnej dávky (Cheng a i., 1979), zamerali sme sa hlavne na manipuláciu s touto subpopuláciou bachorovej mikroflóry.

Tento poznatok podporujú aj naše výsledky s amylázovou aktivitou epimurálnej bachorovej mikroflóry, ktorá u býčkov vo výkrme zostala na pôvodnej hladine aj po 30 dňoch po zmene kŕmnej dávky (K a l a č n j u k a i., 1985). U mláďat prežúvavcov sú v rozvíjajúcom sa bachore prítomné okrem amylázovej aktivity aj celulózová, beta-glukanázová a proteázová aktivita, a preto bude potrebné rozšíriť spektrum kolonizačného aparátu aj v tomto smere. Kolonizácia bachora gnotobiotických jahniat striktno anaeróbnymi celulólytickými mikroorganizmami druhu *Ruminococcus* sp. je však značne problematická (M a n n a S t e w a r t, 1974), pretože je potrebné dosiahnuť prítomnosť tzv. ekologických faktorov, umožňujúcich rozvoj celulólytickej mikroflóry v bachore (F o n t y a i., 1983). Preto v ďalšej práci budeme študovať vplyv fakultatívne anaeróbných baktérií pridávaných do krmiva vo forme kolonizačných preparátov na rozvoj bachorových celulólytických baktérií.

Z výsledkov terénneho overovania vyplynulo, že použitie kolonizačného preparátu Amylastim na urýchlenie mikrobiálnej prípravy predžalúdkov teliat sa ukazuje ako veľmi slubné. Zaznamenali sme priaznivý efekt na zdravotný stav teliat, čo sa prejavilo v nižšej chorobnosti a vo výrazne nižších celkových stratách v pokusnej skupine. Vplyv Amylastimu na priemerné denné prírastky nebol síce jednoznačný, ale v chove, v ktorom boli pokusné teľatá ustajnené v inom objekte, čo je pri overovaní mikrobiálnych prípravkov žiadúce, sa dosiahli vyššie hmotnostné prírastky. Zvlášť pozitívny efekt možno predpokladať pri jeho použití v kombinácii s dietetickou stimuláciou, pričom by sa mali zohľadňovať postupy rešpektujúce fyziologické požiadavky mláďat.

Literatúra

- BOĎA, K. a kol.: Netradičné krmivá vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1981, s. 7-32.
- CHENG, K. J. — Mc COWAN, R. P. — COSTERTON, J. W.: Adherent epithelial bacteria in ruminants and their roles in digestive tract function. Amer. J. clin. Nutr., 32, 1979, s. 139-148.
- FONTY, G. — GOVET, PH. — JOUANY, J. P. — SENAUD, J.: Ecological factors determining establishment of cellulolytic bacteria and protozoa in the rumens of merxenic lambs. J. gen. Microbiol., 129, 1983, s. 213-223.
- JAVORSKÝ, P. — KMEŤ, V. — HAVASSY, I. — KOČISOVÁ, J. — RYBOŠOVÁ, E.: Elution of adherent epithelial bacteria from the ovine rumen wall. Biológia (Bratislava), 38, 1983, s. 221-226.
- KALACHNJK, G. I. — SAVKA, O. G. — GRABOVENSKI, I. I.: Intensivnyj otkorm teljat so sniženymi zatratami moloka i koncentratov. Vest. sel'-choz. Nauki, 10, 1982, s. 77-88.
- KALACHNJK, G. I. — SAVKA, O. G. — LAUKOVÁ, A. — KMEŤ, V.: Pristenoč-noje piščevarenie v rubce i jevo ustojčivost. Nauč. techn. Bjull. Ukr. Inst. Fyziol. Biochem. sel'-choz. Život., Lvov, 7, 1985, s. 28-33.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — KALACHNJK, G. I.: Ovplyvňovanie vývoja epimurálnej mikroflóry teliat a jahniat. Veterinárství, 24, 1984, s. 219-221.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — JAVORSKÝ, P. — GIBALOVÁ, R.: Dynamics of enzymatic activity development in the adherent rumen microflora. Arch. Tierernähr., 36, 1986a, s. 621-628.
- KMEŤ, V. — BOĎA, K. — JAVORSKÝ, P. — NEMCOVÁ, R.: The enzymatic activity of rumen microflora in calves. J. anim. Physiol. anim. Nutr., 56, 1985b, s. 73-77.
- MANN, S. O. — STEWART, C. S.: Establishment of limited rumen flora in gnotobiotic lambs fed on roughage diets. J. gen. Microbiol., 84, 1974, s. 379-382.

Došlo dňa 10. 2. 1987

КМЕТЬ, В. — КАЛАЧНЮК, Г. И. — КОНИК, Ш. — ЛЕНАРТ, Й. — БОМБА, А. (Институт физиологии скота при АН ССР, Кошице; Укр. НИИ физиологии и биохимии скота, Львов; Районное ветеринарное управление, Михаловце): Колонизирующий препарат Амиластим в стимулировании рубцового типа пищеварения у молодняка жвачных. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 705-709.

В ходе опытов на телятах в молочный период Амиластин испытывали в качестве фактора ускорения развития рубцовой микрофлоры ввиду содержания в нем бактериального штамма *Streptococcus bovis* АО 24/85. Его давали животным 4 недели и прослеживали за его влиянием на микрофлору, адгезированную к эпителием рубцовой стенки. Отмечен значимый рост зародышей *Streptococcus bovis* ($P < 0,001$) и альфа-амилазной активности ($P < 0,05$). В условиях промышленного разведения Амиластин улучшал здоровье телят и понижал общие потери.

адгерентная рубцовая микрофлора; *Streptococcus bovis*; альфа-амилаза

KMET, V. — KALACŇJUK, G. I. — KONÍK, Š. — LENÁRT, J. — BOMBA, A. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice; Ukrainian Research Institute of Animal Physiology and Biochemistry, Lvov; District Veterinary Station, Michalovce): Use of the Colonisation Preparation Amylastim for the Stimulation of the Rumen Type Digestion in the Ruminant Young. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 705-709.

In experiments with calves during the milk-nutrition period we tested the use of the colonisation preparation Amylastim, containing a bacterial strain of *Streptococcus bovis* AO 24/85, as a factor speeding up the development of the rumen microflora. We gave the preparation to the animals for a period of four weeks and studied its influence on the microflora adherent to the epithelium of the rumen wall. We ascertained a significant increase in the number of *Streptococcus bovis* germs ($P < 0.001$) as well as of alpha-amylase activity ($P < 0.05$). When giving the preparation Amylastim to calves in large-scale production conditions we ascertained a positive effect on the health condition, total losses being lower.

adherent rumen microflora; *Streptococcus bovis*; alpha-amylase

KMET, V. — KALACŇJUK, G. I. — KONÍK, Š. — LENÁRT, J. — BOMBA, A. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice; Ukrainisches wissenschaftliches Forschungsinstitut für Physiologie und Biochemie landwirtschaftlicher Nutztiere, Lwow; Kreis-Veterinäreinrichtung, Michalovce): Anwendung des Kolonisierungspräparats Amylastim zur Stimulierung des Pansentyps der Verdauung bei Wiederkäuer-Jungtieren. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 705-709.

In Versuchen mit Kälbern in der Periode der Milchernährung testeten wir die Anwendung des Kolonisierungspräparats Amylastim, das den Bakterienstamm *Streptococcus bovis* AO 24/85 enthält, als einen die Entwicklung der Pansenflora stimulierenden Faktor. Das Präparat wurde den Tieren im Verlauf von vier Wochen verabreicht und wir verfolgten seinen Einfluß auf die am Pansenwandepithel adhärenzte Mikroflora. Wir stellten eine signifikante Erhöhung der Keimzahl des *Streptococcus bovis* ($P < 0,001$) sowie der Alpha-Amylase-Aktivität ($P < 0,05$) fest. Bei der Verabreichung des Präparats Amylastim an Kälber in industriemäßigen Kälberställen stellten wir eine positive Auswirkung auf den Gesamtgesundheitszustand sowie eine Verminderung der Gesamtverluste fest.

adhärente Pansenmikroflora; *Streptococcus bovis*; Alpha-Amylase

Adresy autorov:

MVDr. Vladimír Kmet, CSc., MVDr. Jozef Lenárt, MVDr. Alojz Bomba, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1 B, 040 01 Košice
Prof. Grigorij Ivanovič Kalačnjuk, DrSc., Ukrajinský vedeckovýskumný ústav fyziológie a biochémie hospodárskych zvierat, Ostrovskeho 38, Lvov, ZSSR
MVDr. Štefan Koník, Okresné veterinárne zariadenie, ul. Sama Chalupku 22, 071 01 Michalovce

ZÁSADY CELOSTÁTNÍ SOUTĚŽE PRO MLADÉ PRACOVNÍKY ZEMĚDĚLSKOPOTRAVINÁŘSKÉHO KOMPLEXU O NEJLEPŠÍ VĚDECKOU PRÁCI

Soutěž o Plaketu ÚV SSM a ČSAZ pořádá od roku 1981 společně ČSAZ a ÚV SSM. Jejím cílem je zvyšovat odbornou kvalifikaci mladých pracovníků zemědělskopotravinářského komplexu, zefektivnit metody jejich práce, zaměřit je na nové vědní obory a na aktuální potřeby praxe.

Soutěž probíhá prostřednictvím odborných skupin Sekce mladých pracovníků VVZ, které rozvíjejí činnost při vědeckých orgánech ČSAZ. Nositelem soutěže je příslušný vědecký orgán (odbor) ČSAZ. Soutěže se může zúčastnit výzkumný pracovník, pracovník z praxe, z vysoké školy, řádný aspirant nebo stipendista příslušného oboru, který v roce vyhlášení soutěže nepřevyšuje 35 let věku, nebo kolektiv těchto pracovníků.

Předmětem soutěže jsou práce nebo jejich soubory, vzniklé při řešení výzkumných úkolů, vědecké práce, přihlášky vynálezů, soutěžní práce SVOČ.

Soutěž probíhá v těchto oborech:

- ochrana a zvelebování půdního fondu,
- rostlinná výroba,
- živočišná výroba,
- veterinární lékařství,
- potravinářský průmysl,
- zemědělská technika, výstavba a energetika,
- zemědělská ekonomika, organizace, řízení,
- lesní hospodářství,
- vodní hospodářství,
- vědeckotechnické informace,
- biotechnologie.

Vědecký orgán ČSAZ může vyhlásit soutěž při účasti šesti prací. Jestliže je méně než šest přihlášených prací, navrhuje se spojit soutěž pro dva vědní obory. Při účasti více než 20 prací je možné organizovat soutěž ve dvou tematických sekcích.

Uzávěrka soutěže je 30. srpna daného roku. Práce se odesílají (není-li v daném roce určeno jinak) příslušnému předsedovi odborné skupiny Sekce mladých pracovníků VVZ při ČSAZ a ÚV SSM. Soutěžní práce se odevzdávají minimálně ve třech výtiscích s maximálním rozsahem 20 stran. K práci je nutno přiložit anotační záznam. V práci i v anotaci by mělo být mimo jiné uvedeno: teoretický a praktický přínos práce, srovnání s dosaženými výsledky v daném oboru v ČSSR i v zahraničí, využití výsledků práce v praxi.

Přihlášené práce hodnotí odborná komise jmenovaná předsedou příslušného vědeckého orgánu ČSAZ. V minimálně pětičlenné komisi (s předsedou z jiného pracoviště, než probíhá vyhodnocení soutěže) je zástupce příslušné odborné skupiny Sekce mladých pracovníků VVZ při ČSAZ a ÚV SSM. Hodnocení práce podle odborných skupin proběhne v září a říjnu. Závěrečné hodnocení proběhne v listopadu. Návrhy na vyhodnocení projednává předsednictvo ČSAZ zpravidla v prosinci.

Vyhlášení vítězů se uskuteční v prvním čtvrtletí následujícího roku na slavnostním zasedání Sekce mladých pracovníků výzkumné a vývojové základny. Vítězové soutěže v jednotlivých oborech obdrží plaketu ÚV SSM a ČSAZ a další odměny.

POROVNÁNÍ ÚČINKU TERCLEUCINOVÉHO A TRYPTOFANOVÉHO SUPERANALOGU LH-RH NA SEKRECI GONADOTROPINŮ U JALOVIC

J. Lidický, B. Ševčík, J. Pícha, D. Píchová, M. Flegel

LIDICKÝ, J. — ŠEVČÍK, B. — PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — FLEGEL, M. (Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Spofa, Pohoří-Chotouň; Farmakologický ústav CSAV, Praha): *Porovnání účinku tercleucinového a tryptofanového superanalogu LH-RH na sekreci gonadotropinů u jalovic*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 711-719.

Na šesti jalovicích bez pohlavních orgánů byly porovnávány účinky superanalogů LH-RH [(D-Tle⁶) a (D-Trp⁶)] na sekreci luteinizačního hormonu (LH) a folikulů stimulačního hormonu (FSH). Superanalogy byly podány *i. m.* v dávkách 10, 50 a 100 μg *pro toto*. Dávky 50 a 10 μg obou superanalogů měly na sekreci LH účinek vyšší než dávka 100 μg . Nejvyšší průměrná koncentrace LH po dobu aplikace (D-Tle⁶) byla zaznamenána u dávky 10 μg (8,74 ng $\cdot$ ml⁻¹). Průměrné koncentrace LH se po aplikaci (D-Trp⁶) pohybovaly v rozmezí 5,46 až 9,29 ng $\cdot$ ml⁻¹. Pro velkou variabilitu koncentrací LH nebyly zjištěny průkazné rozdíly vlivem dávky. Z porovnání koncentrací LH při stejných dávkách vyplynulo, že (D-Trp⁶) po aplikaci 50 μg signifikantně zvýšil koncentraci LH od 60. do 240. minuty a působil tak protahovaněji. U dávek 10 a 100 μg superanalogů nebyly od dvou hodin po aplikaci zaznamenány statisticky významné rozdíly. U (D-Trp⁶) byl statisticky potvrzen vyšší stimulační účinek na sekreci LH. Nejvyšší koncentrace folikulů stimulačního hormonu (FSH) (204,6 a 228,6 ng $\cdot$ ml⁻¹) byly od 40. do 100. minuty sledovány po aplikaci dávek 50 a 100 μg (D-Tle⁶). Protrahovaný účinek byl největší u dávky 100 μg (270 minut). (D-Trp⁶) v dávce 100 μg vyvolal největší efekt na sekreci FSH (226,8 ng $\cdot$ ml⁻¹ po dobu 180 minut). Nižší dávky analogů se v odpovědi téměř nelišily. Na koncentraci FSH v periferní krvi a dobu protrahovaného účinku má vliv dávka superanalogů.

aplikace; D-Tle⁶-Pro-NH-Et⁹; D-Trp⁶-Pro-NH-Et⁹; LH; FSH

Z dosud syntetizovaných hypotalamických hormonů nalezl největší praktické uplatnění v živočišné výrobě hormon uvolňující gonadotropiny (LHRH, GnRH, gonadotropin releasing hormone), který je u nás distribuován pod názvem Dirigestan inj. Spofa. Jeho klinické ověření ve veterinární praxi popsali Kudláč aj. (1983, 1985), Ševčík aj. (1983), Rob aj. (1984), Selinger aj. (1984). Struktura savčího GnRH [pGlu¹-His²-Trp³-Ser⁴-Tyr⁵-Gly⁶-Leu⁷-Arg⁸-Pro⁹-Gly¹⁰-NH₂] byla popsána po izolaci z prasečího hypotalamu (Matsuo aj., 1971) a z ovčího hypotalamu (Burgus aj., 1972). Biologický poločas účinku tohoto dekapetidu v organismu je velmi krátký, a proto je snaha syntetizovat agonistické analogy GnRH („superanalogy“), které proti naturálnímu GnRH vyvolávají protrahované zvýšení koncentrací luteinizačního hormonu (LH) a folikuly stimulačního hormonu (FSH). Chemická příprava těchto

superanalogů spočívá v substituci glycinu v poloze 6 D-aminokyselinami a náhradou glycinu v poloze 10 etylamidem (Fujino aj., 1974). Za posledních 15 let byly syntetizovány různé agonistické superanalogy, z nichž jako nejúčinnější jsou uváděny (D-Trp⁶-Pro-NH-Et⁹) LH-RH, (D-Ala⁶-Pro-NH-Et⁹) LH-RH, (D-Leu⁶-Pro-NH-Et⁹) LH-RH a (D-Phe⁶-Pro-NH-Et⁹) LH-RH (Coy a Schally, 1978). Velmi účinným superanalogem GnRH je také (D-Ser/tBu⁶) LH-RH — buserelin, známý pod obchodním označením Receptal (Hoechst, NSR), který byl ve veterinární sféře distribuován jako první (Bentele a Humke, 1979, 1981). Flegel aj. (1983) nahradili gly⁶ D-terc-leucinem a syntetizovali tak původní československý superanalog: pGlu-His-Trp-Ser-Tyr-D-Tle-Leu-Arg-Pro-NH-Et, zkráceně (D-Tle⁶). Jeho biologický účinek se syntetickým releasing hormonem porovnali Píchová aj. (1983a) nebo s jinými analogy GnRH Píchová aj. (1983b). Cílem experimentů předložené práce bylo porovnat účinky (D-Tle⁶) na sekreci LH a FSH u jalovic s účinky superanalogu (D-Trp⁶).

MATERIÁL A METODA

Superanalogy LH-RH byly syntetizovány v n. p. Léčiva Praha. Podrobný popis syntézy analogu (D-Tle⁶) uvádějí ve své práci Flegel aj. (1983). Superanalogy byly rozpuštěny ve sterilním fyziologickém roztoku, uzavřeny ve sterilních penicilinkách a po dobu pokusu uchovávány při teplotě +4 °C. Jako standard LH pro jodaci a přípravu kalibrační křivky jsme použili preparát NIH-LER-1716-2. Bovinní antisérum na LH bylo připraveno imunizací králíků antigenem NIH-LH-B 9. Jako standard FSH byl použit preparát FSH-NIH-LER-S9. Stejný preparát byl použit i k přípravě antiséra. Čisté gonadotropiny byly poskytnuty z National Institute of Health, Bethesda, USA.

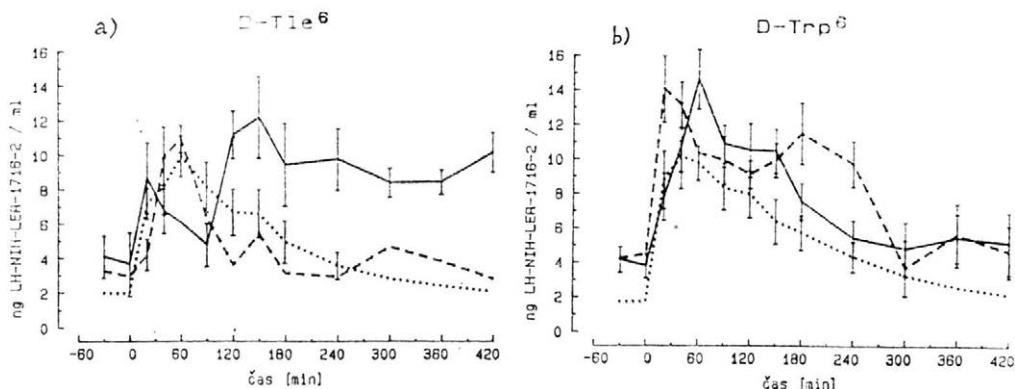
K pokusu bylo použito šest jalovic černostrakatého nížinného plemene (věk 18,5 měsíce) bez pohlavních orgánů.

K odběrům krve v krátkých časových intervalech jsme použili permanentní kanyly, založené do *vena jugularis*. Před aplikací preparátů byly v rozmezí 30 minut uskutečněny dva kontrolní odběry. Superanalogy (D-Tle⁶) a (D-Trp⁶) byly aplikovány intramuskulárně ve třech dávkách 10, 50 a 100 μg *pro toto*. Během první hodiny po aplikaci byly intervaly odběrů 20 minut, další dvě hodiny 30 minut a dále 60 minut až do konce pokusu. Testování preparátů probíhalo jejich postupným střídáním na jednotlivých zvířatech s cílem vyloučit vliv biorytmu na sekreci gonadotropinů. Vzorky krve byly bezprostředně po odebrání centrifugovány a do doby dalšího zpracování byly uchovávány při teplotě -20 °C.

Radioimunologicky byl LH stanoven v homologním systému dvojích protilátek (Stupnickí a Madej, 1976); stanovení FSH popsali Píchová aj. (1983b). Výpočet koncentrace gonadotropinů a statistické vyhodnocení výsledků bylo provedeno na počítači Hewlett-Packard.

VÝSLEDKY

Účinek různých dávek superanalogu (D-Tle⁶) po intramuskulární aplikaci na sekreci LH uvádí obr. 1a. Dávky 50 a 100 μg superanalogu v průběhu 60 minut od aplikace průkazně ($P < 0,05$) zvýšily koncentraci plazmatického LH na maximální hodnoty $7,98 \pm 1,71$ a $10,96 \pm 1,19$ ng. ml^{-1} . Druhou, nevýraznou fázi zvýšení po aplikaci těchto dávek jsme pozorovali kolem 150. minuty. Vysoce průkazné zvýšení ($P < 0,01$) na $12,2 \pm 2,37$ ng. ml^{-1} jsme v tomto období zaznamenali u dávky 10 μg . Až do konce pokusu vykazovala sledovaná koncentrace LH při této dáv-



1. Koncentrace luteinizačního hormonu (LH) v krevní plazmě u jalovic bez pohlavních orgánů [superanalogy (D-Tle⁶) a (D-Trp⁶) byly aplikovány *i. m.* v dávkách 10 µg (—); 50 µg (---) a 100 µg (....) *pro toto*; střední chyby menší než 0,5 ng . ml⁻¹ nejsou v grafu vyneseny] — Concentration of luteinizing hormone (LH) in blood plasma of heifers without sexual organs [superanalogues (D-Tle⁶) and (D-Trp⁶) were applied *i. m.* at dosages of 10 µg (—); 50 µg (---) and 100 µg (....) *pro toto*; the mean errors smaller than 0,5 ng . ml⁻¹ have not been plotted in the graph]

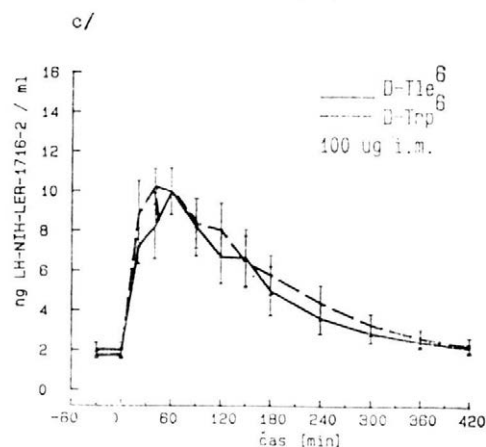
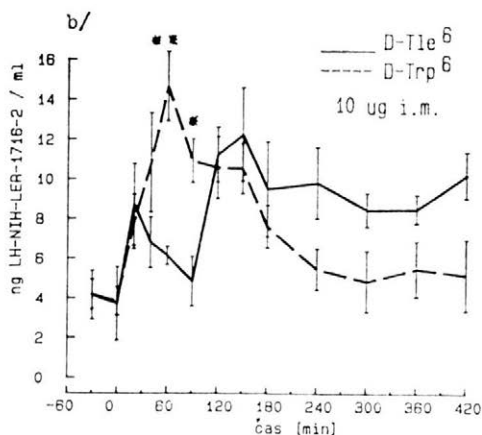
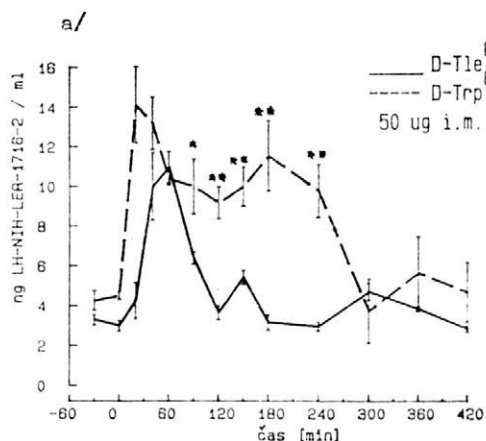
ce průkazně ($P < 0,01$) vyšší hodnoty než obě vyšší dávky. Z výsledků je zřejmé, že dávka 10 µg byla velmi účinná a přetrvala 420 minut.

(D-Trp⁶) v průběhu 60 minut po aplikaci všech dávek průkazně ($P < 0,01$) zvýšil koncentraci LH na maximální hodnoty, které se pohybovaly od $10,19 \pm 0,91$ do $14,65 \pm 1,73$ ng . ml⁻¹ (obr. 1b). Nižší aplikační dávka vyvolala vyšší odpověď v sekreci LH. V důsledku velké variability v kolísání hladin LH jsme nepotvrdili průkazné změny vlivem různých dávek. Doba protrahovaného účinku na koncentraci LH byla kolem 240 minut při nízkých dávkách a přibližně 180 minut při dávce 100 µg.

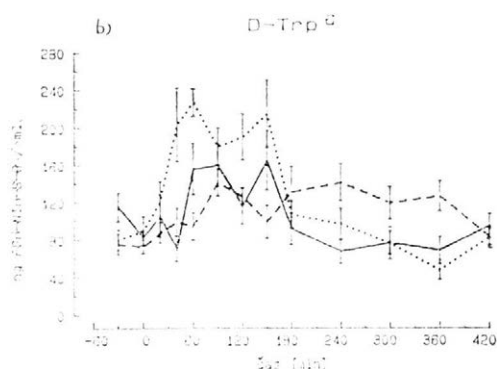
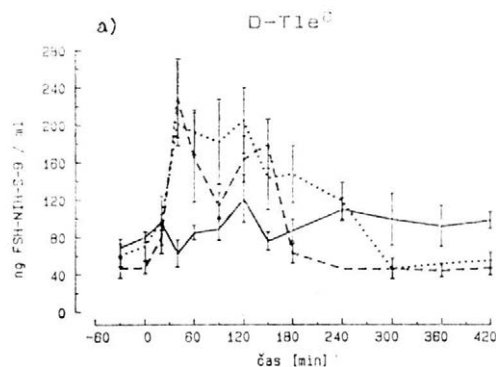
Vzájemné porovnání průběhu koncentrace LH po aplikaci všech dávek (100, 50 a 10 µg) obou superanalogů demonstruje obr. 2. Po aplikaci dávek 50 µg obou analogů (obr. 2a) (D-Trp⁶) vyvolal statisticky významné zvýšení ($P < 0,05$, $P < 0,01$) za 20 minut a dále v časovém rozmezí od 60 do 240 minut. Po podání 10 µg superanalogů (obr. 2b) bylo statistické zvýšení koncentrace LH potvrzeno za 60 a 90 minut, a to ve prospěch (D-Trp⁶). U dávky 100 µg analogů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (obr. 2c).

Intramuskulární aplikace (D-Tle⁶) průkazně zvýšila koncentraci FSH při vyšších dávkách mezi 40. až 100. minutou od aplikace (obr. 3a). Maximální koncentrace FSH se u dávky 100 a 50 µg analogu pohybovaly mezi $204,6 \pm 35,4$ a $228,6 \pm 42,3$ ng . ml⁻¹. Průkazné zvýšení FSH u těchto dávek trvalo 180 až 270 minut. Nízká dávka analogu (10 µg) v prvních 40 minutách vyvolala slabou sekreci FSH a v dalším období hladiny podléhaly velké variabilitě. Z těchto výsledků vyplývá, že dávky 50 a 100 µg (D-Tle⁶) vyvolaly téměř stejný účinek na sekreci FSH.

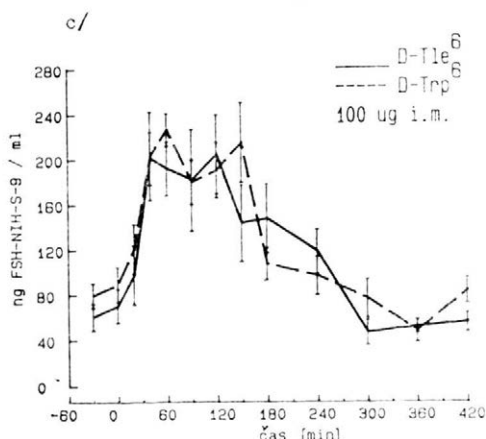
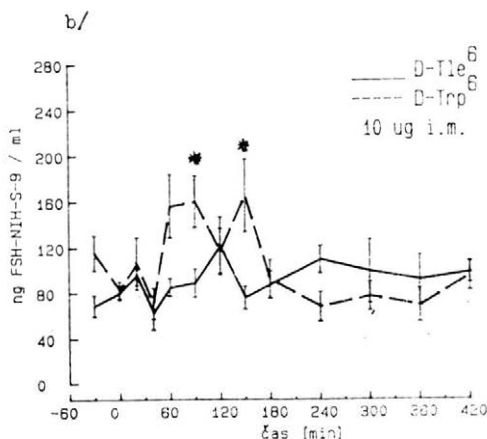
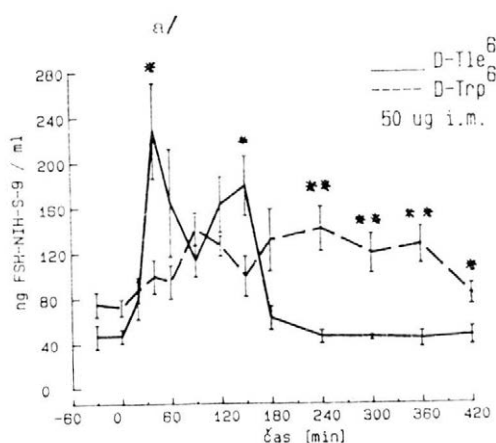
Obdobně superanalog (D-Trp⁶) vykazoval nejvyšší účinek na sekreci FSH v dávce 100 µg (obr. 3b). Maximální koncentrace FSH při této dávce činila $226,8 \pm 14,6$ ng . ml⁻¹ a doba protrahovaného účinku končila kolem 180. minuty. Obě nižší dávky se v odpovědi téměř nelišily, ale byly nižší než při dávce 100 µg.



2. Porovnání účinku tercleucinového (D-Tle⁶) a tryptofanového (D-Trp⁶) superanalogu na koncentraci LH při dávkách 10; 50 a 100 μg *pro toto* (statistické rozdíly mezi naměřenými koncentracemi LH u použitých dávek byly určeny Studentovým *T*-testem; průkaznost mezi analogy v jednotlivých odběrech: X — $P < 0,05$; XX — $P < 0,01$) — Comparison of the effect of tercleucine (D-Tle⁶) and tryptophane (D-Trp⁶) superanalogues on the concentration of LH with dosages of 10, 50 and 100 μg *pro toto* (statistical differences between the measured concentrations of LH for the used dosages were determined by Student's *T*-test; the significance between the analogues in individual samples: X — $P < 0,05$; XX — $P < 0,01$)



3. Koncentrace folikuly stimulujícího hormonu (FSH) v krevní plazmě u jalovic bez pohlavních orgánů [superanalogy (D-Tle⁶) a (D-Trp⁶) byly aplikovány *i. m.* v dávkách 10 μg (—); 50 μg (— —) a 100 μg (....) *pro toto*] — Concentrations of follicles stimulating hormone (FSH) in blood plasma of heifers without sexual organs [superanalogues (D-Tle⁶) and (D-Trp⁶) were applied *i. m.* at dosages of 10 μg (—), 50 μg (— —) and 100 μg (....) *pro toto*]



4. Porovnání účinku tercileucinového (D-Tle⁶) a tryptofanového (D-Trp⁶) superanalogu na koncentraci FSH při dávkách 10, 50 a 100 μg *pro toto* (statistické rozdíly mezi koncentracemi FSH při jednotlivých dávkách byly určeny pomocí Studentova *T*-testu; průkaznost mezi analogy v jednotlivých odběrech: X — $P < 0,05$; XX — $P < 0,01$) — Comparison of the effect of tercileucine (D-Tle⁶) and tryptophane (D-Trp⁶) superanalogues on the concentration of FSH at dosages of 10, 50 and 100 μg *pro toto* (statistical differences between the concentrations of FSH at individual dosages were determined by help of Student's *T*-test; the significance between the analogues of individual samples: X — $P < 0,05$; XX — $P < 0,01$)

Vzájemné porovnání průběhu koncentrací FSH po aplikaci všech dávek (D-Tle⁶) a (D-Trp⁶) znázorňuje obr. 4. Po aplikaci dávek 50 μg obou superanalogů (obr. 4a) (D-Tle⁶) vyvolal za 40 minut průkaznější zvýšení koncentrace FSH, ale od 240. minuty až do konce pokusu (D-Trp⁶) statisticky významně ($P < 0,05$; $P < 0,01$) zvýšil koncentraci FSH. U dávky 10 μg (D-Trp⁶) byla zaznamenána jen dvě průkazná zvýšení ($P < 0,05$), a sice za 90 a 150 minut od začátku aplikace (obr. 4b). Statisticky významné rozdíly při dávce 100 μg nebyly zaznamenány (obr. 4c).

Výsledky potvrdily průkazný vliv dávky na sekreci FSH. Při dávce 100 μg měly oba analogy stejný stimulační účinek na koncentraci FSH.

DISKUSE

Biologické účinky hormonů jsou dány jejich koncentrací v místě účinku a dále vazebnou afinitou a kapacitou specifických receptorů v buňkách cílových tkání. Vedle rychlosti syntézy je koncentrace hormonu závislá na rychlosti eliminace, která je ovlivňována specifickými enzymy. Přirozený GnRH je v organismu rychle odbouráván enzymy

hypotalamu a hypofýzy (Hersh a McKelvy, 1979; Koch aj., 1974, 1981a). Toto štěpení probíhá u vazeb pGlu¹-His², Tyr⁵-Gly⁶, Gly⁶-Leu⁷ a Pro⁹-Gly¹⁰, přičemž nejintenzivněji je odbourávána vazba Gly⁶-Leu⁷ (Koch aj., 1974). Analogy rezistentnější k enzymatické degradaci byly získány substitucí Gly⁶ různými neproteinogenními D-aminokyselinami (popř. jejich lipofilními deriváty) a substitucí Gly¹⁰ etylamidem (Coy aj., 1974; Fujino aj., 1974; Coy a Schally, 1978). Některé analogy s takto stabilizovanou konformací (D-Trp⁶, D-Ala⁶, D-Leu⁶, D-Tle⁶) byly charakterizovány jako vysoce agonisticky aktivní preparáty s protrahovaným účinkem (Coy aj., 1976; Coy a Schally, 1978; Flegel aj., 1983). Vedle odolnosti k enzymatické degradaci se uplatňuje i zvýšená vazebná afinita superanalogů k receptorům adenohipofyzárních buněk (Koch aj., 1981b).

Pro testování nově syntetizovaných superanalogů bylo použito několika principů: 1. rezistence testovaných superanalogů k enzymům izolovaným z hypofýzy a hypotalamu (Koch aj., 1977); 2. schopnost superanalogů indukovat ovulaci u diestrických krys *in vivo* (Fujino aj., 1974; Coy aj., 1974); 3. schopnost analogů uvolňovat a syntetizovat LH a FSH z izolovaných adenohipofýz (White aj., 1973); 4. schopnost superanalogů uvolnit a syntetizovat LH a FSH v buňkách adenohipofýzy *in vivo*. Tento testovací systém vlastně představuje měření koncentrací LH a FSH v krevní plazmě s následným vyhodnocením doby účinku po aplikaci superanalogů. Uvedený systém využili ve svých pracích Píchová aj. (1983a, b), a stejně tak byl využit i v předložené práci.

Časový průběh koncentrací gonadotropinů po aplikaci GnRH a jeho superanalogů je dvoufázový (Píchová aj., 1983b; Magness aj., 1981). Stejně tak v našich experimentech byl jak u LH, tak u FSH po aplikaci vyšších dávek (50 a 100 μ g) analogů pozorován dvoufázový průběh. První sekreční fáze byla sledována krátce po aplikaci analogu (cca do 30 minut) a druhá fáze nastoupila bezprostředně po ukončení fáze první. Vilchez-Martinez aj. (1976) po simultánní aplikaci LH-RH a aktinomycinu D (inhibitoru proteosyntézy) však sledovali v celém průběhu jen první fázi. Na základě jejich výsledků se usuzuje, že druhá fáze nepředstavuje pouhé uvolnění gonadotropinů, ale představuje aktivní syntézu. Protrahovaný účinek superanalogu je pak demonstrován zejména ve druhé fázi sekrece, která vlastně představuje období protrahované biosyntézy gonadotropinů. V našem experimentu v důsledku vyšší variability nebyla dvoufázová povaha sekrece LH a FSH u některých dávek patrná.

Gonadotropní účinek nově připravovaného superanalogu (D-Tle⁶) poprvé testovali Píchová aj., a to jak proti naturálnímu GnRH (1983a), tak proti superanalogu (D-Ala⁶) (1983b). V obou experimentálních pracích byl (D-Tle⁶) vyhodnocen jako preparát aktivnější (naměřené průměrné koncentrace gonadotropinů) a s protrahovanou dobou účinku (delší trvání druhé sekreční fáze).

Výsledky předložené práce, v níž byl použit vysoce účinný superanalog (D-Trp⁶), potvrdily, že československý superanalog se svým účinkem přibližuje nejúčinnějším analogům obsahujícím ve své struktuře D-aminokyselinu.

Literatura

- BENTELE, W. — HUMKE, R.: Zur Therapie der Ovarialzyste des Rindes mit LH-FSH-Releasinghormonen. *Tierärztl. Umsch.*, **34**, 1979, s. 779-791.
- BENTELE, W. — HUMKE, R.: Kombinierte Anwendung von Buserelin und Tiaprost bei Kühen mit Ovarialzysten. *Tierärztl. Umsch.*, **36**, 1981, s. 467-470.
- BURGUS, R. — BUTCHER, M. — AMOSS, M. — LING, N. — MONAHAN, M. — RIVIER, J. — FELLOWS, R.: Primary structure of the ovine hypothalamic luteinizing hormone — releasing factor (LRF). *Proc. nat. Acad. Sci. U.S.A.*, **69**, 1972, s. 278-282.
- COY, D. H. — SCHALLY, A. V.: Gonadotropin releasing hormone analogues. *Ann. clin. Res.*, **10**, 1978, s. 139-144.
- COY, D. H. — VILCHEZ-MARTINEZ, J. A. — COY, E. J. — SCHALLY, A. V.: Analogs of luteinizing hormone — releasing hormone with increased biological activity produced by D-amino acid substitutions in position six. *J. med. Chem.*, **19**, 1976, s. 423-431.
- COY, D. H. — COY, E. J. — SCHALLY, A. V. — VILCHEZ-MARTINEZ, J. — HIROTSU, J. — ARIMURA, A.: Synthesis and biological properties of D-Ala⁶, des Gly¹⁰-LH-RH ethylamide, a peptide with greatly enhanced LH and FSH releasing activity. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, **57**, 1974, s. 335-342.
- FLEGEL, M. — POSPIŠEK, J. — PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D.: The synthesis and gonadotropic activity of (D-Tle⁶-Pro-NH-Et⁹) LRF. In: *Peptides 1982*. K. Bláha, P. Maloň (Eds.). Berlin — New York, Walter de Gruyter and Co. 1983, s. 551-554.
- FUJINO, M. — FUKUDA, T. — SHINAGAWA, S. — KOBAYASHI, S. — YAMAKAZI, I. — NAKAYAMA, R. — SEELY, J. H. — WHITE, V. F. — RIPPEL, R. H.: Synthetic analogs of luteinizing hormone — releasing hormone substituted in position 6 and 10. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, **60**, 1974, s. 406-413.
- HERSH, L. B. — McKELVY, J. F.: Enzymes involved in the degradation of thyrotrophin releasing hormone (TRH) and luteinizing hormone (LHRH) in bovine brain. *Brain Res.*, **168**, 1979, s. 553-564.
- KOCH, Y. — ELKABES, S. — FRIDKIN, M.: Degradation of luteinizing hormone — releasing hormone (LHRH) by pituitary enzymes. In: *Neuropeptides. Biochemical and physiological studies*. R. P. Millar (Ed.). Glasgow, Longman 1981a, s. 161-168.
- KOCH, Y. — BARAM, T. — HAZUM, E. — FRIDKIN, M.: Resistance to enzymic degradation of LH-RH analogs possessing increased biological activity. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, **74**, 1977, s. 488-491.
- KOCH, Y. — BARAM, T. — CHOBSIENG, P. — FRIDKIN, M.: Enzymatic degradation of luteinizing hormone — releasing hormone (LHRH) by hypothalamic tissue. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, **61**, 1974, s. 95-103.
- KOCH, Y. — MEIDAN, R. — NAOR, Z. — ZOR, U.: Studies on the mechanism of action of luteinizing hormone — releasing hormone. In: *Neuropeptides. Biochemical and physiological studies*. R. P. Millar (Ed.). Glasgow, Longman 1981b, s. 181-189.
- KUDLÁČ, E. — VRTĚL, M. — VINKLER, A. — PÍCHA, J.: Stimulace koncepce aplikací Gn-RH (Dirigestrán inj. Spofa) v indukované říji (Oestrophan inj. Spofa) u krav s postpartálním a postservisním anestrém. *Biol. Chem. Veter. (Praha)*, **21**, 1985, s. 15-31.
- KUDLÁČ, E. — VLČEK, Z. — VRTĚL, M. — VINKLER, A. — NEDBÁLKOVÁ, J. — VÁCLAVÍK, F.: Terapie syndromu ovariálních cyst u skotu Dirigestránem inj. Spofa (syntetický Gn-RH). *Biol. Chem. Veter. (Praha)*, **19**, 1983, s. 125-139.
- MAGNESS, V. J. — MILLAR, R. P. — MICHIE, J.: Luteinizing hormone — releasing hormone, calcium and cyclic nucleotide interactions in luteinizing hormone release from ovine pituitary cells in culture. In: *Neuropeptides. Biochemical and physiological studies*. R. P. Millar (Ed.). Glasgow, Longman 1981, s. 190-198.
- MATSUO, H. — BABA, Y. — NAIR, R. M. G. — ARIMURA, A.: Structure of the porcine LH- and FSH-releasing hormone. 1. The proposed amino acid sequence. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, **43**, 1971, s. 1334-1339.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — ŠEVČÍK, B. — FLEGEL, M. — KOLÍNSKÝ, J.: Porovnání gonadotropního účinku syntetických analogů releasing hormonu. *Biol. Chem. Veter. (Praha)*, **19**, 1983a, s. 325-337.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J. — ŠEVČÍK, B. — FLEGEL, M. — KOLÍNSKÝ, J. — OLŠA, T.: Vliv různých dávek LH-RH a jeho analogů na sekreci gonadotropinů u ovariektomovaných jalovic. *Biol. Chem. Veter. (Praha)*, **19**, 1983b, s. 413-423.
- ROB, O. — REICHEL, F. — KOHOUT, L. — ČEP, K. — ŠLÉGR, K. — BENEŠ, Z. — KUNCL, L.: Současné možnosti použití syntetického GnRH — Dirigestránu inj.

Spofa k biotechnickému ovlivnění reprodukce u krav. Biol. Chem. Veter. (Praha), 20, 1984, s. 495-505.

SELINGER, P. — ŠTROSS, K. — MAUNSKÝ, B. — JANDA, J.: Léčba ovariální degenerace skotu s využitím preparátů Dirigestan inj. Spofa a Oestrophan inj. Spofa. Biol. Chem. Veter. (Praha), 20, 1984, s. 517-529.

STUPNICKI, R. — MADEJ, A.: Radioimmunoassay of LH in blood plasma of farm animals. Endokrinologie, 68, 1976, s. 6-13.

ŠEVČÍK, B. — KRÁL, J. — STRAKOVÁ, J. — NASTUNEAK, J. — DVOŘÁK, M. — BÍLEK, P. — BOROVIČKA, A.: Výsledky předklinického hodnocení Dirigestanu inj. Spofa (gonadorelin). Biol. Chem. Veter. (Praha), 19, 1983, s. 101-115.

VILCHEZ-MARTINEZ, J. A. — ARIMURA, A. — SCHALLY, A.: Effect of actinomycin D on the pituitary response to LHRH. Acta endocrin., 81, 1976, s. 73-81.

Došlo dne 10. 2. 1987

ЛИДИЦКИ, Я. — ШЕВЧИК, Б. — ПИХА, Й. — ПИХОВА, Д. — ФЛЕГЕЛ, М. (НИИ биофакторов и ветеринарных лекарств, Спoфа, Погоржи-Хотоуны; Фармакологический институт при АН ЧССР, Прага): Сравнение действия терклеицинового и триптофанового супераналогов **LH-RH** на секрецию гонадотропинов у нетелей. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 711-719.

На 6 нетелях лишенных половых органов, сравнивали действие супераналогов LH-RH [D-Tle⁶ и (D-Trp⁶)] на секрецию лютеинизированного гормона (LH) и фолликулов стимулирующего гормона (FSH). Супераналоги вводили внутримышечно в 10, 50 и 100 μg *pro toto*. Дозы 50 и 10 μg обоих аналогов сильнее действовали на секрецию LH, чем 100 μg . Наибольшая средняя концентрация LH за время подачи (D-Tle⁶) отмечена у дозы 10 μg (8,74 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$). Средние концентрации LH после D-Trp⁶ составили 5,4—9,29 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$. Ввиду значительной изменчивости концентраций LH, достоверных различий из-за дозировок не отмечено. Из сопоставления одинаковых доз вытекает, что (D-Trp⁶) после 50 μg повышает концентрации LH от 60 до 240 минут, действия таким образом продолжительнее. После доз 10 и 100 μg супераналогов через 2 ч. статистические различия не были отмечены. (D-Trp⁶) сильнее стимулирует секрецию LH. Макс. концентрации фолликулов стимулирующего гормона (204,6 и 228,6 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$) 40—100 мин. после дачи 50 и 100 μg (D-Tle⁶). Продленное действие было наибольшим у дозы 100 μg (270 мин.). (D-Trp⁶) в 100 μg вызывал макс. эффект у секреции FSH (226,8 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$ в течение 180 мин.). Более низкие дозы аналогов различий в реакции почти не вызывали. Доза супераналогов влияет на концентрацию FSH в периферийной крови и продленное действие.

введение; D-Tle⁶-Pro-NH-ET⁹; D-Trp⁶-Pro-NH-ET⁹; LH; FSH

LIDICKÝ, J. — ŠEVČÍK, B. — PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — FLEGEL, M. (Research Institute for Biofactors and Veterinary Drugs, Spofa, Pohoří-Chotouň; Pharmacological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Comparison of the Effect of the Tercleucine and Tryptophane Superanalogues LH-RH on the Secretion of Gonadotropins in Heifers. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 711-719.

In six heifers without sexual organs the effects were compared of the superanalogues LH-RH [D-Tle⁶ and (D-Trp⁶)] on the secretion of luteinizing hormone (LH) and follicles of stimulating hormone (FSH). The superanalogues were given *i. m.* at dosages of 10, 50 and 100 μg *pro toto*. Dosages of 50 and 100 μg of both superanalogues had a greater effect on the secretion of LH than the dosage of 100 μg . The highest average concentration of LH during the time of application (D-Tle⁶) was recorded in the dosage of 10 μg (7.84 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$). The average concentrations of LH after application (D-Trp⁶) were within the range of 5.46 to 9.29 $\text{ng} \cdot \text{ml}^{-1}$. Because of the great variability of the concentrations of LH no significant differences were ascertained due to the influence of dosage. From a comparison of the concentrations of LH with the same dosage it emerged that (D-Trp⁶) after an application of 50 μg significantly increased the concentration of LH from the 60th to the 240th minute and thus had a more protracted effect. With dosages of 10 and 100 μg of the superanalogues no statistically significant differences were

recorded after two hours from application. With (D-Trp⁶) the higher stimulative effect on the secretion of LH was statistically confirmed. The highest concentrations of follicles of stimulation hormone (FSH) (204.6 and 228.6 ng.ml⁻¹) were found from the 40th to the 100th minute after the application of dosages of 50 and 100 µg (D-Tle⁶). The protracted effect was greatest with a dosage of 100 µg (270 mins). (D-Trp⁶) at a dosage of 100 µg caused the greatest effect on the secretion of FSH (226.8 ng.ml⁻¹ for a period of 180 mins). The lower dosages of analogues scarcely differed in response. The dosage of superanalogues has an influence on the concentration of FSH in peripheral blood and on the duration of the protracted effect. application; D-Tle⁶-Pro-NH-Et⁹; D-Trp⁶-Pro-NH-Et⁹; LH; FSH

LIDICKÝ, J. — ŠEVČÍK, B. — PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — FLEGEL, M. (Forschungsinstitut für Biofaktoren und Veterinärmedikamente, Spofa, Pohří-Choťouň; Pharmakologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Vergleich der Wirkung der LH-RH-Superanaloga (D-Tle⁶) und (D-Trp⁶) auf die Sekretion der Gonadotropine bei Färsen.* Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 711-719.

An sechs Färsen, denen Geschlechtsorgane fehlten, wurden die Auswirkungen der LH-RH-Superanaloga [(D-Tle⁶) und (D-Trp⁶)] auf die Sekretion des Luteinisierungshormons (LH) und des Follikel-stimulierenden Hormons (FSH) verglichen. Die Superanaloga wurden i. m. in Dosen von 10, 50 und 100 µg *pro toto* verabreicht. Die Dosen von 50 und 10 µg der beiden Superanaloga wiesen auf die LH-Sekretion eine höhere Auswirkung auf als die 100 µg-Dosis. Die höchste mittlere LH-Konzentration während der (D-Tle⁶)-Applikationszeit wurde bei der Dosis von 10 µg ermittelt (8.74 ng.ml⁻¹). Die mittleren LH-Konzentrationen nach (D-Trp⁶)-Applikation bewegten sich im Bereich von 5.46 bis 9.29 ng.ml⁻¹. Der hohen Variabilität der LH-Konzentrationen wegen konnten keine signifikanten, auf die Dosis zurückzuführenden Unterschiede festgestellt werden. Aus dem Vergleich von LH-Konzentrationen bei gleichen Dosen ergab sich, daß (D-Trp⁶) nach der Applikation der 50 µg die LH-Konzentration von der 60. bis 240. Minute signifikant erhöhte, wodurch seine Wirkung protrahiert wurde. Bei den Dosen der 10 und 100 µg der Superanaloga wurden von zwei Stunden nach der Applikation an keine statistisch signifikanten Unterschiede verzeichnet. Bei (D-Trp⁶) wurde statistisch eine höhere Stimulationswirkung auf die LH-Sekretion bestätigt. Die höchste Konzentration des FSH (204.6 und 228.6 ng.ml⁻¹) wurde zwischen der 40. bis 100. Minute nach der Applikation von (D-Tle⁶)-Gaben von 50 und 100 µg verzeichnet. Die protrahierte Wirkung war am höchsten bei der 100 µg-Dosis (270 Minuten). (D-Trp⁶) in einer Dosis von 100 µg rief den größten Effekt auf die FSH-Sekretion hervor (226.8 ng.ml⁻¹ für 180 Minuten). Die niedrigeren Analoggaben wiesen in ihrer Reaktion nahezu keinen Unterschied auf. Die Dosis der Superanaloga beeinflusst die FSH-Konzentration im peripheren Blut und die Dauer der protrahierten Wirkung.

Applikation; D-Tle⁶-Pro-NH-Et⁹; D-Trp⁶-Pro-NH-Et⁹; LH; FSH

Adresy autorů:

MVDr. Jan Lidický, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., ing. Josef Pícha, CSc., ing. Dana Píchová. Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva. Spofa, Pohří-Choťouň, 254 49 Jílové u Prahy

RNDr. Martin Flegel, CSc., Farmakologický ústav ČSAV, Albertov 4, 120 00 Praha 2

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 1/88 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- J. Elečko, J. Choma, I. Maraček, J. Hajurka, L. Lazár: Zmeny povrchových folikulov a hmotnosti vaječníkov pri testovaní responzibility dojníc po indukcii superovulácie s PMSG a cloprostenolom
- B. Baran, G. I. Kalačnjuk, O. G. Savka, M. J. Martin, S. N. Comyn, B. M. Leskovič: Efektivnosť použitia monenzínu vo výkrme ošípaných
- A. Staníková, J. Arendarčík, M. Molnárová, J. Halagan: Kvalitatívne a kvantitatívne zmeny v hypotalame a v ependýme III. mozgovej komory oviec po ožiarení a hormonálnej stimulácii
- M. Šmirják, J. Hrušovský, J. Garčár: Dynamika amoniaku v procese výroby mäsových konzerv určených na dlhodobé skladovanie
- M. Šnejdárková, M. Otto: Metoxydextrán ako indikátor gastrointestinálneho tranzitu u prepelice japonskej
- M. Svoboda: Výskyt protilátok proti *Toxoplasma gondii* u koček z Brna a okolí
- M. Krajčovičová — Kudláčková, O. Dibák: Retencia bielkovín v závislosti od veku

CIZORODÉ LÁTKY V MASE A ORGÁNECH BÝKŮ A PRASAT PO ZKRMOVÁNÍ PASTY Z KUCHYŇSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH ODPADŮ VČETNĚ PASTY S DRŮBEŽÍM TRUSEM

J. Gilka, V. Gajdůšková, M. Malíková, J. Mašek, H. Dočekalová, R. Hais,
A. Láníková, M. Pavlasová

GILKA, J. — GAJDŮŠKOVÁ, V. — MALÍKOVÁ, M. — MAŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. — HAIS, R. — LÁNÍKOVÁ, A. — PAVLASOVÁ, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Ústav technologie a hygieny technických surovin VAÚ, Brno): *Cizorodé látky v mase a orgánech býků a prasat po zkrmování pasty z kuchyňských a potravinářských odpadů včetně pasty s drůbežím trusem*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 721-730.

Rezidua antimikrobiálních látek, některých chlórovaných a organofosforových pesticidů a chemických prvků byla sledována v mase a orgánech skupiny býků krmených 240 dní krmnou pastou z kuchyňských a potravinářských odpadů a skupiny býků krmených stejnou pastou s přídavkem drůbežního trusu. Uvedená rezidua byla sledována i ve tkáních prasat krmených 135 a 151 dní až do porážky pastou z kuchyňských a potravinářských odpadů. V průběhu krmných pokusů byly vyšetřeny také jednotlivé krmné komponenty. I když byla ve tkáních pokusných zvířat nalezena některá ze sledovaných reziduí ve zvýšeném množství, při zkrmování past se ve tkáních většinou zředila. Veškerá nalezená množství reziduí vyhovovala přípustným množstvím podle platných směrnic a pokynů, takže podle hygienické jakosti mohly být produkty, tj. maso a orgány, posouzeny jako požitelné. Proto lze zkrmování past z kuchyňských a potravinářských odpadů hospodářským zvířatům vzhledem k výskytu reziduí cizorodých látek v požitelných tkáních považovat za přípustné.

antimikrobiální látky; pesticidy; chemické prvky; krmné pasty

Jedním ze způsobů, jak by se mohly využít biogenní látky obsažené v některých odpadech zemědělské i průmyslové výroby a při tom přispět i k ochraně životního prostředí, je zkrmování upravených odpadů hospodářským zvířatům [Boďa aj., 1981]. Tyto odpady mohou být nicméně nositeli cizorodých látek z různých zdrojů kontaminace, které by mohly být přeneseny do živočišných potravin, a tak ohrožovat zdraví spotřebitelů. Cizorodé látky by dokonce mohly být příčinou toho, že by se odpady jako krmné komponenty nedaly při výkrmu zvířat vůbec využít, i když by jinak vyhovovaly z hlediska užitečnosti.

Velkým zdrojem odpadů s obsahem využitelných živin pro hospodářská zvířata jsou kuchyňské zbytky [Nepilý a Jašek, 1978], především z podniků hromadného stravování, a odpad z potravinářských závodů. Z těchto odpadů se vyrábějí krmné pasty jak pro výkrm skotu, tak hlavně pro výkrm prasat. Podle původu zpracovávaných odpadů a manipulace s nimi mohou být v krmných pastách obsaženy některé

cizorodé látky. Proto byly vyšetřeny orgány a maso zvířat z krmných pokusů prováděných Ústavem technologie a hygieny technických surovin VAÚ v Brně, v nichž byla v krmivu jako krmný komponent využita krmná pasta z kuchyňských a potravinářských odpadů (Ohlídal aj., 1982).

MATERIÁL A METODY

U skupiny býků v žíru (o průměrné počáteční živé hmotnosti zvířat ve skupinách 160 až 180 kg) byla v krmivu (3 kg tvarovaného krmiva, 1,8 kg doplňkové směsi HŽG a objemové krmivo *ad libitum*) podávána krmná pasta z kuchyňských a potravinářských odpadů jako částečná náhrada objemového krmiva v množství 20 kg pasty na kus a den po osm měsíců až do porážky (skupina P1). Současně jiná skupina pokusných býků (P2) dostávala stejné množství této krmné pasty, k ní však bylo přidáváno pro stabilizaci nutriční hodnoty 15 % deodorizovaného slepičího trusu po 2/3 doby pokusu, v poslední třetině až do porážky 6 % uvedeného trusu, který nebyl deodorizován (Ohlídal aj., 1982; Gilka aj., 1987).

U prasat byla krmná pasta využita při výkrmu jako částečná náhrada kompletních krmných směsí (od průměrné počáteční živé hmotnosti ve skupinách 30 nebo 50 kg) po dobu 151 nebo 135 dní až do porážky. Krmná dávka se skládala z 1,5 kg směsi brambor a zeleniny, 0,5 až 1,75 kg obilních šrotů a 3,0 až 5,0 kg krmné pasty na kus a den podle hmotnosti, zatímco u kontrolních skupin prasat se skládala z krmné směsi A 1 a SOL (Ohlídal aj., 1982; Gilka aj., 1987).

V každém pokusu zastavená kontrolní skupina býků nebo prasat dostávala jen základní dietu bez krmné pasty. Při porážce býků (listopad 1982) a prasat (únor 1983) byly odebrány vzorky tkání pro jednotlivá stanovení:

a) Rezidua antimikrobiálních látek byla zjišťována mikrobiologickou difúzní metodou, tj. přiložením zmrazených vzorků tkání (při teplotě -20°C) na pevnou půdu (Malíková aj., 1974). Každý vzorek o průměru 12 mm a výšce 15 mm byl testován dvojmo se čtyřmi sbírkovými kmeny: *Bac. cereus* var. *mycoides* (ATCC 11778), *B. subtilis* (ATCC 6633), *Sarcina lutea* (ATCC 9341) a *Micrococcus flavus* (ATCC 1024). Za pozitivní výsledky byly pokládány inhibiční zóny (IZ) větší než 2 mm.

K testaci bylo odebráno ze skupiny býků kontrolních a ze skupin pokusných po šesti vzorcích jater a ledvin. Z tkání prasat kontrolních a pokusných skupin bylo k vyšetření odebráno po sedmi vzorcích jater, ledvin a svaloviny (*M. longissimus dorsi*).

V průběhu výkrmu a na jeho konci byla vyšetřena i krmiva, a to v pokusu s býky pasta bez trusu čtyřikrát, pasta s trusem třikrát. Dále byl vyšetřen samotný trus třikrát a další komponenty využívané v krmném pokusu takto: sláma a granule ze slámy dvakrát, ječný prach a kukuřičná řezanka jedenkrát. Použili jsme stejných testačních kmenů jako u plotnové difúzní metody. Krmiva byla testována klasickou dírkovou metodou. V pokusu s prasaty byla vyšetřena pasta, ovesný, ječný a pšeničný šrot vždy dvakrát a krmná směs A 1 a SOL.

b) Rezidua pesticidů: chlórované pesticidy jsme stanovovali plynovou chromatografií (Hruška a Kociánová, 1975) na chromatografu Varian 2740 s ECD — citlivost metody $0,001\text{ mg. kg}^{-1}$.

Organofosfáty jsme stanovili chromatografií na tenkých vrstvách silikagelu s enzymovou detekcí a plynovou chromatografií na chromatografu Varian 2740 s alkalickým plameno-ionizačním detektorem — citlivost metody $0,001\text{ mg. kg}^{-1}$ (Gajdůšková, 1975).

K identifikaci a kvantifikaci reziduí bylo použito analytických standardů (Serva, Poly Science Corp.).

Na přítomnost reziduí pesticidů v pokusu s býky byly vyšetřeny vzorky masa a tuku pletiva intramuskulárního a ledvinového — po šesti kusech ze skupiny. Dále byly v průběhu krmného pokusu vyšetřeny krmné pasty (6X) a některé komponenty diety (sláma + granule, ječný prach, trus, siláž).

V pokusech s prasaty byly po porážce odebrány vzorky masa a plstního sádla — po osmi kusech z kontrolních a pokusných prasat z předpokusu a po sedmi vzorcích ze skupin ve vlastním pokusu. Vzorky tuku byly vyšetřeny na rezidua chlórovaných pesticidů a hexachlorbenzenu (HCB). Vzorky masa byly vyšetřeny i na rezidua organofosforových insekticidů (OFP).

c) Rezidua chemických prvků: pro stanovení zinku, mědi, manganu, olova a kadmia byly vzorky odebraných tkání (svalovina, játra) mineralizovány suchou cestou, v poslední fázi po zpopelnění v šamotové peci při teplotě do 500 °C. Získaný popel byl rozpuštěn v 3 N kyselině dusičné a vlastní stanovení chemických prvků bylo provedeno na atomovém absorpčním spektrofotometru Perkin-Elmer, model 300 (Mašek aj., 1984). Při pokusech s býky a prasaty byly vyšetřeny i krmné komponenty, jak bylo uvedeno u stanovení předchozích reziduí.

Nalezené hodnoty reziduí v tkáních byly hodnoceny běžnými metodami matematické statistiky (*F*-test, Studentův *t*-test).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vyšetření na přítomnost antimikrobiálních látek bylo ve vzorcích tkání býků krmených pastou negativní. Nálezy inhibičních zón u vzorků krmiv pro býky jsou uvedeny v tab. I. Jak je zřejmé, v pastě bez trusu byly ze čtyř vyšetřovaných vzorků dva pozitivní, ze tří vzorků trusu nosnic byl jeden pozitivní. Pozitivní nálezy v pastách i trusu se neprojevily při aplikaci pokusného krmení zvířatům. Koncentrace inhibičních látek v krmivu byla tedy tak nízká, že nejsou důvody k obavám z překročení hygienických limitů. Ostatní vyšetřované krmné komponenty (sláma + granule, ječný prach) byly na inhibiční látky negativní.

Vzorky jater a svaloviny prasat krmených pastou byly na antimikrobiální látky negativní. Zkrmovaná pasta byla jedenkrát pozitivní (IZ 4,0—7,5), a to u dvou ze čtyř testačních kmenů (*Sarcina lutea* a *Micrococcuc flavus*). Tento nález se však neprojevil rezidui ve tkáních pokusných prasat. Vyšetřené šroty (pšeničný, ječný i ovesný) a krmné směsi byly na inhibiční látky negativní.

Přestože v krmných pastách byla prokázána přítomnost určitého množství inhibičních látek, je podle výsledků vyšetření zřejmě možné krmit jimi býky i prasata bez obav, že by se nahromadily inhibiční látky ve tkáních.

Rezidua HCB, lindanu, DDE a DDT byla prokázána ve vzorcích masa (vyjádřeno na tuk) a tuku všech vyšetřovaných býků, včetně skupiny kontrolní (tab. II). Obsah chlórovaných pesticidů a HCB nepřekročil ani v jednom vzorku tolerance určené směrnici č. 50 o cizorodých látkách v poživatinách (1978). Mezi kontrolní skupinou a skupinami pokusnými nebyly ve zjišťovaných koncentracích pesticidů a HCB zjištěny statisticky průkazné rozdíly. Obsah reziduí chlórovaných pesticidů, zjišťovaný v průběhu krmného pokusu v krmných komponentech (tab. III), nepřekročil hladiny běžně zjišťované v obdobných druzích krmiv. U jednoho vzorku trusu byl zjištěn zvýšený obsah HCB, lindanu a DDT, zvýšení se však neprojevilo statisticky významně při hodnocení obsahu reziduí v mase a tuku pokusné skupiny krmené dietou s přídavkem tohoto trusu.

V pokusech s prasaty krmenými pastou nepřekročil obsah chlórovaných pesticidů a HCB ani v jednom vzorku tolerance určené směrnici č. 50. Mezi kontrolními a pokusnými skupinami nebyly prokázány statisticky významné rozdíly v hladinách chlórovaných pesticidů a HCB v mase. V tuku byly patrný zvýšené hodnoty perzistentního HCB, statisticky významné pouze u skupiny krmené pastou od 50 kg živé hmotnosti. Obsah HCB však nepřekročil ani v jednom vzorku koncentraci 0,1 mg · kg⁻¹ tuku (tolerance je 0,5 mg · kg⁻¹).

Ve všech vzorcích masa kontrolních a pokusných prasat krmených krmnou pastou z kuchyňských a potravinářských odpadů od 30 nebo od

I. Nálezy inhibičních látek u vzorku krmiva pro býky — The findings of inhibitory substances in a sample of feed for bulls

Druh krmiva	Počet vyšetření	Výsledek vyšetření
Pasta s trusem nosnic	3	negativní
Pasta bez trusu	4	2 × pozitivní: 1 × <i>B. cereus</i> IZ 5–7 mm <i>M. flavus</i> 1 × <i>B. cereus</i> IZ 3 mm
Trus nosnic	3	1 × pozitivní: <i>Sarcina lutea</i> IZ 3–4 mm <i>M. flavus</i>
Sláma + slaměné granule	1	negativní
Slaměné granule	1	negativní
Ječný prach	1	negativní
Kukuřičná řezanka	1	negativní

II. Obsah chlórovaných pesticidů v mg.kg⁻¹ tuku u býků (n = 6) — The content of chlorinated pesticides in mg per kg of fat in bulls (n = 6)

	HCB	Lindan	DDE	p, p' — DDT	Σ DDT
Intramuskulární tuk					
K (kontrolní)					
$\bar{x}$	0,186	0,109	0,087	0,145	0,232
$x \text{ min} - x \text{ max}$	0,127–0,269	0,074–0,157	stopy–0,159	stopy–0,286	stopy–0,429
P ₁ (pasta)					
$\bar{x}$	0,186	0,126	0,113	0,180	0,293
$x \text{ min} - x \text{ max}$	0,110–0,238	0,021–0,180	stopy–0,250	stopy–0,386	stopy–0,580
P ₂ (pasta + trus)					
$\bar{x}$	0,186	0,140	0,066	0,097	0,162
$x \text{ min} - x \text{ max}$	0,104–0,283	0,061–0,210	stopy–0,210	stopy–0,350	stopy–0,559
Tukové pletivo (lůj)					
K (kontrolní)					
$\bar{x}$	0,069	0,008	0,029	—	0,029
$x \text{ min} - x \text{ max}$	0,026–0,122	stopy–0,026	—–0,050	—–	—–0,050
P ₁ (pasta)					
$\bar{x}$	0,061	0,010	0,032	stopy	0,032
$x \text{ min} - x \text{ max}$	0,009–0,123	stopy–0,021	stopy–0,046	—–stopy	stopy–0,046
P ₂ (pasta + trus)					
$\bar{x}$	0,071	0,015	0,022	—	0,022
$\bar{x} \text{ min} - x \text{ max}$	0,036–0,099	stopy–0,080	stopy–0,045	—–stopy	stopy–0,045

stopy = <0,001 mg.kg⁻¹

— — negativní v rámci citlivosti metody

III. Obsah chlórovaných a organofosforových pesticidů (OFP) v krmivu býků —
The content of chlorinated and organophosphate pesticides (OFP) in the feed for
bulls

Interval od začátku pokusu, druh krmné složky	Chlórované (mg. kg ⁻¹)				OFP (mg. kg ⁻¹)
	HCB	lindan	DDE	p, p' - DDT	fenitrothion
2 měsíce					
pasta	0,008	0,003	0,002	—	—
pasta + trus	0,006	0,002	0,003	—	0,010
sláma + granule	0,120	0,010	0,004	—	0,040
ječný prach	0,015	0,009	0,008	0,095	0,030
3 měsíce					
pasta + trus	0,001	0,001	—	—	—
trus	0,003	0,002	—	—	—
4 měsíce					
pasta	0,002	0,002	—	0,006	—
pasta + trus	0,008	0,006	—	0,026	—
trus	0,015	0,012	—	0,038	—
5 ¹ / ₂ měsíce					
pasta	0,009	0,003	0,014	0,025	—
pasta + trus	0,002	0,016	0,009	0,106	—
trus	0,010	0,010	—	0,082	—
sláma + granule	0,001	0,014	—	0,080	—
7 měsíců					
pasta + trus	0,004	0,004	0,002	0,004	—
pasta	0,003	0,004	0,002	—	—
7 ¹ / ₂ měsíců					
pasta + trus	0,003	0,002	0,002	—	—
pasta	0,003	0,004	0,002	0,004	—
sláma + granule	0,003	0,003	0,003	0,004	—
senáž	0,006	0,007	0,002	0,003	—
siláž	0,003	0,002	0,002	0,003	—

— — negativní výsledky v rámci citlivosti metody

50 kg živé hmotnosti až do porážky byl nalezen fenitrothion v koncentracích 0,01 až 0,02 mg. kg⁻¹. Ve směrnici č. 50 není uveden limit pro fenitrothion v potravinách živočišného původu; Codex Alimentarius uvádí praktický reziduální limit 0,05 mg. kg⁻¹ pro maso a tuky. I když se rezidua organofosfátu z velké části odbourávají v průběhu zrání, skladování a technologického zpracování masa, považují se nálezy fenitrothionu za závažné, poněvadž organofosfáty se v masě běžně nevyskytují.

IV. Obsah chemických prvků ve svalovině a játrech kontrolních a pokusných býčků příkrmovaných pastou P₁ a pastou s drůbežím trusem P₂ (v mg . kg⁻¹ čerstvého materiálu) — The content of chemical elements in the muscles and liver of the control bullocks and test bullocks given feed paste P₁ and paste with poultry waste P₂ (in mg per kg of fresh material)

	Počet <i>n</i>	Zinek		Měď		Mangan		Olovo		Kadmium	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
Svalovina											
K (kontrolní)	5	71,7	16,9	1,1	0,2	0,06	0,03	0,11	0,19	0,03	0,05
P ₁ (pasta)	6	70,3	17,4	1,3	0,5	0,07	0,03	0,05	0,08	0,02	0,02
P ₂ (pasta + trus)	6	69,7	5,5	1,2	0,5	0,06	0,03	0,14	0,20	0,04	0,03
Játra											
K (kontrolní)	6	67,7	8,0	25,6	14,7	1,15	0,23	0,20	0,09	0,17	0,16
P ₁ (pasta)	6	84,4	11,9	18,8	3,7	1,25	0,21	0,31	0,33	0,10	0,04
P ₂ (pasta + trus)	6	77,0	17,0	18,8	7,7	1,19	0,25	0,17	0,06	0,12	0,07

+ — významné při $P < 0,05$

V. Obsah chemických prvků v krmných složkách diety býků (mg . kg⁻¹) — The content of chemical elements in the feed ingredients of the diet for bulls (mg per kg)

	Zinek	Měď	Mangan	Olovo	Kadmium
	$\bar{x}$				
Pasta	4,5	1,11	4,34	0,3	0,02
Pasta + trus	5,5	0,95	3,00	0,6	0,00
Ječný prach	122,0	—	40,80	6,0	0,20
Slaměné granule	239,0	—	122,40	20,0	0,40
Pasta + trus	23,0	0,31	15,60	0,7	0,08
Trus	58,8	3,78	46,90	1,1	0,38
Pasta	12,1	0,12	4,91	0,4	0,03
Pasta + trus	14,5	0,92	8,08	0,1	0,05
Trus	221,5	2,36	27,37	1,0	0,21
Kukuřičná řezanka	15,8	0,38	5,62	0,6	0,08
Granule	25,0	12,54	39,56	0,6	0,10
Pasta	10,3	0,61	1,04	0,0	0,02
Trus	28,1	1,56	22,23	0,1	0,18
Pasta + trus	8,5	0,15	5,23	0,1	0,03

Ve vyšetřovaných krmných komponentech byly zjišťovány variabilní hladiny HCB; v jednom vzorku šrotu koncentrace HCB $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ signalizovala přítomnost mořeného obilí. Obsah pesticidů v pastě závisí na složení a tepelné úpravě pasty. Tukový podíl v pastě a podíl výrobků z mouky jsou hlavními zdroji HCB a lindanu. Fenitrothion přešel do masa prasat z obilních šrotů, které obsahovaly 0,01 až 0,03 mg této látky na kilogram šrotu. Všeobecně je kontaminace krmiv organofosfáty závislá především na typu přípravku, použité koncentraci, vegetační době, klimatických podmínkách, způsobu skladování a druhu krmiva.

Při statistickém hodnocení obsahu stanovených chemických prvků (zinku, mědi, manganu, olova a kadmia) ve svalovině a v játrech pokusných býků krmených oběma druhy past (tab. IV) ve srovnání se skupinou býků kontrolních, krmených bez přídatku past, nebyly zjištěny signifikantní rozdíly. Výjimkou byl obsah zinku v játrech pokusné skupiny krmené pastou bez trusu, kdy byl obsah uvedeného chemického prvku v játrech zvýšen (o 25,3 %). Z tohoto ojedinělého nálezu nelze vyvozovat vážnější závěry. Příkrmování býků pastou z kuchyňských a potravinářských odpadů, včetně pasty s přídatkem drůbežího trusu, neovlivnilo konečné množství sledovaných chemických prvků ve vyšetřovaných tkáních v podmínkách pokusu. V obsahu sledovaných chemických prvků v pastě, v pastě s drůbežím trusem i v trusu samotném nebylo nejvyšší množství přípustné podle našich pokynů (A n o n, 1983) překročeno ani

VI. Množství některých chemických elementů v játrech a svalovině prasat krmených krmnou pastou a v krmných složkách použitých v dietě ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) — The amounts of some chemical elements in the liver and muscle of pigs given feed paste and in the feed ingredients used in the diet (mg per kg)

	Předpokus ($n = 8$ ve skupině)				Pokus ($n = 7$ ve skupině)					
	játra		sval		játra			sval		
	K	P	K	P	K1	P1	P2	K1	P1	P2
Zinek	60,40	49,20 ⁺⁺	18,50	16,20	67,90	71,01	56,70	33,90	25,20	26,30
Měď	9,00	5,50 ⁺	1,20	0,80 ⁺	11,80	7,26 ⁺	6,80 ⁺	1,10	1,00	1,00
Mangan	1,47	1,52	0,07	0,07	1,34	1,38	1,57 ⁺⁺	0,05	0,05	0,04
Olovo	2,30	0,80 ⁺	0,70	0,30	0,20	0,17	0,17	0,10	0,20	0,40
Kadmium	0,12	0,36 ⁺	0,27	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03

	Krmné složky v předpokusu			Krmné složky v pokusu		
	směs A1	ječný šrot	pšeničný šrot	pšeničný šrot	ječný šrot	ovesný šrot
Zinek	98,00	42,00	43,00	153,00	223,00	83,00
Měď	28,10	7,20	3,50	6,30	0,60	3,00
Mangan	21,20	26,00	34,10	26,30	11,60	21,20
Olovo	0	0	0	0	2,00	1,00
Kadmium	0	0	0	0,20	0,20	0,20

⁺ $P < 0,05$
⁺⁺ $P < 0,01$

K — kontrola
P — pokus

v jednom případě. Analýzou ostatních krmných komponentů (tab. V) byl zjištěn zvýšený obsah olova v granulích ze slámy ($20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) na hranicích množství přípustného pro objemná krmiva; obsah kadmia ($0,40 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) byl dvakrát vyšší, než je přípustné množství. Lze předpokládat, že konečná kompletní krmná dávka obsahem sledovaných chemických prvků vyhovovala uvedeným pokynům, jelikož po smísení jednotlivých krmných komponentů došlo k podstatnému „zředění“ hladin olova a kadmia ze dvou dílčích složek. Proto tyto prvky nebyly ve sledovaných tkáních nalezeny ve zvýšeném množství.

Pokud hodnotíme průměrné obsahy chemických prvků ve tkáních kontrolních a pokusných býků (tab. IV) podle našich směrnic (Anon., 1986), je možné konstatovat zvýšené množství pouze zinku ve svalovině býků kontrolní a pokusných skupin a v játrech pokusné skupiny krmené pastou bez trusu. Směrnice připouští nejvyšší množství zinku v masu $50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ a ve vnitřnostech $80 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$.

Při vyšetření chemických prvků ve tkáních prasat krmených pastou v předpokusu (tab. VI) byly zjištěny tyto signifikantní rozdíly ve srovnání s kontrolní skupinou: v játrech snížené množství zinku (o 18,5 %), mědi (o 38,9 %), olova (o 65,2 %) a zvýšené množství kadmia (o 300,0 %); ve svalovině byl průkazně snížený obsah mědi (o 33,3 %) a snížily se i hladiny ostatních prvků, i když neprůkazně — zinku (o 12,4 %; $P < 0,11$), olova (o 57,1 %; $P < 0,15$) a kadmia (o 70,4 %; $P < 0,20$).

Ve vlastním pokusu bylo v játrech prasat obou skupin krmených pastou průkazně menší množství mědi (o 38,5 % pro skupinu P1 krmenou pastou od živé hmotnosti asi 50 kg; o 42,4 % pro skupinu P2 krmenou pastou od ž. hm. 30 kg) a významně se zvýšilo množství manganu (pro skupinu P2 o 17,2 % ve srovnání s kontrolní skupinou a o 13,8 % ve srovnání s P1); u skupiny P1 se ve srovnání s kontrolní skupinou rovněž zvýšilo množství manganu v játrech (o 3,0 %; $P < 0,18$). U skupiny P2, krmené pastou od 30 kg ž. hm., se v játrech snížilo i množství zinku ve srovnání s kontrolami o 18,5 % ($P < 0,12$) a ve srovnání se skupinou P1 o 20,2 % ($P < 0,095$). Ve srovnání s kontrolami se ve svalovině obou pokusných skupin prasat nesignifikantně snížilo množství zinku, a to u skupiny P1 o 25,7 % ($P < 0,15$) a u skupiny P2 o 22,4 %.

Pokud obdobně hodnotíme průměrný obsah chemických prvků ve tkáních kontrolních a pokusných prasat (tab. VI) podle našich směrnic (Anon., 1986), můžeme konstatovat zvýšená množství kadmia a olova pouze v předpokusu, a to olova v játrech a svalovině u skupiny kontrolní a kadmia ve svalovině skupiny kontrolní a pokusné; citované směrnice připouští nejvyšší přípustné množství olova v orgánech $1,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ a v masě $0,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ a nejvyšší přípustné množství kadmia v masě $0,05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. U obou chemických prvků je však zvýšení vyšší u skupiny kontrolní než u skupiny pokusné. Obsahem sledovaných chemických prvků vyhovovaly analyzované vzorky krmiv našim pokynům (Anon., 1983).

Po shrnutí výsledků sledovaných reziduí cizorodých látek ve tkáních zvířat krmených pastou z kuchyňských a potravinářských odpadů je zřejmé, že začlenění krmné pasty do výkrmu nezvýšilo v podmínkách pokusu tyto látky nad tolerované limity: v některých případech se naopak ve tkáních zředily. Podle těchto výsledků by bylo možné připustit využití uvedených krmných past v žíru býků i prasat.

Literatura

- ANON.: Pokyny PMZVŽ, MZVŽ ČSR ze dne 28. 11. 1983, č. j. 3677/83-110 (Reg. č. P 16/1984) a MZVŽ SSR o kontrole výskytu cizorodých látek v zemědělské půdě, v krmivech a poživatinách.
- ANON.: MZd ČSR. Hygienické předpisy, sv. 61/1986, Směrnice 69. Avicenum, Praha 1986.
- BOĐA, L. a kol.: Netradičné krmivá vo výžive hospodárskych zvierat. Bratislava, Priroda 1981. 324 s.
- CODEX ALIMENTARIUS. Report of the eighth session of the Codex committee on pesticide residues 1986. (ALINORM 76/24).
- GAJDÚŠKOVÁ, V.: Vliv technologických procesů na rezidua cizorodých látek, zejména organofosfátů v potravinách živočišného původu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975. 53 s.
- GILKA, J. — HABRDA, J. — JANKOVÁ, B. — KREJČÍ, P. — STANDARA, S. — ZEŽULA, V. — PAVLASOVÁ, M. — HAIŠ, R. — SZOTKOWSKI, E.: Jatečná hodnota a vlastnosti masa býků v žíru po zkrmování past, včetně pasty s drůbežím trusem. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, č. 9, s. 513-524.
- GILKA, J. — LANÍKOVÁ, A. — PAVLASOVÁ, M. — HAIŠ, R. — ROUŠAROVÁ, M. — SZOTKOWSKI, E.: Užitek praseti při výkrmu s využitím krmné pasty z kuchyňských a potravinářských odpadů jako krmného komponentu. Připraveno k publikaci.
- HRUŠKA, J. — KOCIANOVÁ, M.: Stanovení reziduí chlórovaných pesticidů v potravinách, biologickém materiálu a vodě metodou plynové chromatografie. České Budějovice, Krajská hygienická stanice 1975. 15 s.
- MALÍKOVÁ, M. — BARTOŠ, J. — HABRDA, J. — STRAŽNICKÝ, M.: Rezidua antimikrobiálních látek v masu a orgánech nutně poražených a uhynulých telat. Veter. Med. (Praha), 19, 1974, s. 433-444.
- MÁŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. — PEČKA, F. — HARTMANN, J. — SVOBODOVÁ, R.: Hygienická hodnocení prvků v potravinách živočišného původu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1984. 43 s.
- NEPILÝ, V. — JÁSEK, A.: Využívání netradičních surovin pro krmné účely. Veterinářství, 28, 1978, s. 75-76.
- OHLÍDAL, J. aj.: Technické suroviny jako zdroje hygienicky vhodných aditivních látek a regulátorů biologické hodnoty potravin. [Výzkumná zpráva.] Praha, Brno, Ústředí veterinárních asanačních ústavů; Ústav technologie a hygieny technických surovin 1982. 340 s.
- SMĚRNICE č. 50 o cizorodých látkách v poživatinách. Hygienické předpisy sv. 43 1978. Avicenum. Praha 1978.

Došlo dne 11. 2. 1987

ГИЛКА, Я. — ГАЙДУШКОВА, В. — МАЛИКОВА, М. — МАШЕК, Й. — ДОЧЕКАЛОВА, Г. — ГАИС Р. — ЛАНИКОВА, А. — ПАВЛАСОВА, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно; Институт технологии и гигиены технического сырья ВАИ Брно): Чужеродные вещества в мясе и органах быков и свиней при скармливании пасты из кухонных и пищевых отходов включая пасту с птичьим пометом. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 721-730.

Остаточные количества антимикробных препаратов некоторых хлорсодержащих и органофосфатных пестицидов и химических элементов наблюдались в мясе и внутренних органах группы быков, кормленных 240 дней кормовой пастой из кухонных и пищевых отходов и группы быков кормленных одинаковой пастой с добавкой птичьего помета. Приведенные остаточные количества наблюдались и в тканях свиней кормленных 135 и 151 сут вплоть до убоя из кухонных и пищевых отходов. В течение кормовых опытов были обследованы также отдельные кормовые компоненты. Хотя и были в тканях подопытных животных установлены некоторые из изучаемых остаточных количеств в повышенном количестве; при скармливании паст остаточные количества в тканях как правило разбавлялись. Все установленные остаточные количества удовлетворяли ДОК по действующим директивам и указаниям, что и позволяло по санитарно-гигиеническим правилам установить обследуемые продукты, т. е. мясо и внутренние органы, съедобными. По этому скармливание паст из кухонных и пищевых отходов сельскохозяйственным животным, из-за появления остаточных количеств чужеродных веществ в съедобных тканях, считать допустимым.

антимикробные препараты; пестициды; химические элементы; кормовые пасты

GILKA, J. — GAJDUŠKOVÁ, V. — MALÍKOVÁ, M. — MAŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. — HAIŠ, R. — LÁNÍKOVÁ, A. — PAVLASOVÁ, M. (Veterinary Research Institute, Brno; Institute of Technology and Hygiene of Technical Raw Materials, Brno): *Foreign Substances in the Meat and Organs of Bulls and Pigs after Administration of Paste from Households and Food-Industry Waste, including Paste with Poultry Litter*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 721-730.

The residues of antimicrobial substances, some chlorinated and organophosphate pesticides and chemical elements were studied in the meat and organs of a group of bulls fed food-waste paste for 240 days and a group of bulls fed the same paste with an addition of poultry waste. These residues were also studied in the tissues of pigs fed the food-waste paste for 135 and 151 days until slaughter. The feed ingredients were also examined during the feeding trials. Although some of the residues under study were found in the tissues of the test animals at increased amounts, their concentrations were diluted in the tissues in the majority of cases when the feed pastes were administered. All residue contents recorded in the tissues remained below the permissible limits as given in valid instructions and directives so that the products, i. e. meat and organs, could be deemed digestible on the basis of hygienic evaluation. Hence, from the point of view of the occurrence of residues of foreign substances in edible tissues, the administration of food-waste pastes to farm animals can be considered as admissible.

antimicrobial substances; pesticides; chemical elements; feed pastes

GILKA, J. — GAJDUŠKOVÁ, V. — MALÍKOVÁ, M. — MAŠEK, J. — DOČEKALOVÁ, H. — HAIŠ, R. — LÁNÍKOVÁ, A. — PAVLASOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Institut für Technologie und Hygiene der technischen Rohstoffe VAU, Brno): *Fremdartige Stoffe im Fleisch und in Organen der Bullen und Schweine nach Verfütterung der aus Küchen- und Lebensmittelabfällen hergestellten Futterpastete einschliesslich der Paste mit Geflügelkot*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 721-730.

Die Residuen von antimikrobiellen Stoffen, einigen chlorierten und Organophosphorpestiziden und chemischen Elementen wurden im Fleisch und in Organen der 240 Tage lang mit einer aus Küchen- und Lebensmittelabfällen bestehenden Pastete gefütterten Bullen und im Fleisch und in Organen der mit der gleichen Pastete ohne den Zusatz von Geflügelkot gefütterten Bullen untersucht. Die erwähnten Residuen wurden auch im Gewebe der mit der aus Küchen- und Lebensmittelabfällen bestehenden Pastete 135 und 151 Tage lang bis zur Schlachtung gefütterten Schweinen untersucht. Im Laufe der Fütterungsversuche wurden auch einzelne Futterkomponenten untersucht. Obgleich im Gewebe der Versuchstiere einige der untersuchten Residuen in einer erhöhten Menge nachgewiesen werden konnten, bei der Verfütterung der Pastete kam es im Gewebe zumeist zu ihrer Verdünnung. Alle ermittelten Residuenmengen entsprachen den geltenden Vorschriften und Direktiven, so daß in bezug auf die hygienische Qualität die Produkte, d. h. das Fleisch und die Organe als einwandfrei und genießbar angesehen werden können. Die Verfütterung der aus Küchen- und Lebensmittelabfällen bestehenden Pasteten an Nutztiere kann also mit Rücksicht auf das Vorkommen von Residuen im genießbaren Gewebe als zulässig angesehen werden.

antimikrobielle Stoffe; Pestizide; chemische Elemente; Futterpasteten

Adresy autorů:

MVDr. ing. Jaroslav Gilka, ing. Věra Gajdúšková, CSc., MVDr. Milena Malíková, CSc., RNDr. Josef Mašek, CSc., RNDr. Hana Dočekalová, MVDr. Alena Láníková, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 73, 621 32 Brno

MVDr. Rudolf Haiš, MVDr. Mária Pavlasová, Ústav technologie a hygieny technických surovin VAU, 600 00 Brno

ÚČINNOST INOPHOŘNÍCH ANTIKOKCIDIK NA KOKCIDIE IZOLOVANÉ Z TERÉNU V LETECH 1984 až 1985

P. Bedrník, P. Jurkovič, A. Firmanová, J. Kučera

BEDRNÍK, P. — JURKOVÍČ, P. — FIRMANOVÁ, A. — KUČERA, J. (Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň): Účinnost ionophorních antikokcidik na kokcidie izolované z terénu v letech 1984 až 1985. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 731-739.

Z šesti izolátů kokcií druhu *Eimeria tenella*, získaných během roku 1984 a 1985 z provozoven se stacionárním výskytem kokcidiózy, byla u pěti zjištěna snížená citlivost až rezistence k monensinu. Tyto izoláty nebyly současně citlivé ani na další monovalentní ionophorní antikokcidika narasin a salinomycin. Bivalentní ionophorové antikokcidikum lasalocid byl plně citlivý na pět izolátů, u jednoho byla jeho účinnost snížena. Izolát získaný z farmy s dlouhodobou nepřítomností kokcidiózy byl citlivý vůči všem testovaným antikokcidikům.

terénní izoláty kokcií; citlivost na antikokcidika monensin, narasin, salinomycin, lasalocid

V první polovině 80. let byla řada antikokcidiálních přípravků rozšířena o další biosyntetická antikokcidika narasin a salinomycin.

Narasin (obchodní název Monteban, výrobce firma Elanco) je produkt *Streptomyces aureofaciens*. Salinomycin (obchodní název Sacox, výrobce firma Hoechst) je produkt *Streptomyces albus*. Oba preparáty náleží, stejně jako monensin, mezi monovalentní ionophory, tj. látky schopné přenášet přes buněčné membrány monovalentní kationty sodíku a draslíku (Westley, 1977).

V roce 1981 byly v ČSSR zjištěny terénní izoláty kokcidie *Eimeria tenella* se sníženou citlivostí k monensinu (Bedrník aj., 1984). V roce 1984 a na jaře roku 1985 byly získány další izoláty *E. tenella* z provozoven s akutním nebo stacionárním výskytem kokcidiózy. Byla zjišťována citlivost těchto izolátů jak k monovalentním ionophorům monensin, narasin a salinomycin, tak k lasalocidu, který je ionophorním antikokcidikem schopným také přenosu bivalentních kationtů vápníku a hořčíku.

MATERIÁL A METODA

Citlivost jednotlivých terénních izolátů kokcií k uvedeným antikokcidikům byla ověřována v boxových testech, tj. na kuřatech brojlerového typu, ustájených na hluboké podestýlce. V boxových testech I/84, III/85, IV/85 a VI/85, provedených v biostanici Výzkumného ústavu pro biofaktory a veterinární léčiva (VÚBVL), byly pokusné skupiny tvořeny 30 sexovanými kohoutky Hybro, vakcinovanými proti Markově chorobě. V boxovém testu, provedeném ve spolupráci s Ústředním kon-

trolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ) v biologické testovací stanici v Praze-Sedlci, se každá pokusná skupina skládala z 50 kohoutků a 50 slepiček masného hybrida Ross I.

První tři týdny byla kuřata krmena vždy směsí BR 1, dále až do skončení pokusů 49. den věku kuřat byly zkrmovány sypké směsí BR 2. Testovaná antikokcidika byla zamíchána do krmných směsí prostřednictvím doplňků biofaktorů ve 100 % a 80 % doporučených dávek. V testu III/85 byla všechna kuřata v prvních třech týdnech ošetřována arprinocidem v dávce 60 ppm a v testu VÚBVL/ÚKZÚZ/86 halofuginonem v dávce 3 ppm a testovaná antikokcidika byla obsažena až v krmných směsích BR 2. V ostatních pokusech byla testovaná antikokcidika obsažena i ve směsích BR 1 (tab. I—VII).

Analýzami krmných směsí, provedenými v Ústavu státní kontroly veterinárních biopreparátů a léčiv v Brně a u firmy Hoechst, bylo zjištěno, že zatímco obsah monensinu a lasalocidu odpovídaly deklarovaným hodnotám, obsah salinomycinu byl proti předpokladu 60 ppm pouze 49 ppm a proti 48 ppm pouze 39 ppm. Proto jsou v kapitole Výsledky uváděny pouze výsledky dosažené při hladině 49 ppm. Podle požadavků státní normy musí být používána antikokcidika účinná i v 80% doporučené koncentraci, čemuž tato hladina odpovídá.

Ve věku 24 dny byla kuřata infikována dávkou $2,5 \cdot 10^4$ oocyst testovaného izolátu na kuře. Oocysty byly zamíchány do malého množství krmiva, které bylo kuřatům předloženo po několikahodinovém hladovění. Aby byla zaručena jednotnost infekční dávky, bylo k zamíchání oocyst používáno krmivo bez antikokcidik, které po homogenním rozptýlení oocyst bylo rovnoměrně rozděleno kuřatům v jednotlivých pokusných skupinách. Pokud bylo množství oocyst získané z uhynulých kuřat dodaných přímo z terénu nedostačující, byly jednotlivé izoláty pomnoženy na kuřatech chovaných v izolátorech.

Sledované hodnoty byly: mortalita způsobená kokcidiemi jako hlavní kritérium ztráty účinnosti testovaných antikokcidik; mortalita celková; přírůstky hmotnosti hodnocené Duncanovým testem a konverze krmiva; množství vylučovaných oocyst kokcidií a v jednom testu i titry protilátek proti *E. tenella*, stanovené metodou NFR.

VÝSLEDKY

Výsledky testace citlivosti kokcidií získaných z jednotlivých provozů jsou uvedeny v tab. I až VII.

IZOLÁT *E. TENELLA*, VELKÁ U KAMÝKA, 1984

Izolát byl získán z farmy, na které od začátku 80. let nejsou problémy s kontrolou kokcidiózy. Ve třech testech byl plně citlivý na monensin v dávkách 100 a 80 ppm a na lasalocid (75 ppm). Narasin v dávce 70 ppm byl rovněž plně účinný, v dávce 56 ppm (tj. 80 % doporučené dávky) již nezabránil úhynům na kokcidiózu (tab. I).

Hodnocení: Izolát je citlivý k monovalentním antikokcidikům i k lasalocidu, účinnost narasinu je slabší než účinnost monensinu.

IZOLÁT *E. TENELLA*, CHOLTICE, 1984

V provozovně byly dlouhodobé problémy s výskytem kokcidiózy. Z hlediska mortality byl tento izolát citlivý k monensinu i v dávce 80 ppm, ale došlo již k výraznému zhoršení přírůstků hmotnosti a konverze krmiva (tab. II).

Hodnocení: Izolát má sníženou citlivost k monensinu.

IZOLÁT *E. TENELLA* A *E. NECATRIX*, XAVEROV, 1984

Na Xaverově byl v roce 1981 získán první izolát se sníženou citlivostí k monensinu. Po střídavém nasazení arprinocidu a lasalocidu

I. Výsledky testace izolátu Velká, 1984 — Results of testing the Velká isolate, 1984

Antikokcidikum (ppm)	Boxové testy								
	III/85			IV/85			VI/85		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 21.-49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 1.-49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 1.-49. den
Monensin 100	0/0	1308,2 ^{1,2}	3,60	2/0	1389,2 ¹	2,93	1/0	1124,5 ¹	3,19
Monensin 80	—	—	—	2/0	1369,5 ¹	3,03	0/0	1101,2 ¹	3,03
Narasin 70	—	—	—	—	—	—	1/0	1128,5 ¹	3,12
Narasin 56	—	—	—	—	—	—	2/2	1122,8 ¹	3,12
Lasalocid 75	0/0	1318,4 ^{1,2}	3,56	0/0	1306,8 ¹	2,92	0/0	1156,6 ¹	2,90
Kontrola — neléčená	0/0	1234,2 ²	3,85	2/1	1261,7 ¹	3,19	4/2	1087,4 ¹	3,22

Výchozí počet 30 kuřat ve skupině

Legenda k tab. I – VII:

C/K — úhyny celkové / úhyny způsobené kokcidiózou

Rozdíly v indexech o "1" značí, že uvedené hodnoty jsou odlišné na $P < 0,05$, rozdíly v indexech o "2" a více značí, že uvedené hodnoty jsou odlišné na $P < 0,01$

problémy s kokcidiózou ustoupily. Testovaný izolát měl malou patogenitu. V jednom testu byla u kuřat ošetřovaných monensinem zhoršená konverze krmiva, ve druhém testu to však nebylo potvrzeno (tab. III).

Hodnocení: Izolát je citlivý k monensinu i lasalocidu.

IZOLÁT *E. TENELLA*, PŘÍŠOVICE, 1984

Izolát pochází k provozovny s dlouhodobými problémy s kokcidiózou. Izolát z roku 1981 byl na hranicích snížené citlivosti k monensinu. Testovaný izolát *E. tenella* z roku 1984 je extrémně patogenní a nebyl citlivý ani k jednomu z monovalentních antikokcidik. K lasalocidu byl citlivý ve všech čtyřech provedených testech (tab. IV).

II. Výsledky testace izolátu Choltice, 1984 — Results of testing the Choltice isolate, 1984

Antikokcidikum (ppm)	Boxový test — I/84		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 1.-49. den
Monensin 100	5/0	1651,3 ¹	2,63
Monensin 80	1/0	1540,4 ³	2,75
Lasalocid 75	4/0	1601,4 ^{1,2}	2,67
Kontrola — neléčená	15/11	1428,9 ⁵	2,97

Výchozí počet 30 kuřat ve skupině

III. Výsledky testace izolátu Xaverov, 1984 — Results of testing the Xaverov isolate, 1984

Antikokcidikum (ppm)	Boxové testy					
	III/85			IV/85		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 21. — 49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 1. — 49. den
Monensin 100	0/0	1275,8 ¹	3,76	2/1	1394,0 ¹	2,91
Monensin 80	—	—	—	0/0	1384,6 ¹	2,91
Lasalocid 75	0/0	1247,6 ¹	3,45	1/0	1342,5 ¹	3,00
Kontrola — neléčená infikovaná	1/1	1238,2 ¹	3,94	3/3	1174,1 ³	3,47

Výchozí počet 30 kuřat ve skupině

IV. Výsledky testace izolátu Příšovice, 1984 — Results of testing the Příšovice isoate, 1984

Antikokcidikum (ppm)	Boxové testy											
	III/85			IV/85			VI/85			VÚBVL/ÚKZUZ/86		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva
Monensin 100	1/1	1317,9 ^{1,2,3}	3,63	2/1	1447,2 ¹	2,73	7/7	1219,6 ¹	3,15	59/51	1731,0 ^{1,2}	2,48
Monensin 80	—	—	—	6/5	1363,3 ^{1,2}	3,15	9/9	1223,5 ¹	3,11	50/44	1716,7 ^{1,2}	2,53
Narasin 70	—	—	—	—	—	—	5/3	1130,2 ¹	3,38	—	—	—
Narasin 56	—	—	—	—	—	—	4/3	1146,0 ¹	3,15	—	—	—
Salinomycin 49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23/13	1711,7 ²	2,55
Lasalocid 75	1/1 ¹	1385,7 ¹	3,44	0/0	1444,1 ¹	2,75	3/0	1103,5 ¹	3,14	7/1	1807,5 ¹	2,49
Lasalocid 90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4/0	1799,7 ^{1,2}	2,52
Kontrola — neléčená	9/9	1156,4 ⁵	5,16	0/0	1215,7 ³	3,36	13/12	1054,7 ¹	3,88	33/24	1463,0 ¹	2,82

Výchozí počty kuřat: u testů III, IV a VI/85 30, u testu VÚBVL/ÚKZUZ/86 100 kusů

Antikokcidikum (ppm)	Boxové testy					
	III/85			IV/85		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 21.—49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 21.—49. den
Monensin 100	0/0	1344,2 ¹	3,47	4/2	1556,4 ¹	2,83
Lasalocid 75	0/0	1294,0 ^{1,2}	3,62	2/0	1256,6 ³	3,25
Lasalocid 90	—	—	—	0/0	1189,0 ³	3,22
Kontrola — neléčená infikovaná	1/1	1243,5 ²	3,93	2/1	1203,5 ³	3,40

Výchozí počet 30 kuřat ve skupině

Hodnocení: Izolát je rezistentní k monensinu, narasinu a salinomycinu.

IZOLÁT E. TENELLA, MÍŘETICE, 1985

Tento izolát byl izolován v době akutního onemocnění na farmě se stacionárním výskytem kokciidiózy. V jednom testu byl plně citlivý na monensin, ve druhém testu nikoliv. Lasalocid sice zabránil v obou testech úhynům, ale přírůstky hmotnosti a konverze krmiva byly zhoršené (tab. V).

Hodnocení: Izolát má sníženou citlivost k lasalocidu a pravděpodobně i k monensinu.

Antikokcidikum (ppm)	Boxové testy					
	IV/86			VI/86		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 1.—49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	konverze krmiva 1.—49. den
Monensin 100	6/6	1419,4 ¹	3,06	3/2	1087,1 ¹	3,39
Monensin 80	4/4	1434,3 ¹	2,98	4/1	1111,6 ¹	3,30
Narasin 70	—	—	—	4/1	1114,1 ¹	3,13
Narasin 56	—	—	—	5/2	1139,7 ¹	3,19
Lasalocid 75	2/1	1419,2 ¹	2,95	1/0	1145,0 ¹	3,00
Kontrola — neléčená	10/6	1230,1 ³	3,95	9/9	1003,8 ¹	3,83

± — kokciidióza s enteritidou

Výchozí počet 30 kuřat ve skupině

VVI. Výsledky testace izolátu Rozhovice, 1985 — Results of testing the Rozhovice isolate, 1985

Antikokcidikum (ppm)	Boxové testy											
	III/85			IV/85			VI/85			VÚBVL/ÚKZÚZ/86		
	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	kon- verze krmiva 21.-49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	kon- verze krmiva 1.-49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	kon- verze krmiva 1.-49. den	úhyny C/K	konečná živá hmotnost	kon- verze krmiva 1.-49. den
Monensin 100	1/1	1317,2 ¹	3,67	4/3	1456,2 ¹	2,96	5/4	1165,7 ^{1,2}	3,06	28/22	1711,0 ^{2,3}	2,57
Monensin 80	—	—	—	3/1	1398,5 ¹	3,01	9/8	1148,3 ^{1,2}	3,27	32/25	1613,9 ^{4,5}	2,66
Narasin 70	—	—	—	—	—	—	5/4	1222,0 ¹	3,08	—	—	—
Narasin 56	—	—	—	—	—	—	9/9	1104,7 ^{1,2,3}	3,19	—	—	—
Salinomycin 49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14/7	1740,7 ^{1,2}	2,50
Lasalocid 75	0/0	1340,0 ¹	3,52	1/0	1397,1 ¹	2,91	6/2	1069,8 ^{1,2,3}	3,23	8/0	1819,8 ¹	2,45
Lasalocid 90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7/0	1752,7 ^{1,2}	2,59
Kontrola — neléčená	3/3	1195,2 ²	4,31	17/15	1176,0 ³	4,35	14/14	967,4 ³	3,83	34/30	1496,3 ⁶	2,76

Výchozí počty kuřat: v testech III, IV a VI/85 30 kusů, v testu VÚBVL/ÚKZÚZ/86 100 kusů

VIII. Titry protilátek proti *Eimeria tenella* v boxovém testu VI/86 14 dní po infekci — Titres of antibodies to *Eimeria tenella* in the floor-pen trial VI/86 14 days after infection

Antikokcidikum (ppm)	Izolát			
	Příšovice 1984	Rozhovice 1985	Bylany 1985	Velká 1984
Monensin 100	50	232	71	16
Narasin 70	44	52	98	18
Lasalocid 75	24	24	67	33
Kontrola — neléčená infikovaná	80	140	102	54

Uváděné hodnoty jsou průměry z deseti různých sér

Izolát pochází z farmy s dlouhodobým výskytem kokcidiózy, byl izolován v průběhu akutního onemocnění. Nebyl citlivý na monensin ani narasin z hlediska úhynů v obou provedených testech (tab. VI).

Hodnocení: Izolát je rezistentní k monensinu a narasinu.

IZOLÁT E. TENELLA, ROZHOVICE, 1985

Izolát byl izolován z provozovny se stacionárním výskytem kokcidiózy. Nebyl citlivý na monensin, narasin ani salinomycin. Jeho patogenita je extrémně vysoká (tab. VII).

Hodnocení: Izolát je rezistentní k monensinu, narasinu a salinomycinu.

DISKUSE

Zatímco izoláty kokcidií popsané v roce 1981 působily pouze zhoršení užitkovosti, bez úhynů na kokcidiózu (Bedrník aj., 1984), izoláty testované v této studii vyvolávaly především úhyny. V celkové konverzi krmných směsí a v konečných hmotnostech přežívajících kuřat ošetřovaných různými antikokcidiky byly statisticky významné rozdíly zaznamenány pouze v některých případech. Vyrovnání hmotností bylo zřejmě umožněno tím, že se vytvořila dostatečná imunita a následný kompenzační růst. Tento jev byl pozorován i v některých předchozích pokusech (Bedrník, 1984).

V boxovém testu VI/85 bylo provedeno také sérologické vyšetření na protilátky proti *E. tenella*. Výsledky testu uvedené v tab. VIII souhlasí s výsledky kontroly mortality způsobené kokcidiemi uvedenými v tab. I až VII. Titry protilátek u kuřat infikovaných izoláty, které nebyly plně citlivé na monensin, a ošetřovaných lasalocidem byly nižší než u kuřat, která byla ošetřována monensinem či narasinem. Z toho vyplývá, že lasalocid zastavil vývoj kokcidií v raném stadiu vývojového cyklu, takže antigenní stimul k tvorbě protilátek byl menší než u kuřat ošetřovaných málo účinnými preparáty monensin a narasin.

Také množství oocyst *E. tenella* v podestýlce bylo vyšší u kuřat ošetřovaných monovalentními antikokcidiky a infikovaných izoláty se sníženou citlivostí k těmto preparátům než u kuřat ošetřovaných lasalocidem.

Studiem mechanismu účinku ionophorních antikokcidik se nejpodrobněji zabývali Smith aj. (1981) a Smith a Galoway (1983). Účinek ionophorních antikokcidik vysvětlují tím, že tyto látky způsobují příliv sodíku do sporozoitů kokcidií ještě před jejich proniknutím do hostitelských buněk. K udržení vnitřního osmotického tlaku musí kokcidie aktivovat mechanismus tzv. sodíkové pumpy, aby byl přebytečný sodík vylučován zpět do extracelulárního prostředí. Aktivace „sodíkové pumpy“ však vede k rychlému energetickému vyčerpání sporozoitů a jejich následné destrukci. Tento mechanismus by měl být společný pro monovalentní i bivalentní ionophory.

Naproti tomu některé pozdější výsledky (Hladíková a Bedrník, 1986) naznačují, že již několikaminutová expozice sporozoitů mo-

nensinu podstatně snižuje jejich schopnost pronikat do buněk. Během těchto časových limitů však nepřichází v úvahu energetické vyčerpání sporozoitů. Ionophorová antikokcidika zřejmě rychle působí změny na buněčných membránách. Podle výsledků popisovaných v této práci by měl být mechanismus těchto změn různý pro monovalentní a bivalentní ionophory.

Od roku 1978 do roku 1981 byl v ČSSR ve výkrmu brojlerů používán výhradně monensin. Výskyt izolátů se sníženou citlivostí k monensinu, zjištěný v roce 1981, vedl od roku 1982 k zavedení rotace s lasalocidem. I přes to byl v dalších letech pozorován zvyšující se výskyt stacionární kokciidiózy. Jedním z důvodů tohoto neuspokojivého stavu je téměř kontinuální podávání antikokcidik, ke kterému dochází při výrobě finálních krmných směsí. Např. Šanda (1985) zjistil vyhovující obsahy monensinu pouze ve 34 % vyšetřovaných krmných směsí právě v oblastech Východočeského kraje, odkud pochází většina izolátů testovaných v této práci. Od roku 1985 bylo proto zavedeno střídavé používání dvou antikokcidik během jednoho výkrmového turnusu (tzv. „shuttle“ program). Ve směsích BR 1 jsou používána chemická antikokcidika, která se po roce vyměňují (v roce 1985 arprinocid, v roce 1986 halofuginon), ve směsích BR 2 se střídají monovalentní ionophorová antikokcidika s lasalocidem také v ročních intervalech. Od druhého pololetí roku 1985 se toto opatření projevilo pozitivně v poklesu výskytu stacionární kokciidiózy. Můžeme proto předpokládat, že pečlivým výběrem antikokcidik v rámci tohoto programu se podaří zlikvidovat uvedené izoláty rezistentní k monovalentním antikokcidikům, podobně jako se to podařilo v roce 1982 v Xaverově.

Poděkování

Děkujeme pracovníkům ÚKZÚZ ing. Vl. Varvažovskému, ing. J. Zedníkoví a ing. Vl. Pokorné za spolupráci při společném pokusu a firmě Hoechst za poskytnutý salinomycin a za provedení analýz.

Literatura

- BEDRNÍK, P.: Evaluation of sensitivity of coccidia to ionophores. Arch. Geflügelkde, 47, 1984, s. 129-133.
- BEDRNÍK, P. a kol.: Ověření účinnosti monensinu, lasalocidu a arprinocidu na terénní izoláty kokciédie *Eimeria tenella*. Biol. a Chem. Živoč. Vyr. — Veterinaria, 20 (26), 1984., č. 5, s. 431-447.
- HLADÍKOVÁ, L. — BEDRNÍK, P.: Contribution to our knowledge of the mode of action of monensin. Symp. biol. hung., 33, 1986, s. 441-444.
- SMITH, C. K. — GALOWAY, R. B.: Influence of monensin on cation influx and glycolysis of *Eimeria tenella* sporozoites *in vitro*. J. Parasit., 69, 1983, s. 666-670.
- SMITH, C. K. a kol.: Effect of ionophores on survival, penetration and development of *Eimeria tenella* sporozoites *in vitro*. J. Parasit., 67, 1981, s. 511-516.
- SANDA, A.: Imunita a imunizace při kokciidióze drůbeže. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Brno, Vysoká škola veterinární 1985.
- WESTLEY, J. W.: Polyether antibiotics. Adv. appl. Microbiol., 22, 1977, s. 177-223.

Došlo dne 10. 2. 1987

БЕДРНИК, П. — ЮРКОВИЧ, П. — ФИРМАНОВА, А. — КУЧЕРА, Я. (Научно-исследовательский институт биофакторов и ветеринарных лекарств, Погоржи-Хотоуны): **Воздействие ионофорных антикокцидных веществ на кокцидии, изолированные из птицеферм, в 1984—1985 гг.** Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 731-739.

Из 6 кокцидий вида *Eimeria tenella*, изолированных в 1984 и 85 гг. из животноводческих помещений со стационарным диагнозом кокцидиоза, у 5 определили пониженную чувствительность вплоть до устойчивости к монензину. Эти же изоляты не были одновременно чувствительными и к другим моновалентным ионофорным антикокцидным веществам нарасин и салиномицин. Бивалентное ионофорное антикокцидное вещество Ласалосид полностью контролировало 5 изолятов, у одного его действие было слабее. Изолят из фермы с длительным отсутствием кокцидиоза, контролировался всеми оттестированными антикокцидными веществами.

изоляты кокцидий из птицеферм; чувствительность к антикокцидным веществам монензин, нарасин, салиномицин, ласалоцид

BEDRŇÍK, P. — JURKOVÍČ, P. — FIRMANOVÁ, A. — KUČERA, J. (Research Institute of Feed Supplements and Veterinary Drugs, Pohorí-Chotouň): *Effectiveness of Ionophorous Anticoccidial Drugs on Coccidia Isolated on the Farms in the Years 1984—1985.* Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 731-739.

Out of six isolates of coccidia of the species *Eimeria tenella*, obtained in the years 1984 and 1985 on farms with a stationary occurrence of coccidiosis, five were found to have reduced sensitivity or resistance to monensin. Neither were these isolates sensitive to further monovalent ionophorous anticoccidials narasin and salinomycin. The bivalent ionophorous anticoccidial lasalocid controlled five isolates completely, but for one its effectiveness was reduced. An isolate obtained on a farm with long-term absence of coccidiosis was sensitive to all anticoccidial drugs.

field isolates of coccidia; sensitivity to anticoccidials monensin, narasin, salinomycin, lasalocid

BEDRŇÍK, P. — JURKOVÍČ, P. — FIRMANOVÁ, A. — KUČERA, J. (Forschungsinstitut für Futtersupplements und Veterinärarzneimittel, Pohorí-Chotouň): *Wirksamkeit ionophorer Antikokzidika gegenüber aus dem Terrain in den Jahren 1984—1985 isolierten Kokzidien.* Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 731-739.

Aus sechs Kokzidienisolaten der Art *Eimeria tenella*, die im Verlauf der Jahre 1984 und 1985 aus Betrieben mit stationärem Vorkommen der Kokzidiose gewonnen wurden, stellte man bei fünf dieser Isolate eine verminderte Sensibilität bis Resistenz zu Monensin fest. Gleichzeitig waren diese Isolate unempfindlich auch gegenüber weiteren monovalenten ionophoren Antikokzidika — Narasin und Salinomycin. Das bivalente ionophore Antikokzidikum Lasalocid kontrollierte fünf der Isolate vollkommen, bei einem war seine Wirksamkeit vermindert. Ein aus einem Betrieb mit langfristigem Ausbleiben von Kokzidiose gewonnenes Isolat war durch sämtliche getesteten Antikokzidika kontrolliert.

Terrainisolate von Kokzidien; Sensibilität zu Antikokzidika Monensin, Narasin, Salinomycin, Lasalocid

Adresa autorů:

RNDr. Petr Bedrník, CSc., RNDr. Peter Jurkovič, ing. Anna Firmánová, RNDr. Jan Kučera, CSc., Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Spofa, Pohorí-Chotouň, 254 49 Jílové u Prahy

CENY ČSAZ ZA NEJLEPŠÍ VÝZKUMNÉ PRÁCE

Československá akademie zemědělská udělila čtyři ceny a jedno čestné uznání za nejlepší výzkumné práce v oblasti zemědělství, potravinářského průmyslu a lesního hospodářství, ukončené v roce 1986.

Čestné uznání ČSAZ získal kolektiv pracovníků Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně pod vedením RNDr. Huberta P r o c h á z k y, CSc., za práci *Obsah radioaktivních reziduí v potravinách po jednorázové kontaminaci životního prostředí směsí štěpných produktů*. Spoluřešiteli byli: ing. Vladimír J i r á s e k, prom. chemik Jiří P r o c h á z k a, CSc., RNDr. Božena K á b e l o v á, ing. Jan K e j d a a RNDr. J o s e f N o v o s a d.

[Kol.]

PATOLOGICKO-MORFOLOGICKÝ OBRAZ SUBCHRONICKEJ INTOXIKÁCIE PSOV TRIMORFAMIDOM

V. Konrád, R. Škarda, E. Švický, J. Marcaník, P. Kačmár

KONRÁD, V. — ŠKARDA, R. — ŠVICKÝ, E. — MARCANÍK, J. — KAČMÁR, P. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Patologicko-morfologický obraz subchronickej intoxikácie psov trimorfamidom*. Veter. Med. (Praha), 32, 1987 (12) : 741-747.

Zvieratám v skupinách po šiestich psoch a šiestich súk bol individuálne denne po dobu šiestich mesiacov podávaný v krmive fungicid trimorfamid v dávkach 0, 300 a 500 mg.kg⁻¹ telesnej hmotnosti. Po utratení bolo zistené signifikantné zníženie telesnej hmotnosti a hemosideróza pečene, obličiek a sleziny u všetkých pokusných zvierat. Pitvou a patologicko-histologickým vyšetrením takmer všetkých orgánov a tkanív neboli zistené žiadne iné významné štrukturálne zmeny.

fungicid trimorfamid; pitevný nález; histologické vyšetrenie; hemosideróza

Trimorfamid (N-/1-formamido-2,2,2-trichlóretyl/-morfin) je pôvodný československý fungicíd na ochranu poľnohospodárskych plodín proti patogénom z čeľade *Erysiphaceae*. Na základe komplexného štúdia jeho negatívnych účinkov na organizmus zvierat (Vargová a i., 1980; Vargová, 1981; Kačmár a i., 1981) sa považuje za látku málo toxickú. Technický trimorfamid a jeho zmáčateľný poprašok nepôsobia dráždivo na oči ani pokožku, avšak vo forme 20% emulzného koncentrátu pokožku dráždi (Vargová a i., 1980). Trojmesačné podávanie trimorfamidu nemá nepriaznivý vplyv na hematologické ukazovatele. V generačnom pokuse najvyššie dávky znižovali len vitalitu mláďat, neovplyvňovali fertilitu a laktačnú schopnosť matiek ani estrogennú aktivitu pokusných potkanov. Vysoké dávky spôsobujú zníženie pohybovej aktivity a stav podobný hypnóze. Perorálna LD₅₀ pre potkany je 2550 mg.kg⁻¹ (Vargová, 1981). Mutagénne účinky trimorfamidu neboli dokázané (Čerey a Szokolayová, 1984; Čerey a i., 1984). Po orálnom podaní sa nehromadí v orgánoch a tkanivách. Z organizmu sa rýchlo vylučuje, pričom vylučovanie je rýchlejšie ako hydrolytický rozklad (Koprda a i., 1981a, b). Stimuluje pečeň k intenzívnej detoxikačnej činnosti a má imunosupresívny účinok (Dési a i., 1983). Jednorázové i opakované podávanie subtoxických dávok zvyšuje špecifickú aktivitu pečeneových mikrozomálnych enzýmov — p-nitroanizol-O-demetylázy a anilín hydroxylázy (Jaičková a Vargová, 1982). LD₁₀₀ pre kaprov je pri obsahu trimorfamidu vo vode vyšším ako 20 mg.l⁻¹. Pri obsahu nižšom ako 15 mg.l⁻¹ sa letálny efekt nezistil (Paulov, 1981).

Reziduá trimorfamidu v poľných kultúrach majú rýchly pokles a nebudú predstavovať riziko pre spotrebiteľa (Kováč a i., 1981; Šandala i., 1983).

V tejto práci sme zisťovali zmeny na orgánoch a tkanivách psov po dlhodobom zaťažení organizmu trimorfamidom.

MATERIÁL A METÓDY

Patologicko-morfologicky sme vyšetrili 36 psov plemena beagle z pokusu po orálnej aplikácii trimorfamidu.

Na začiatku pokusu boli zvieratá šesť mesiacov staré a boli rozdelené do troch skupín (I. pokusná, II. pokusná, kontrolná). V každej skupine bolo šesť psov a šesť súk. Zvieratám pokusných skupín bol po dobu šiestich mesiacov individuálne denne pridávaný do krmiva technický trimorfamid v dávkach: v prvej pokusnej skupine 300 mg . kg⁻¹ a v druhej pokusnej skupine 500 mg . kg⁻¹ telesnej hmotnosti.

Psov sme obdržali po ukončení pokusu; troch uhynutých psov sme obdržali počas pokusu. Po ukončení pokusu boli zvieratá po 16-hodinovej hladovke odvážené a utratené vykvrvením podrezaním krčných a brachiálnych ciev v celkovej narkóze pentobarbitalnatriom v dávke 40 mg . kg⁻¹ živej hmotnosti. Po vykvrvení bola urobená patologicko-anatomická pitva. Niektoré orgány boli odvážené a na patologicko-histologické vyšetrenie boli odobraté excízie z týchto orgánov a tkanív: srdce, oblúk srdcovnice, priedušnica, pľúca s kmeňmi priedušiek (pravý a ľavý), jazyk, pažerák, žalúdok, tenké črevo (dvanástnik, lačnik, bedrovník), hrubé črevo (kolón), priušná slinná žľaza, štítna žľaza, pečeň, žľcový mechúr, pankreas, slezina, mezenterálne lymfatické uzliny s tukovým tkanivom, pravé ramenné lymfatické uzliny, podnebné žľazy, týmus, hrudná kosť s dreňou, obličky, močový mechúr, semenníky, prísemenníky, prostata, vaječníky, maternica (telo, krčok, rohy), hypofýza, nadobličky, štítna žľaza s prístitnými telieskami, mozog, miecha hrudná a bedrová, oko s očným nervom, sedací nerv, kostrová svalovina (najdlhší sval chrbtový, kľúčkovokrčný sval a stredný zadnicový sval), koža a mliečna žľaza. Vzorky boli fixované v 4% neutrálnom pufrovanom roztoku formalínu. Zo všetkých vzoriek boli robené parafínové rezy a zo vzoriek pečene a obličiek tiež zmrazovačové rezy. Parafínové rezy boli farbené štandardne hematoxylin-eozínom a niektoré vzorky z pečene, obličiek a sleziny tiež Turnbullovou modrou na dôkaz železa. Zmrazovačové rezy boli farbené olejovou červeňou a Sudanom III na dôkaz tuku.

Psi uhynutí počas pokusu boli vyšetrení ihneď po dodaní.

Štatistická významnosť rozdielov asymetrických priemerov celkovej hmotnosti zvierat a hmotnosti niektorých orgánov bola zistená Studentovým *t*-testom s testovacím kritériom

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_1^2 \cdot n_1 + s_2^2 \cdot n_2}} \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

VÝSLEDKY

PITEVNÝ NÁLEZ

Z 12 psov prvej pokusnej skupiny bol u deviatich výživný stav zlý, u jedného menej dobrý a u dvoch dobrý. U všetkých psov druhej pokusnej skupiny bol výživný stav zlý. Priemerné hodnoty telesnej hmotnosti zvierat, hmotnosti niektorých orgánov a štatistická významnosť rozdielov asymetrických priemerov sú uvedené v tab. I.

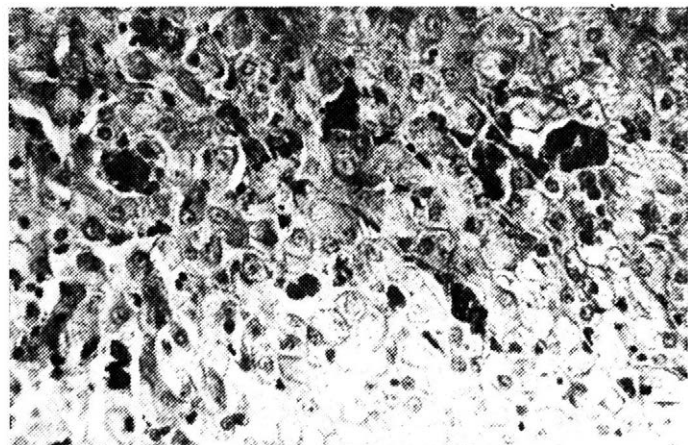
Charakteristickou makroskopickou zmenou u všetkých utratených psov obidvoch pokusných skupín bola výrazná difúzna tmavohnedá pigmentácia pečene a obličiek a u všetkých psov prvej pokusnej skupiny a u štyroch psov druhej pokusnej skupiny tiež sleziny.

Okrem uvedených zmien sme u ojedinelých zvierat všetkých skupín, vrátane kontrolnej, zisťovali ložiskovú akútnu lymfocytárnu intersti-

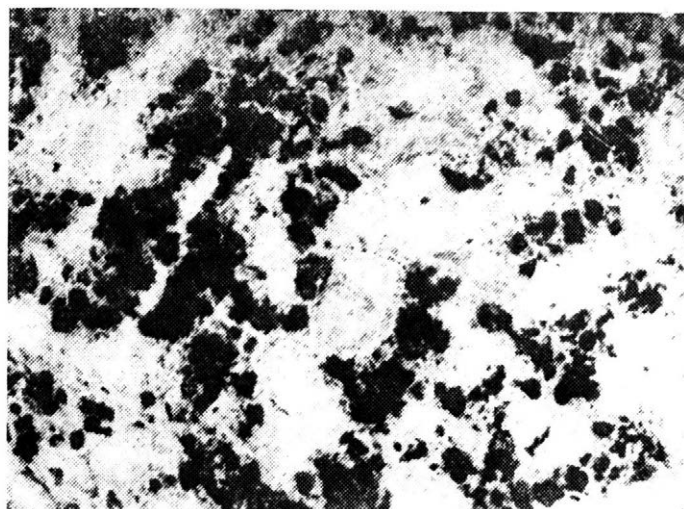
I. Priemerné hodnoty celkovej hmotnosti a hmotnosti orgánov, smerodajná odchýlka — Average values of total weight and weight of organs, standard deviation

Skupina	Hmotnosť											
	celková	srdca	pečene	obličky L	obličky P	nad- obličky L	nad- obličky P	štítnej žľazy	mozgu	hypofýzy	semenníka (vaječníka)	
	kg	g								mg	L	P
Kontrolná psy $\bar{x}$ $s \pm$	10,80 0,83	96,25 6,73	385,80 23,53	36,70 6,24	40,80 10,17	0,620 0,027	0,630 0,115	0,800 0,163	89,50 7,04	62,00 6,03	12,20 1,32	12,40 0,93
Kontrolná suky $\bar{x}$ $s \pm$	10,90 1,46	99,75 13,46	354,20 54,12	31,70 5,53	31,30 6,87	0,770 0,125	0,820 0,119	0,720 0,157	86,70 4,84	66,80 8,82	0,62 0,18	0,60 0,25
I. pokusná psy $\bar{x}$ 300 mg. kg ⁻¹ $s \pm$ +	9,50 0,42 +	105,80 15,39 —	485,80 22,62 ++	49,90 5,63 ++	45,00 4,08 —	0,730 0,090 —	0,780 0,120 —	0,950 0,479 —	88,30 5,53 —	66,70 7,20 —	6,70 2,40 —	6,50 2,18 —
I. pokusná suky $\bar{x}$ 300 mg. kg ⁻¹ $s \pm$ —	9,40 1,42 —	93,30 17,79 —	450,00 76,21 +	35,20 7,43 —	34,00 3,87 —	0,670 0,256 —	0,670 0,172 —	0,890 0,265 —	80,80 6,07 —	66,30 8,90 —	0,32 0,09 ++	0,28 0,04 ++
II. pokusná psy $\bar{x}$ 500 mg. kg ⁻¹ $s \pm$ ++	7,34 1,19 ++	91,00 12,00 —	473,00 60,63 ++	45,00 7,07 —	46,30 4,15 —	0,750 0,056 ++	1,000 0,520 —	1,200 0,218 —	83,70 13,86 —	65,00 22,91 —	5,90 2,16 ++	7,20 3,78 +
II. pokusná suky $\bar{x}$ 500 mg. kg ⁻¹ $s \pm$ ++	7,30 0,45 ++	85,80 7,31 —	383,50 26,72 —	33,50 4,07 —	34,30 4,75 —	0,770 0,249 —	0,770 0,228 —	1,150 0,386 +	80,80 5,34 —	51,70 11,36 +	0,37 0,07 +	0,33 0,05 +

Vysvetlivky: — nevýznamný rozdiel
+ významný rozdiel na hladine významnosti = 0,05
++ vysokovýznamný rozdiel na hladine významnosti = 0,01



1. Hemosideróza pečene (farbenie hematoxylin eozínom; zväčš. obj. $16 \times 6,3$) — Hemosiderosis of the liver (stained with hematoxylin eosin; magnification $16 \times 6,3$)



2. Hemosideróza sleziny (farbenie Turnbullovou modrou; zväčš. obj. $10 \times 6,3$) — Hemosiderosis of the spleen (stained with Turnbull's blue; magnification $10 \times 6,3$)



3. Hemosiderín v cytoplazme buniek obličkových kanálikov (farbenie hematoxylin eozínom; zväčš. obj. $16 \times 6,3$) — Hemosiderin in the cell cytoplasm of the kidney tubules (stained with hematoxylin eosin; magnification $16 \times 6,3$)

ciálnu nefritídu, superficiálnu akútnu katarálnu enteritídu (duodentitídu a jejunitídu) a u väčšej polovice psov obidvoch pokusných skupín a u dvoch psov kontrolnej skupiny katarálnu až katarálne hnisavú konjunktivitídu.

U všetkých troch zvierat druhej pokusnej skupiny uhynutých počas pokusu (uhynuli 137., 163. a 169. deň pokusu) bola zistená kachexia, difúzna hemosideróza a pasívna hyperémia pečene, sleziny a obličiek.

HISTOLOGICKÉ VYŠETRENIE

U všetkých pokusných zvierat utratených na konci pokusu bola zistená difúzna hemosideróza pečene, obličiek a sleziny, u ojedinelých psov druhej pokusnej skupiny tiež hemosideróza mezenterických lymfatických uzlín. V pečeni a v slezine sa hemosiderín vyskytoval vo forme drobných i väčších hrdzavohnedých hrudiek, ktoré dávali pozitívnu reakciu na železo (obr. 1 a 2). V pečeni bol hemosiderín lokalizovaný najmä v Kupfferových bunkách, tiež v hepatocytoch a v malom množstve i extracelulárne. V slezine sa vyskytoval v červenej pulpe. U kontrolných zvierat sa hemosiderín v slezine vyskytoval v podstatne menšom množstve. V obličkách bol hemosiderín v cytoplazme výstelkových buniek najmä proximálnych stočených kanálikov vo forme drobných hrdzavohnedých hrudiek (obr. 3), ktoré však nedávali pozitívnu reakciu na železo. Vzhľadom na celkový makroskopický nález považujeme zmenu za hemosiderózu.

Okrem hemosiderózy sa u všetkých pokusných ako i kontrolných zvierat vyskytovala ložisková vakuolárna dystrofia hepatocytov a ložisková — prevažne kapilárna — hyperémia pľúc u väčšiny pokusných aj kontrolných psov.

U všetkých zvierat uhynutých počas pokusu bola zistená hemosideróza a akútna pasívna hyperémia pečene, sleziny a obličiek.

Histologické vyšetrenie ďalej potvrdilo pítvou zistenú ložiskovú akútnu lymfocytárnu intersticiálnu nefritídu a akútnu katarálnu superficiálnu enteritídu u ojedinelých psov všetkých skupín.

V ostatných orgánoch a tkanivách neboli štrukturálne zmeny pozorované.

DISKUSIA

Najvýraznejším prejavom účinku trimorfamidu po orálnom podaní bolo zníženie telesnej hmotnosti zvierat a hemosideróza pečene, obličiek a sleziny. Zníženie telesnej hmotnosti potkanov po skrmovaní trimorfamidu so súčasným znížením príjmu potravy pozorovali tiež V a r g o v á a i. (1981). Podľa nich mohla byť dôvodom zníženého príjmu potravy nepríjemná chuť diéty.

Zistená hemosideróza pečene, obličiek a sleziny je prejavom pomalejšej, dlhodobej intravaskulárnej hemolýzy. Bola zrejme spôsobená účinkom trimorfamidu po jeho dlhodobom skrmovaní vo vysokých dávkach.

Mierne zvýšenie hmotnosti pečene, obličiek, štítnej žľazy, mierne zväčšenie sleziny u oboch pohlaví a mierne zvýšenie hmotnosti nadobličiek u samcov nebolo sprevádzané inými patologickými zmenami okrem hemosiderózy pečene, obličiek a sleziny a ložiskovej vakuolárnej

dystrofie pečene. Dystrofia však bola zistená i u psov kontrolnej skupiny. Podobné zvýšenie hmotnosti niektorých orgánov pozorovali i Vargová a i. (1980). Podľa týchto autorov trimorfamid pri akútnej ani pri subklinickej intoxikácii (Vargová a i., 1981) pečeň nepoškodzuje.

Histologicky zistená kapilárna hyperémia pľúc a ložisková vakuolárna dystrofia pečene u pokusných i u kontrolných zvierat sú zmeny akútne, resp. perakútne. Nejpravdepodobnejšie súvisia s tým, že sa zvieratá počas zabíjania dusili. Tento názor majú i Vargová a i. (1981), ktorí citujú i experimentálne práce, podľa ktorých pri dusení vznikajú v pečeni podobné zmeny už počas niekoľkých sekúnd. Zistené ložiskové akútne lymfocytárne intersticiálne nefritídy u ojedinelých psov nepripisujeme účinku trimorfidu. Boli zistené tiež u psov kontrolnej skupiny. Všeobecne je známe a tiež nami potvrdené, že tento druh zápalu obličiek je u psov veľmi častý. Podobne zistenú akútnu katarálnu enteritídu u ojedinelých psov a akútnu katarálnu až katarálne hnisavú konjunktivitídu u viacerých zvierat nepripisujeme účinku trimorfidu.

Podľa nášho názoru bola príčinou úhynu troch psov v priebehu pokusu kachexia v dôsledku subchronickej intoxikácie.

Literatúra

- ČEREY, K. — SZOKOLAYOVÁ, J.: Mutagénne účinky trimorfidu. Českoslov. Hyg., 29, 1984, č. 6, s. 350-353.
- ČEREY, K. — SZOKOLAYOVÁ, J. — GRUNT, J.: Teratologická štúdia s trimorfidom. Českoslov. Hyg., 29, 1984, č. 9, s. 451-456.
- DĚSI, I. — ADAMIS, T. — VARGA, L. — HALLÓ, A.: Účinok trimorfidu na niektoré biochemické procesy a na imunitný systém potkanov a králikov. Českoslov. Hyg., 28, 1983, č. 7-8, s. 381-387.
- JANEKOVÁ, D. — VARGOVÁ, M.: Indukčný účinok trimorfidu na aktivitu mikrozomálnej p-nitro-anizol O-demetylázy a anilin hydrolázy v pečeni potkana. Českoslov. Hyg., 27, 1982, č. 1, s. 14-19.
- KACMÁR, P. — ŠAMO, A. — OGURČÁKOVÁ, K. — BLÁHOVEC, J. — VARKONDA, S.: Biochemické aspekty toxického účinku trimorfidu v podmienkach subakútnej intoxikácie. In: Zbor. prednášok Priemyselná toxikológia '81. Bratislava 1981, s. 146-149.
- KOPRDA, V. — TRNOVEC, T. — GAJDOŠIKOVÁ, A. — GAJDOŠÍK, A. — GREGUŠOVÁ, M. — VARGOVÁ, M. — ŠČASNÁR, V.: Distribúcia ¹⁴C-trimorfidu u potkana. Českoslov. Hyg., 26, 1981a, č. 4, s. 181-185.
- KOPRDA, V. — TRNOVEC, T. — GAJDOŠÍK, A. — GAJDOŠIKOVÁ, A. — GREGUŠOVÁ, M. — VARGOVÁ, M. — ŠČASNÁR, V.: Eliminácia ¹⁴C-trimorfidu z organizmu potkana a myši. Českoslov. Hyg., 26, 1981b, č. 4, s. 186-191.
- KOVÁČ, J. — KOVAČICOVÁ, J. — BÁTORA, V. — HANKOVÁ, A.: Rezidua trimorfidu v poľnohospodárskych plodinách. Agrochémia (Bratislava), 21, 1981, č. 11, s. 329-331.
- PAULOV, Š.: Reaktivita rýb (kaprov) na fungicid Fadomorf (trimorfamid). Agrochémia (Bratislava), 21, 1981, č. 2, s. 47-48.
- ŠANDAL, K. — KOVÁČ, J. — GAHER, S.: Trimorfamid — československý systémový fungicid. I. Skúsenosti s ochranou poľných uhoriek proti múčnatke. Agrochémia (Bratislava), 23, 1983, č. 4, s. 101-103.
- VARGOVÁ, M.: Trimorfamid — nový československý fungicid. Agrochémia (Bratislava), 21, 1981, č. 2, s. 48-51.
- VARGOVÁ, M. — ROSIVAL, L. — JANEKOVÁ, D. — ČEREY, K. — KORMAN, V.: Toxikologické hodnotenie nového československého fungicidu trimorfidu. I. Akútna toxicita. Českoslov. Hyg., 25, 1980, č. 4, s. 179-184.
- VARGOVÁ, M. — ROSIVAL, L. — JANEKOVÁ, D. — LIPKOVÁ, V. — KOVÁČ, J. — GAJDOVÁ, M. — KORMAN, V. — ČIAMPOR, F.: Toxikologické hodnotenie nového československého fungicidu trimorfidu. II. Subakútna toxicita. Českoslov. Hyg., 26, 1981, č. 2, s. 55-65.

Došlo dňa 13. 10. 1986

КОНРАД, В. — МКАРДА, Р. — ШВИЦКИ, Э. — МАРЦАНИК, Й. — КАЧМАР, П. (Институт ветеринарии, Кошице): Патолого-морфологическая картина субхронической интоксикации собак триморфамидом. *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987 (12) : 741-747.

Собакам в группах из 6 кобелей и 6 сук ежедневно в течение 6 мес. индивидуально скармливали с пищей фунгицид триморфамид в дозах 0, 300 и 500 мг. кг⁻¹ ж. в. После забоя установили значимое понижение живого веса и гемосидероз печени, почек и селезенки. Патолого-гистологическое исследование почти всех органов и тканей не показало никаких иных серьезных структурных изменений.

фунгицид, триморфамид; вскрытие; гистологическое исследование; гемосидероз

KONRÁD, V. — ŠKARDA, R. — ŠVICKÝ, E. — MARCANÍK, J. — KAČMÁR, P. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Pathologico-morphological Picture of Subchronic Intoxication of Dogs with Trimorphamide*. *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987 (12) : 741-747.

Animals in groups of six dogs and six bitches were given daily in their food, individually, for a period of six months, the fungicide trimorphamide, at dosages of 0, 300 and 500 mg. kg⁻¹ of their weight. After they had been killed, a significant reduction in their weight was observed along with hemosiderosis of the liver, kidneys and spleen of all the experimental animals. No other important structural changes were found by dissection and pathologico-histological examinations of almost all organs and tissues.

fungicide trimorphamide; post mortem finding; histological examination; hemosiderosis

KONRÁD, V. — ŠKARDA, R. — ŠVICKÝ, E. — MARCANÍK, J. — KAČMÁR, P. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Pathologisch-morphologisches Bild subchronischer Intoxikation von Hunden durch Trimorfanid*. *Veter. Med. (Praha)*, 32, 1987 (12) : 741-747.

An Tiere in Gruppen zu je sechs Rüden und sechs Hündinnen wurde täglich im Zeitraum von sechs Monaten das Fungizid Trimorfanid in Dosen von 0, 300 und 500 mg. kg⁻¹ Lebendmasse individuell verabreicht. Nach dem Töten der Tiere wurde eine signifikante Abnahme der Lebendmasse und Hämosiderose der Leber, der Nieren und der Milz bei sämtlichen Versuchstieren festgestellt. Durch Sezierung und pathologisch-histologische Untersuchung nahezu aller Organe und Gewebe wurden keine weiteren bedeutsamen Strukturveränderungen festgestellt.

Fungizid Trimorfanid; Sezierungsbefund; histologische Untersuchung; Hämosiderose

Adresa autorov:

Doc. MVDr. Vladimír Konrád, CSc., prof. MVDr. Rudolf Škarda, CSc., MVDr. Emil Švický, CSc., doc. MVDr. Jozef Marcaník, CSc., doc. MVDr. Peter Kačmár, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 2 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- F. Č a d a : Patomorfologické sledování štítné žlázy telat v raném postnatálním období v nasávací oblasti SVÚ Plzeň
- V. U h r í n, E. K u l í š k o v á, P. U h r í n: Vztahy mezi obsahem myoglobínu a aktivitou sukcinát dehydrogenázy vo svalových vláknech
- M. M o l n á r o v á, J. A r e n d a r č i k, M. T o k o š: Vplyv PMSG na trypsín inhibičné aktivity (TIA) krvnej plazmy cervikálneho hlienu a na niektoré reprodukčné orgány oviec v anestrii
- J. R u p r i c h, K. V e r e š, D. S c h m i e d o v á: Radioimunologické stanovení mykotoxinu ochratoxin A — nová diagnostická metoda v ČSSR
- M. Š m i r j á k, J. H r u š o v s k ý, J. G a r č á r: Dynamika obsahu amoniaku v procese dlhodobého skladovania mäsových konzerv
- L. Š e m r á k o v á: Využitie ONPG-testu v rýchlej diagnostike niektorých rodov enterobaktérií
- M. S v o b o d a, V. S v o b o d o v á, J. K o n r á d: Vztahy mezi výskytem protilátek proti *Toxoplasma gondii* a klinickými nálezy vyšetřených koček

CONTENTS

Kmeť V., Kalačnjuk G. I., Koník Š., Lenárt J., Bomba A.: Use of the Colonisation Preparation Amylastim for the Stimulation of the Rumen Type Digestion in the Ruminant Young	705
Lidický J., Ševčík B., Pícha J., Píchová D., Flegel M.: Comparison of the Effect of the Tercleucine and Tryptophane Superanalogues LH-RH on the Secretion of Gonadotropins in Heifers	711
Gilka J., Gajdůšková V., Malíková M., Mašek J., Dočekalová H., Hais R., Láníková A., Pavlasová M.: Foreign Substances in the Meat and Organs of Bulls and Pigs after Administration of Paste from Household and Food-Industry Waste, including Paste with Poultry Litter	721
Bedrník P., Jurkovič P., Firmanová A., Kučera J.: Effectiveness of Ionophorous Anticoccidial Drugs on Coccidia Isolated on the Farms in the Years 1984—1985	731
Konrád V., Škarda R., Švický E., Marcaník J., Kačmár P.: Pathologico-morphological Picture of Subchronic Intoxication of Dogs with Trimorphamide	741

INHALT

Kmeť V., Kalačnjuk G. I., Koník Š., Lenárt J., Bomba A.: Anwendung des Kolonisierungspräparats Amylastim zur Stimulierung des Pansentyps der Verdauung bei Wiederkäuer-Jungtieren	705
Lidický J., Ševčík B., Pícha J., Píchová D., Flegel M.: Vergleich der Wirkung der LH-RH-Superanaloga (D-Tle ⁶) und (D-Trp ⁶) auf die Sekretion der Gonadotropine bei Färsen	711
Gilka J., Gajdůšková V., Malíková M., Mašek J., Dočekalová H., Hais R., Láníková A., Pavlasová M.: Fremdartige Stoffe im Fleisch und in Organen der Bullen und Schweine nach Verfütterung der aus Küchen- und Lebensmittelabfällen hergestellten Futterpastete einschliesslich der Paste mit Geflügelkot	721
Bedrník P., Jurkovič P., Firmanová A., Kučera J.: Wirksamkeit ionophorer Antikokzidika gegenüber aus dem Terrain in den Jahren 1984—1985 isolierten Kokzidien	731
Konrád V., Škarda R., Švický E., Marcaník J., Kačmár P.: Pathologisch-morphologisches Bild subchronischer Intoxikation von Hunden durch Trimorphanamid	741

Rukopisy odevzdány k tisku 21. 8. 1987 — Podepsáno k tisku 13. 11. 1987



Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Jovanka Václavíková • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.