

Mezinárodní veterinární sjezd v Madridu

MVDr. L. POLÁK

Praha

Stálý výbor veterinárních kongresů, v němž má zastoupení celkem 39 zemí: Argentina, Austrálie, Belgie, Brazílie, Bulharsko, Československo, Chile, Dánsko, Egypt, Finsko, Francie, Holandsko, Irsko, Itálie, Izrael, Japonsko, Jihoafrická unie, Jugoslávie, Kanada, Kuba, Maďarsko, Mexiko, Německá spolková republika, Rumunsko, Norsko, Nový Zéland, Peru, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Sovětský svaz, Spojené státy severoamerické, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Turecko, Uruguay a Velká Británie — uspořádal ve dnech od 21. do 27. V. t. r. v Madridu XVI. Mezinárodní veterinární kongres. K účasti bylo původně přihlášeno 52 států, zúčastnilo se však celkem 60. Počet registrovaných účastníků dosáhl čísla 3000.

Kongresové jednání bylo po pečlivé přípravě španělskými veterináři zahájeno slavnostně 21. V. společným zasedáním ve velké aule právnické fakulty, která je součástí universitního města severní části Madridu. Na program kongresu bylo zařazeno 383 odborných publikací, z toho bylo 43 referátů hlavních a 340 kratších sdělení. Přednášelo se v pěti sekcích s devatenácti podsekcemi. Hlavní sekce byly rozděleny na veterinární medicínu, epizootologii, veterinární zdravotnictví, zootechniku a veřejné veterinářství.

Od doby, kdy se sešel první Mezinárodní veterinární sjezd, uplynulo téměř 100 let. Iniciativa k založení těchto sjezdů vyšla od profesorů G a n g e e z Edinburgu a H e r i n g a ze Stuttgartu, kteří se obrátili s návrhem na vlády různých zemí. A tak došlo roku 1863 k prvnímu sjezdu v Hamburku, na kterém se sešli veterinární lékaři několika zemí. Účastníci projednali celou řadu problémů převážně se vztahem k boji proti epizootiím, které v uvedené době hubily někde celá stáda hospodářských zvířat a v jiných státech způsobovaly stále ztráty. Tehdy nebyly známy ani mikroby ani viry jako původci nemocí a nákaz, ale byla již ověřena různá opatření, která při správném použití zmenšovala ztráty v chovech hospodářských zvířat nebo zabráňovala rozvlékání nemocí. K zmenšení ztrát bylo třeba nahradit individuální akce proti těmto metlám kolektivním úsilím. Z toho vyplynula nutnost vypracování mezinárodních společných postupů v boji proti nákazám a vzájemné seznamování se s nákazovou situací, které by dovoľovalo hlouběji prostudovat všeobecné problémy. Dále byla dohodnuta zásada společných akcí prováděných tak, aby prospívaly všem zemím a aby mohlo být účinně

chráněno zdraví hospodářských zvířat ve světovém měřítku. Výsledky velmi úspěšného jednání prvního sjezdu vynutily si potřebu organizování sjezdů dalších.

Zdravotní problémy, rostoucí technika a rozvoj vědy urychlily rozpoznávání původců nemocí, jejich působení, přenášení a šíření. Začíná se studovat i vliv prostředí, v němž zvířata žijí, na jejich zdravotní stav a na nakažovou situaci. Léčení zvířat se od základů mění a již v této době se velmi oceňuje mezinárodní výměna vědeckých i odborných zkušeností, plánů i výsledků výzkumu. S pokrokem vědy nabývá i boj proti epizootiím jiného, konkrétnějšího charakteru. Vystává nutnost důkladného prozkoumání přenosnosti nemocí nejenom zvířaty nebo člověkem, ale i živočišnými produkty. Nastává úzká spolupráce mezi medicínou humánní a veterinární ve společných studiích, akcích, publikacích, laboratorních pracích apod.

K úkolům boje s nemocemi zvířat přistupuje v dalším rozvoji veterinární medicíny prohlídka potravin a surovin živočišného původu. Obzor veterinární medicíny se stále více a více rozšiřuje, prohlubují se vědecké znalosti a na základě potřeb společnosti mění se i plány výuky veterinárních pracovníků. Veterinární lékaře již nezajímají pouze problémy klinické, ale začínají se zabývat zoonozami, prevencí, hygienou potravin, jejich konzervováním, přípravou a vhodností pro konzum a zdraví spotřebitele, ochranou zdraví lidí, bojem s nakažavými přenosnými na člověka apod. Tak tisícileté povolání, které se na počátku zabývalo jen léčením, dostává důležitý úkol v omezování ztrát, ve zvyšování počtů a v chování i ve zvelebování chovů hospodářských zvířat.

Všechny tyto otázky jsou projednávány, diskutovány a rozebírány na následujících mezinárodních sjezdech, z nichž druhý se konal 1865 ve Vídni a třetí 1867 v Curychu. Na něm se již jednalo kromě o epizootologii také o výchově, o prohlídce masa a o otázkách povolání. Čtvrtý sjezd se konal 1883 v Bruselu s rozsáhlým programem, pátý 1889 v Paříži s velkou účastí přesto, že se němečtí veterináři nezúčastnili. Šestý sjezd se konal 1894 v Bernu a sedmý se vzornou organizací 1899 v Badenu. Osmý sjezd byl pořádán 1905 v Budapešti za předsednictví prof. H u t y r y. Při této příležitosti byl vytvořen Stálý výbor Mezinárodních veterinárních sjezdů, který se poprvé sešel 1906 v Badenu. Devátý sjezd se sešel 1909 v Haagu a usnesl se, aby sídlo Stálého výboru bylo v Holandsku. Desátý sjezd se měl konat 1914 v Londýně, avšak pro vypuknutí světové války k němu již nedošlo. Po delší přestávce konal se jedenáctý sjezd v Londýně v roce 1930 náhradou za odložený desátý sjezd. Sídlem dvanáctého sjezdu v roce 1934 byl Nový York, třináctého Curych v roce 1938. Po druhé světové válce byl svolán čtrnáctý sjezd 1949 do Londýna a patnáctý do Stockholmu 1953. Šestnáctý sjezd měl být svolán původně do Argentiny, pak do Chile a nakonec bylo usneseno uspořádat jej v roce 1959 v Madridu.

Příspěvky ze všech zemí přednesené na těchto sjezdech jsou zaměřeny tak, aby přinesly prospěch celé lidské společnosti. Nejvhodnější zásady se v mnoha státech často legalizují, zvláště pak pokyny hygienicko-preventivní při mezinárodním obchodu. Boj proti epizootiím v celém světě sílí a vzrůstá nebyvalou měrou. Zdravý a prošlechtěný chov hospodářských zvířat představuje nesmírné bohatství a vyžaduje proto bezpečnou a účinnou ochranu, která právem v celém světě byla svěřena veterinárním odborníkům.

Z jednání na sjezdu bylo zřejmé, jak všechny země — hlavně pak země socialistického tábora — usilují o zvýšení životní úrovně svých obyvatel a jak při

tom dosahují daleko rychlejšího tempa, než kdy o něm mohli snít největší optimisté. V důsledku toho se neustále zvyšuje nejen požadavek na produkci základních živočišných potravin, ale i živočišných produktů pro průmysl.

K uvedeně pracovní náplni minulých sjezdů byly na tento sjezd zařazeny i otázky nukleární energie, k nimž v hlavních referátech pohovořili prof. Hill z Hannoveru a prof. Wolff z Washingtonu. Oba referáty uveřejňujeme v tomto časopise. Bylo konstatováno, že nejznámějším pramenem zamořujícím povrch země radioaktivními látkami je prach rozvířený jadernými zbraněmi. Dalšími zdroji jsou jaderné reaktory a odstraňování radioaktivního odpadu po nahodilém nebo kontrolovaném propouštění radioaktivních látek do okolí.

Nejnebezpečnější izotopy s krátkým poločasem jsou jod 131, stroncium 89 a baryum 140. U pasoucích se zvířat dosáhne patrně nejvyšší koncentrace jod 131, který se soustřeďuje ve štítné žláze. Vzhledem k malému objemu této tkáně dosáhne za většiny okolností maximální koncentrace v tkáni. Průměrné hladiny jodu 131 ve štítných žlázách zvířat mohou proto sloužit jako citlivý ukazatel troposférického radioaktivního prachu. Jako nejnebezpečnější izotopy stratosférického radioaktivního prachu jeví se Sr 90 a Cs 137, které mají dlouhý poločas. S největší pravděpodobností dosáhne také Sr 90 nejvyšší vnitřní koncentrace v tkáni u pasoucích se zvířat. Nebezpečí vnitřního zamoření lze proto odhadnout podle hladin I 131 a Sr 90, a to srovnáním nalezených hodnot s hodnotami přijatelnými nebo přípustnými. Doposud však tyto hodnoty byly stanoveny pro člověka, nebyly však stanoveny pro zvířata. Podle tabulek a přehledů, které uvedl na kongresu prof. Wolff z Washingtonu, je nejvyšší hladina Sr 90 v USA a v severních umírněných šířkách, což vyplývá z rozmístění pokusů s atomovými zbraněmi. Uvedl také, že kdyby pokusy již nyní ustaly, došlo by i tak během desíti příštích let ještě ke zvýšení hladiny o 10 % a pak by nastal pokles odpovídající poločasu Sr 90. Budou-li však pokusy pokračovat ve stejném měřítku jako dosud, dojde postupně k desetinasobnému zvýšení hladiny Sr 90. Veterinární služba sleduje hladinu Sr 90 v kostech zvířat. Dále bylo hovořeno i o otázkách radiace mléka jako nejdůležitější potraviny živočišného původu. V USA, Kanadě, Anglii a Norsku bylo zjištěno, že jod 131 a stroncium 90 vykazují velké koncentrace vzhledem k denně přípustnému maximu a že jsou nejnebezpečnějšími izotopy vylučovanými mlékem.

Stejně jako radioaktivní prach po atomovém výbuchu zamořuje okolí nukleární reaktor, který vytváří štěpné produkty jako atomová zbraň, a vzniká zde problém ochrany, jsou-li tyto štěpné produkty uvolňovány do okolí, ať již do vzduchu nebo vcdy pod kontrolou nebo nešťastnou náhodou. Z tohoto hlediska bude u nás při provozu reaktorů nutno zajistit měření obsahu zplodin štěpných produktů na I 131 ve štítných žlázách pokusných králíků, aby okolí reaktoru mohlo být včas varováno. Bude zapotřebí soustavně zkoumat přípustné vnitřní zamoření zvířat v okolí reaktoru, ne tak pro nebezpečí onemocnění zvířat, jako spíše z hlediska zdraví lidí.

Dalším zajímavým sdělením byla ochrana masa a mléčných výrobků ionizujícím zářením, sterilizací, radiopasterací a ošetřování potravin jen nízkými dávkami. Byla také podána zpráva o dosavadním používání radioaktivních izotopů u domácích zvířat. Používání se vztahuje převážně na fyziologické vyšetřování, na

otázky biosyntézy součástí mléka, na činnost štítné žlázy, na metabolismus vody, nerostných látek a stopových prvků, na obměnu vitaminů, bílkovin a tuků, na objem krve a životnost krvinek, na pohlavní orgány a na působnost hormonů, antibiotik, insekticid, anthelmintik a jiných léčiv. Výsledky jsou pro studium etiologie, diagnostiky a terapie onemocnění zvířat velmi významné. Ozařování korneálního epithelionu beta zářiči lze považovat za počátek radioterapie novými zdroji. Používání izotopů v dohledné době bude asi omezeno jen na ústavy, případně krajské veterinární nemocnice, které se zabývají základním výzkumem. Uvedení do široké praxe bude závislé na hospodárnosti a ekonomice vůbec.

Ozařování celého povrchu těla zvířat ionizujícími paprsky vysoké energie slouží především studiu biologického působení vzhledem k nebezpečí, které hrozí člověku radioaktivním odpadovým materiálem při výbuších atomových pum. Vyšetřování se týká různých druhů záření a různých dávek na jedince, plodnost, vývoj plodu, na růst, známky stáří a u rostlin zejména na mutace. V referátu prof. Hilla byly pak uvedeny smrtelné dávky ozáření pro jednotlivé druhy hospodářských zvířat. Dále pak byly sděleny i klinické příznaky shrnuté pod názvem *akutní syndrom ozáření*. Jako ochranný prostředek před škodami od ozáření se u koní podle jugoslávských pokusů osvědčil *hematopoetin* obsahující sérum anemických zvířat.

Nemoci krav spojené s poruchami metabolismu jsou hlášeny ve všech zemích světa (SSSR, USA, Holandsko, Dánsko, Německo, Francie, Švédsko aj.), které mají intenzivní chovy skotu. Hospodářské škody způsobené touto nemocí nespočívají jen ve snížené užitkovosti a v předčasném vyřazování zvířat, ale i ve snížené plodnosti a v narození slabého a životaneschopného potomstva. Onemocnění se projevuje hlavně v hospodářství s vysokou dojivostí, a to u krav s laktací 4500 až 6000 litrů mléka, které jsou krmeny nevyrovnanou dávkou, zejména s přílišným nebo nedostatečným obsahem bílkovin. Nemoc se projevuje snížením dojivosti, sníženou pohyblivostí, bolestivostí kloubů, poruchami nervové a oběhové soustavy, nechutenstvím, poruchami reprodukčních tkání, případně jinými patologickými procesy. Prof. Kudrjacev v SSSR pronesl názor, že hlavní příčinou této nemoci jsou poruchy metabolismu bílkovin a navrhl jednotné pojmenování: *autointoxikace bílkoviny* proti nejednotnému světovému názvosloví. Diagnóza nemoci je založena na anamnestických údajích, na klinických příznacích a laboratorním vyšetřování krve, moči a mléka. Diferenciálně diagnosticky je třeba vyloučit atonii předžaludků, puerperální hemoglobinemii, *diabetes insipidus*, osteomalacii, mžavku, anemii mozku a vztklinu. Hlavní úsilí v boji proti této nemoci vysoce produktivních krav směřuje k prevenci. Tato spočívá: v krmení zvířete plnohodnotným krmením, ve kterém je koncentrátu nejvýše 300 g na 1 l mléka v průměru v roce, ale ne méně než 90 až 100 g stravitelných bílkovin v krmné jednotce. Složení koncentrátů nemá obsahovat více než 35 % pokrutin. Náhlé změny krmiva se nedoporučují. K zabránění vzniku onemocnění v zimním období doporučuje se povinný denní pohyb vysoce produktivních dojnic. Ministerstvo zemědělství SSSR vydalo směrnice pro vyšetřování všech dojnic u vysoce produktivních stád. Za zdravotní stav odpovídají příslušní obvodní veterináři, laboratorní vyšetřování provádějí krajské veterinární vyšetřovací laboratoře. Po vědeckém zpracování této otázky našimi odborníky bude nutno i u nás uvažovat o podobných opatřeních.

Na sjezdu bylo dále konstatováno, že po roce 1945 lze pozorovat v celém světě značný růst spotřeby masa, hlavně pak masových konzerv. Zároveň se téměř na celém světě ruší malé provozovny a zřizují se střední i větší masokombináty. S rozšiřováním tohoto masného průmyslu vystupuje do popředí nutná prevence přenášení zárodků nemocí bakteriálních nebo cizopasných potravinami na člověka. V celém světě značně vzrůstá počet onemocnění vyvolaných potravinami živočišného původu, a to jednak pro nedodržování zákonných předpisů o potravinách nebo nedbáním na hygienu při výrobě, přepravě a uskladňování masných výrobků.

V zájmu zdraví lidí je proto nutno svěřit odborným veterinárním lékařům dozor nad celým postupem výroby masných produktů a kontrolovat jej tak, aby se ke spotřebiteli nedostaly ani zdravé škodlivé ani zkažené masné výrobky. Přes intenzivní a pravidelné poučování výrobců v otázkách hygieny masné výroby zjišťují se neustále v celém světě značné základní chyby. Tím nastává ročně velká ztráta cenných potravin, jejíž výše je sotva odhadnutelná. Těmto ztrátám by se dalo určitě zabránit, kdyby se ve všech státech dbalo potřebných hygienických opatření. Doporučujeme našim veterinárním pracovníkům - hygienikům, aby referátům na toto téma věnovali zvýšenou pozornost.

Dále bylo doporučeno, aby se postupně ve světě ve všech závodech masného průmyslu zaváděla k l i m a t i s a c e. Zvláštní pozornost se má věnovat chemickým přísadám a přípravkům, které se snaží výrobci přidávat k masovým výrobkům za účelem zlepšení jejich jakosti. Odběrem zkoušek v součinnosti s chemickými odborníky se má zjišťovat, zda tyto přípravky nejsou škodlivé pro zdraví spotřebitele. Doporučuje se dále občasná preventivní bakteriologická kontrola závodů, která poskytuje přehled o bakteriologickém stavu místností, náradí a nástrojů.

O problémech imunizace domácích zvířat proti helmintosám hovořili v hlavních referátech prof. J e r ž o v z SSSR a S t e w a r d z Austrálie. V souhrnu bylo konstatováno, že i přes to, že tato tematika není dosud probádána, lze říci, že imunita proti helmintozám existuje a že se vyvíjí podle všeobecných fyziologických zákonů. Výzkumy potvrdily možnost aktivní imunizace zvířat proti řadě helmintos pomocí antigenů vyrobených z parazitů. V referátech a v diskusi byl dále probrán četný souhrn literatury a dosavadních výsledků pokusů v některých státech. Byla diskutována literatura o mechanismu odolnosti hostitele k invazi nematod. Bylo poukázáno na rozdíl mezi reakcí hostitele na invazní a neinvazní parazity. Doporučujeme našim pracovníkům studium těchto otázek včetně studia účinku imunitní reakce, která působí zásahem do fyziologických pochodů parazitů.

Při referátech a diskusi o slintavce bylo upozorněno na rostoucí vážnost slintavkových vln v Evropě. Všichni odborníci zastávali názor, že klinický obraz slintavky je pestrý. Variace jsou způsobeny variabilitou a různými kmeny virů. Bylo uvedeno, že existují vepřové kmeny s nízkou nakažlivostí pro skot a hovězí kmeny s nízkou nakažlivostí pro vepře. U takových kmenů může jeden druh zvířat působit jen jako hostitel a přenášec na druh jiný.

Na zasedání bylo dále konstatováno, že je třeba ještě radikálněji bojovat proti této nákaze tam, kde se vyskytuje. Vakcinace v Evropě se osvědčila. Její stálé rozšiřování a používání redukuje postupně vlny slintavky. Nové laboratorní poznatky s živými, oslabenými vakcínami skýtají nádeje, že bude získána nová metoda v boji proti slintavce. Bylo doporučeno, aby těchto nových vakcín se po-

užívalo především v krajích Asie a Afriky, ve kterých ekonomické, společenské a jiné faktory dosud neumožnily používání vlastních vakcín.

Kromě hlavního referátu B r o o k s b y h o, který se zabývá epizootologií slintavky, přednesli další autoři velmi aktuální práce ve výzkumu slintavky, v typisaci a kultivaci viru Slak, ve studiu imunity u skotu po vakcinaci vakcínami z tkáňových kultur, v použitelnosti vícevalentních vakcín, v hodnocení účinnosti apod. Problémy kultivace viru Slak *in vitro* řešil referát U b e r t i n i h o, který se zabýval zajímavým srovnáním imunogenní účinnosti viru, který byl získán *in vivo* na skotu, a viru získaného *in vitro* na hovězích ledvinových buňkách v jednovrstevných kulturách. Z a v a g l i referoval o nové vakcíně proti Slak, která byla vyrobena z viru z tkáňových kultur vepřových ledvinových buněk. Vakvína se ukázala jako neškodná a dala osmi- až dvanáctiměsíční imunitu. V otázce účinnosti vícevalentních vakcín proti Slak bylo pojednáno o imunitní odpovědi skotu po vakcinaci mono-, bi- a trivalentními vakcínami. Neutralizační protilátky se objeví 15. den po vakcinaci a maxima se dosahuje za 25 až 30 dnů po vakcinaci. Největší protilátková odezva byla prokázána u zvířat vakcinovaných monovalentně dvěma nebo třemi monovalentními vakcínami současně na různé místo. Nižší vzestup vyvolávají bi- nebo trivalentní vakcíny, v nichž virus je smíchán při výrobě.

K i n j a k o v referoval o svých dlouholetých studiích a pozorováních o proměnlivosti typu viru Slak. Virus Slak má značnou antigenní plasticitu a při opakovaném pronikání viru do imunního organismu může docházet k podstatným antigenním změnám. V referátu uvedl příklady z terénu, kde došlo ke změně typů virů. D o m a n s k y a F i t k o referovali o poruchách hormonálních žláz, zvláště hypofýzy po slintavce. Poruchy se projevují porušenou regulací teploty, kožními změnami, hubnutím nebo naopak tučněním, poruchami v laktaci a v plodnosti. Na základě zjištěného funkčního charakteru změn v hormonálních žlázách předpokládají autoři, že virus nepůsobí přímo na tyto orgány, ale přes všeobecný adaptační systém organismu.

Na zasedání bylo dále shodně konstatováno, že rozrůstající se a prohlubující se industrializaci v mnoha zemích vzniká nebezpečí pro lidi a zvířata znečišťováním vzduchu odpadními zplodinami průmyslových závodů. Mezi kouřovými plyny zaujímá přední místo kyselina siřičitá, kyselina sírová, sloučeniny fluoru, nitrátové kyseliny, čpavek, sirovodík, dehtové látky, rtuť, olovo, arzén, zinek, selen, molybden a jiné páry. Při posuzování onemocnění zvířat na otravu kouřem třeba pečlivě zkoumat souvislost mezi nemocí a pramenem škodliviny. K tomu patří kromě zjištění nemoci a příznaků ještě důkaz škodlivých látek fyzikální nebo chemickou cestou z obsahu žaludku, střev a jiných orgánů. Bylo uvedeno, že v případě onemocnění domácích zvířat průmyslovými odpadními plyny je rozhodujícím činitelem m i k r o k l i m a, které je v příslušných oblastech nutno důkladně sledovat. Vodní toky, jezera, rybníky, nížiny, mýtiny a pásma ležící před pohořími a horami jsou zvláště ohroženými místy. Při vzniku onemocnění je nutno brát v úvahu také místo, odkud se bere krmivo. Tak může být krmivo pocházející z prolákliny půdy nebo z okolí řeky či rybníka škodlivé, kdežto krmivo získané těsně vedle nebo jen několik metrů výše již škodlivé není.

Na sjezdu se mnoho hovořilo i o novém poslání veterinárního lékaře ve společnosti, který kromě odborného léčebného nebo preventivního výkonu se musí stát

i poradcem v zemědělství ve všech otázkách živočišné výroby, chovu, výživy zvířat, plemenitby, inseminace, hygieny potravin apod. Všechny tyto otázky musí promýšlet nejen z hlediska zdravotního, ale i ekonomického, z čehož vyplývá stále větší pronikání do národohospodářských otázek. V budoucnosti musí věnovat veterinární lékaři největší péči, úsilí, dovednost a zkušenosti především zvířatům zdravým a oprávnit se od pouhé činnosti u zvířat nemocných.

Na sjezdu jsme si ověřili správný postup naší strany a vlády v řízení veterinární služby v období, ve kterém se vzestup zemědělské výroby stal nedílnou součástí rozvoje národního hospodářství jako celku, nedílnou součástí politiky strany při dovršení výstavby socialismu. Řízení naší služby, které má četné přednosti před kapitalistickými státy, zákonitě vyplývá z hlubokých ekonomických a společenských přeměn, k nimž došlo mimo jiné i zestátněním veterinární služby, a vede nás k zásadnímu řešení celého komplexu organizace veterinární služby, plánování veterinární prevence, nové organizace v Biovetách, v SVVÚ, v krajských veterinárních nemocnicích, v okresních veterinárních ošetrovnách a v obvodech. V nové organizaci veterinární služby na všech úsecích musí všechna opatření směřovat především k tomu, aby se veterinární služba změnila na vysoce organizovanou specializovanou službu, která bude zajišťovat růst intenzity výroby a produktivity práce v našem zemědělství, přičemž se bude opírat o světovou úroveň veterinární vědy, o moderní velkovýrobní technologii a všechny poznatky našich nejzkušenějších vědeckých a terénních veterinářů. Jsme přesvědčeni, že všem našim spolupracovníkům k vytyčení úkolů pomohou přeložené sjezdové materiály uveřejněné v tomto čísle našeho vědeckého časopisu.

Sociální poslání veterinární vědy a techniky

Prof. dr. C. BRESSOU

Alfort (Francie)

Nižším nelze zastrčit, že závratný rozvoj vědeckých poznatků vtiskuje základní ráz celé naší civilizaci a že technický pokrok, zrozený a živěný vědou, ovládá vývoj soudobé společnosti. Zemědělství, ležící na křižovatce četných vědeckých disciplín, patří k lidským činnostem nejvíce ovlivněným technickým rozvojem, neboť není objevu vědy, který by se v zemědělství neuplatnil. Povolání, která mají podíl na rozvoji zemědělství a opírají svůj význam a společenský dosah o solidní vědecké základy, zejména biologie, budou mít také rozhodující vliv na probíhající sociální proměny.

Náš sjezd, který věnuje jedno z hlavních pracovních témat studiu sociálního poslání veterinární vědy a praxe, tím jistě plným právem projevuje snahu usnadnit sociální situaci pracovníků v praktickém zemědělství, které se s velkými obtížemi přizpůsobuje novým sociálním podmínkám, vyvolaným rozvojem průmyslu. A jakkoli tyto nové podmínky se utváří nepříznivě pro širokou masu zemědělců, zůstává zemědělství důležitým výrobním odvětvím, nepostradatelným pro zachování lidstva a jeho blahobyt.

Nedávno, na veterinárním sjezdu v Bruselu, osvětlil náš významný kolega, Sir T. Dalling, základní význam živočišné výroby pro hospodářský a sociální vývoj lidstva. Poukázal na dávné spojení domestikovaných zvířat s kulturní aktivitou člověka a na to, že ač se způsob využívání zvířat během dlouhého kulturního rozvoje a sociálních přeměn měnil, zaujímá dnes živočišná výroba přední místo v národní ekonomice. Užitek, který člověku skýtají domácí zvířata, není ve všech zemích stejný. Poskytují nám dosud ve značné míře svou fyzickou a tažnou sílu, umožňují udržovat úrodnost půdy, poskytují cenné suroviny textilnímu průmyslu, jejich pěstování a držení je pro mnohé zdrojem potěšení a zábavy, a především se stávají ve stále větší míře podstatnou částí naší výživy. Měřítkem růstu životní úrovně té země, která je podle průzkumu Světové organizace pro zemědělství a výživu a Světové zdravotnické organizace zvýšená spotřeba potravin a přechod od stravy výhradně rostlinné ke stravě, sestávající převážně z výrobků živočišného původu, ovoce a luštěnin.

Protože svou prací přispíváme k uchování a zvelebení chovů domácích zvířat, jejichž pěstování ovlivňuje život člověka a přispívá k zvelebování jeho životních podmínek, vyplývá z toho sociální povaha našeho povolání.

Teprve před dvěma sty lety vznikla veterinární medicína jako věda. Byla vyvolána v život potřebou čelit následkům epidemií a válek, které kosily domácí zvířectvo stejně jako lid a způsobovaly hlad a bídu. Zapojena geniální předvídatostí svých budovatelů do mohutného duchovního hnutí své doby, usilujícího o objektivní poznání přírody, sledovala úsilí moderní vědy, která se rodila v této době. Zdá se mi zbytečným zdůrazňovat před tímto posluchačstvem úspěchy veterinární medicíny za poslední dvě století. Jejich význam je nám znám a můžeme být právem hrdi na kladný přínos veterinární vědy k rozvoji lidské společnosti. Není biologického oboru (srovnávací anatomie a fyziologie, všeobecná, srovnávací a speciální patologie, mikrobiologie a parazitologie, experimentální medicína, terapie a farmakologie), jemuž bychom nebyli přispěli užitečným a nezřídka i základním přínosem.

Veterinární medicína, která se tvořila podle základů medicíny humánní, záhy prokázala svou svébytnost a nezávislost. Jestliže obě medicíny sledovaly podle různých plánů souběžné cesty a veterinární medicína mohla těžit z velkých úspěchů humánní lékařské vědy, dala zase naopak jí cenné poznatky, zejména na poli pokusnictví a v oboru výzkumu se humánní medicíně vyrovná. A tak veterinární medicína přispěla k pokroku celé vědy, a jako dříve, i dnes projevuje v různých oborech součinnost, věnovanou rozšíření celého lidského vědění.

Rozšíření vědeckých poznatků rozšířilo i oblast veterinárního působení na oblast chovatelskou a přimělo veterináře zasahovat i do veřejné hygieny. Jde o nemoce společně lidem i zvířatům, dnes nazývané „zoonózami“, které by se však vhodněji měly nazývat „anthropozoonózami“, které způsobují značné škody na zvířatech a ohrožují zdraví člověka. Ohrožení lidí je značné proto, že tyto nemoci jsou přenosné a často probíhají jako epidemie a epizootie. Jsou mezi nimi choroby známé, jako tuberkulóza, sněh slezinna, vzteklna, vozhrivka a jiné, také ale četné nemoci nové, jako brucelóza, salmonelóza, toxoplasmóza a leptospiroza, které stále nabývají většího významu a způsobují neustálé prolínání humánní a veterinární patologie. I když máme účinné prostředky k léčení postižených osob, nelze očekávat úspěšný boj proti těmto nemocem, dokud nebudou odstraněna ohniska nákaz u zvířat, odkud se nákaza může znovu šířit.

Za součinnosti lékařů a veterinářů na tomto poli vznikla celá doktrína a společný sbor vědeckých pracovníků nejen u Světové zdravotnické organizace, ale také již v rozsahu některých zemí. Tento nový úkol vtiskuje veterinární medicíně sociální význam, který přesahuje dosavadní čistě hospodářské zaměření při potírání nemocí zvířat.

Výživa se může stát častým a nebezpečným zdrojem nákazy. Největší výživnou hodnotu mají potraviny živočišného původu. Není proto divu, že veterinární medicína zasvětila kontrole jejich zdravotní nezávadnosti jednu z hlavních specializací svého oboru. Prohlídka jatečných zvířat a masa je aplikací veterinární patologické anatomie. Jejím úkolem je vyloučit z konzumu těla zvířat jevící poruchy a změny, způsobované nemocemi nebezpečnými člověku. Mimoto má zaručit vyhovující jakost čerstvých orgánů, používaných k přípravě léčiv. Aby tato kontrola byla účinná, musí být všeobecně zavedena a stálá. Předpokládá vydání přesných předpisů pro přípravu masa počínajíc jatkami a provozovnami masného průmyslu až po chladírny, mrazírny a konzervárny. Všechny tyto úkony od porážení zvířat až po výsek a distribuci výrobků musí hygienici zajímat, a proto zde má veterinární medicína široké pole působnosti, rozšířené o dohled nad potravinářským průmyslem. Stejná situace je při prohlídce mléka. Zde musí být kontrola zvláště rigorózní vzhledem k citlivosti produktu, jeho komplexitě, jeho přeměnám a snadné možnosti jeho znečištění. Mléko je často zamořeno tuberkulózními zárodky, čímž vystavujeme velkému nebezpečí jeho hlavních konzumenty — děti a starce. U mléka přistupuje k zodpovědnosti veterináře potřeba soustavné veterinární péče o zdraví a hygienu dojníc, o hygienu prvovýroby. Všechny výrobky živočišného původu musí podléhat účinnému zdravotnímu dohledu. Z toho vyplývá, že na poli veřejné hygieny plní veterinární medicína závažné úkoly.

Prosperita chovu nezáleží ovšem jen v zachování počtů v dobrém zdravotním stavu, nýbrž vyžaduje ještě jejich zvelebování a rozšiřování. Toho lze dosáhnout zlepšováním zootechnických metod, které jediné mohou zajistit kvantitativní i kvalitativní prospěch chovu. I na zvelebování zootechniky má veterinární medicína nemalou účast. Chovat znamená rozmnožovat a živit — dvě působnosti založené na vědeckých poznatcích fyziologie rozmnožování a výživy. Základy fyziologie člověka a zvířat jsou stejné, avšak veterinární medicína si může dovolit praktickou aplikaci i tam, kam ji lékaři sledovat nemohou.

Znalost hormonálního mechanismu ve fyziologii pohlaví nám skýtá cenné pomůcky pro včasnou diagnostiku gravidity a pro léčení poruch rozmnožování. Zavedení umělého osemeňování nám umožnilo prohloubit naše znalosti o spermatu, o jeho složkách, o jeho konzervaci a o jeho využívání, a staví nás pře nové problémy

chovu, jejichž důsledky dnes nelze ani předvídat. Víme však také, jak vratký je pohlavní mechanismus, jak četné jsou vlivy, které na něj působí, a že jejich souhra je často narušena. Není-li rozmnožování řádně řízeno a dostatečně kontrolováno, snadno vznikají různé formy neplodnosti, pohlavní poruchy a pohlavní onemocnění.

Věda o výživě a o živinách se rovněž značně prohloubila. Výživa zajišťuje vzrůst a organickou funkci zvířat. Správná výživa hospodářských zvířat je podmínkou úspěchu živočišné výroby, a stanovení správné krmné dávky tvoří základ zootechnického úsilí. Výživa tvoří však také součást „terénu“, který je dnes již považován pro zdraví zvířat za důležitější než mikrobi a parazité. Chyby ve výživě, ať již z nedostatku nebo z přebytku určitých prvků, uvádějí nepořádek do výměny látek, mají vliv na odolnost a vytvářejí vhodné prostředí pro infekce a invaze. Tak vznikla celá nová patologie poruch výživy. Tyto poruchy se stávají čím vážnějšími, že jsme ze svých domácích zvířat učinili právě stroje na výrobu masa, mléka a vajec k našemu prospěchu, avšak zároveň jsme zvířata vzdálili jejich původním přírodním podmínkám. V oboru dietetiky zvířat má dnešní veterinář hlavní slovo.

Ale ať již se jedná o reprodukci, genetiku nebo o výživu a ošetřování zvířat všech druhů a každého stáří i za všech okolností, vždy je třeba uplatňovat pravidla hygieny odvozené z poznatků fyziologie, má-li být zachován pravidelný rytmus výroby. Bez dodržování těchto zásad, vyžadujících neustálý dohled a činitele schopné poskytnout osvědčenou radu při každé příležitosti, nemůže být chov hospodárny nebo — jak to vyjádřil Léc la inche — „Chovatelství není nic jiného než hygiena v činnosti“.

Z tohoto hlediska se nám objevuje nová orientace veterinárních poznatků. Věda, která přetvořila průmyslovou techniku, zasahuje postupně stejně i do zemědělství. Chov musí mít své inženýry živočišného stroje a veterinář zůstává nejpovolanějším poradcem chovatelovým. Naši předkové měli pravdu, když první veterinární školy nazývali „školami zemědělské ekonomiky a veterinárního umění“. Jestliže zcela oprávněně se tyto ústavy vlivem prohloubení vědy a zvýšení vážnosti orientovaly především na medicínu, nyní si okolnosti vynutily, aby se vrátily znovu k původnímu svému poslání a pěstovaly obě složky, které se nevylučují, nýbrž se navzájem doplňují. Tak, jako dětský lékař musí být terapeutem i dietetikem, musí být veterinář lékařem zvířat i zootechnikem. Nelze si představit vývoj dětí bez dohledu kompetentních odborníků.

Veřejné úkoly vyplývající z činnosti veterinární vyžadují, aby byly usměrněny a koordinovány. Od vzniku veterinárního školství a po prvních výsledcích činnosti jeho absolventů uznávaly jednotlivé vlády nutnost řízeného a koordinovaného boje proti nákazám. Avšak trvalo skoro sto let, než první z nich organizovaly veterinární zdravotní službu, což platí pro všechny země světa. Navíc se nyní projevuje tendence rozšiřovat zásahy státu na všechny oblasti.

Dnes již není vlády, která by neměla veterinární službu pověřenou úkolem pečovat o zdraví užitkových zvířat, o profylaxi a boj proti enzootiím a epizootiím a o podílet se na pokroku veřejné hygieny. Tato služba, řízená kompetentními odborníky, disponující dostatečným počtem odborných pracovníků v terénu, potřebnými laboratořemi a výzkumnými ústavami, je schopna úspěšně plnit četné funkce vyplývající z aplikace veterinární vědy. Jestliže ve všech zemích tato služba se věnuje stejným technickým a profesionálním úkonům, její struktura se mění podle zeměpisných, etnografických, ekonomických, sociálních a politických poměrů jednotlivých zemí. Zejména mezi kontinenty jsou tyto rozdíly značné. V části evropských států je veterinární služba celá svěřena úředním činitelům na funkčních místech v celé hierarchii, v některých jsou úředními osobami jen řídicí orgány a v terénu jsou úřední úkony vykonávány praktickými veterináři souběžně s jejich běžným povoláním. V zemích velmi rozsáhlých a málo obydlených, které jsou dnes již jen v Africe a v Asii, jsou veterinární kádry doplněny veterinárními pomocníky, vyškolenými a kontrolovanými veterinárními lékaři, kteří za své i jejich výkony odpovídají. Tento systém vykonal již neocenitelné služby a Světová zdravotnická organizace doporučila jeho rozšíření v zájmu výkonnějšího boje proti epizootiím. Ať již je organizace veterinární služby

jakákoli, je třeba přiznat, že tato služba vzhledem k veterinární situaci na celém světě splnila očekávání v ní kladená. Z nebezpečných nákaz, jako mor skotu, plicní nákaza skotu, neštovice, vohřívka, vzteklna, hřebčí nákaza, sněh slezinná a šelestivá, červenka, mnohá zanikla nebo přestala být hromadně nebezpečnou. Jiné, jako tuberkulóza a slintavka, jsou systematicky potírány ne bez úspěchu. Nově se vyskytující nákazy, jako brucelóza, mastitidy, bílá úplavice kuřat a difterie ptáků, jsou včas rozpoznávány a s úspěchem potírány.

V boji proti nákazám používají tyto služby stejných metod, založených na stejných zásadách, a stejných prostředků. Profylaxe používá izolace, karantény, vybíjení napadených zvířat a dezinfekce. Speciální profylaxe se věnuje imunizaci, preimunizaci, vakcinaci a systematickému léčení. Není zde místa na diskusi o tom, která z uvedených metod si zaslouhuje přednost. Specialisté se snaží najít pro každou nemoc nejvýhodnější metodu. Zatím nám dávají nejvíce látky k přemýšlení nemoci, které trvají dále přes rozvětvenou a účinnou péči, a nové nemoci, šířící se skrytě, proti nimž dosud nebyly objeveny vhodné léčebné prostředky. Přes veškeru hrst na své vědecké poznatky si musíme přiznat, že se nám nepodařilo zbavit se radikálně některých nákaz, které — ač si podržely ráz epizootický — se nám nepodařilo utlumit dosavadními metodami. Leclainche říká, že imunizační metody samy o sobě spíše snižují ztráty, než aby vedly k zániku nákazy. Podobně se vyslovil na stejném sjezdu Ramon ve svém referátu o mezinárodním plánu boje proti epizootiím: „Můžeme potvrdit, že jen výjimečně samotná vakcinace pomůže proti epizootii. V mezinárodním plánu zůstává proto vakcinaci v boji proti přenosným nemocem jen role omezená a nejistá“.

Nelze přehlížet názory těchto dvou vynikajících imunologů. A proto je rozumnější a hospodárnější bojovat proti těmto nákazám preventivně a systematicky chránit stáda prostředky včasné detekce, které jsou nám k dispozici, než přicházet s lékařskou intervencí, když už je pozdě. Podle těchto zásad se bojuje proti parazitózám ovcí v některých zemích vybíjením. U lidí se užívá povinné vakcinace proti tyfu, difterii, tetanu a tuberkulóze. Nové epidemiologické situaci musí odpovídat nové metody profylaxe. Znamená to snad, že tato preventivní medicína nahradí dosavadní medicínu léčebnou? Domnívám se, že nikoli. Oba způsoby tvoří jen rozličné formy přístupu k jednomu a témuž problému medicíny: chránit a léčit. První z nich má ráz kolektivní, druhý ráz individuální. Jeden se snaží zaručit zdraví stáda, druhý pečuje o jednotlivce a pomáhá mu.

V současné době probíhají v zemědělství sociální přeměny. Nepodporují ony tuto koncepci k soustředění nebo nežádají-li přímo novou organizaci veterinární medicíny? Technický pokrok v zemědělství, zejména mechanizace a motorizace, nepřeje malému individuálnímu hospodaření a nutí ke koncentraci výroby ať již v jakékoli formě. Toto technické zlepšování zároveň uvolňuje pracovníky od hrubé práce a působí k tomu, že se venkovský život dostává na vyšší úroveň, a zemědělství, které bylo stavem, se stává povoláním. Tato socializace venkova ukládá profesionální svobodě veterinářů v mnohých dosud liberálních zemích určitá omezení. Tak jako vznikla sociální medicína, podobně je třeba uvážit a organizovat kolektivní veterinární medicínu, pracující společně se zemědělskými organizacemi a s chovatelskými spolky.

I technické pokroky medicíny, zejména sémiologie, zdají se podporovat tuto tendenci. Chtějí-li veterinární kliniky používat nových diagnostických metod, poznají brzy svou neschopnost a nemožnost vystačit s organizační soustavou individuální a liberální. Vyšetřit vědecky srdeční činnost, činnost krevního oběhu, vykonávat sérologická vyšetřování, provádět depistáž pohlavních nemocí, zjišťovat pravou příčinu neplodnosti, prověřovat metabolismus, to vše jsou úkony dlouho trvající a komplexní, vyžadující speciálních aparatur, kterých si izolovaný praktik dopřát nemůže. Tato tendence organizovat kolektivní veterinární medicínu není nová a některé země ji již uskutečnily. V mnohých evropských a asijských zemích vznikla volná sdružení nebo státní organizace, které se nespokojují jen dosazováním praktiků, nýbrž které zřizují i veterinární nemocnice a ambulatoria, vybavená kvalifikovanými specialisty a pomocníky. V některých zemích v důsledku jejich sociální struktury neexistuje již volný výkon veterinární praxe. Je pochopitelné, že za těchto okolností mohou být

metody preventivní i léčebné aplikovány s nejlepší vyhlídkou na důslednost a účinek, a že zejména hygienická opatření mohou mít trvalé úspěchy. Tato koncepce skýtá lepší podmínky nejen pro zjištění a léčení nemocí, pro omezení jejich rozvlečení, ba více: striktním dodržováním hygienických pravidel dovoluje zabránit tomu, aby nemoci vznikaly.

Profylaxe dostává jiný význam: podřizuje se pravidlům preventivní medicíny a reprezentuje vědeckou metodu chovatelství jako jedinou možnou, hospodárnou a produktivní metodu.

A tak vidíme, že rozšíření a obnovení působnosti veterinární služby má značný hospodářský a sociální význam.

Nyní mi, po nastínění sociálního významu veterinární vědy a techniky, zbývá ještě promluvit o sociálních úkolech veterinářů samotných. O této věci pojednal již vynikající kolega španělský, jehož náhlé úmrtí vyvrvalo ho nečekaně z kruhu přátel, profesor San z E g a n a, jemuž zde věnuji posmrtnou vzpomínku; rovněž některé referáty tohoto sjezdu se zabývají stejnou tematikou. Mohu tedy být stručný.

Bude tomu tak zejména, pokud jde o věci profesionální, kterýžto problém je nutno rozvířit, protože technikovi se více věří jako chápavějšímu a lépe informovanému. Jedna sekce sjezdu se věnuje této otázce a její referáty a rezoluce o revizi učebních osnov, o vytvoření složek klinických a zootechnických, o zavedení specializací, jsou velmi naléhavé. Řeknu jen tolik, že vždy má mít primát věda jako celek, povýšená nad partikularismus jedné doktriny nebo pouhé profesionální hledisko.

Viděli jsme, že vědecký pokrok vede zemědělství k vývoji, který je s to podstatně změnit zemědělské prostředí. Jak se k tomuto vývoji postaví zemědělci, záleží na tom, jak dalece porozumějí příkazům novodobé techniky a jak je přijmou. Zemědělci nemají vždy potřebných vědomostí a jsou odkázáni na specialisty, kteří s nimi přicházejí do styku. Z toho titulu je veterinář často dotazován o radu, a lze konstatovat, že až dosud nezklamal důvěru a vážnost, které se na venkově těší. „Veterinář je misionářem zemědělského pokroku“. Tato již dříve pronesená věta měla by platit i v budoucnu. Je to nová snaha, kterou musíme sledovat zejména v oboru sociálním a ekonomickým, abychom připravili v budoucnosti lepší sociální řád souběžně s využíváním dobrodiní nové techniky.

Jinak spočívá náš vliv v našich vědomostech, v odborné zdatnosti a v našem vystupování. Nejsme dnes již jediní, kteří se dostávají do styku se zemědělcem. Jsou tu techničtí poradci všech druhů, oficiální i neoficiální, pomocníci různých oborů a obchodní agenti, kteří v různých zájmech přicházejí denně na venkov a činí naši práci obtížnější, protože se s nimi musíme o vliv dělit. Abychom si uhájili naši převahu při uplatnění dobrých snah, musíme splnit dvě povinnosti: dodržovat kompetenci a disciplínu.

Musíme dbát toho, abychom své vědomosti udržovali stále na výši. Vysokoškolská hodnost, zejména doktorát, zavazují nejen k vědecké úrovni, ale i k hodnotné, stále doplňované úrovni vzdělanosti obecné. Jsme povinni udržovat si úroveň a nesledovat jen novinky v medicíně a terapii, ale vůbec kulturní, hospodářské a sociální problémy prostředí, ve kterém žijeme. Potřebujeme toho, nejen abychom zvýšili vážnost svého povolání, ale abychom tím i odpověděli na nespravedlivá hodnocení a předsudky, pronášené mnohdy proti mladému povolání. Musíme si uvědomit, že se naše povolání dopracovalo význačného postavení, kterého třeba nejen uhájít, ale dopomáhat mu ještě k větší vážnosti.

Je nám dále třeba vykonávat své povolání u vědomí ekonomických a sociálních zájmů, které máme v rukou, tvořící disciplinované odborné kádry. To znamená dodržovat loajální pravidla soudržnosti, neboť rivalita a konkurence škodí nejen jednotlivci, ale také celku. Jde o pozorné vykonávání umění povolání, které, ač je ekonomického rázu, pokud jde o jeho objekty, přece jen zůstává v podstatě medicínou, a proto musí být konáno s velkou svědomitostí a s úplnou objektivností, jaké ukládá vzdělanost a morálka těm, kteří se věnují medicíně, a kterých žádá dobro a blaho těch, o které medicína pečuje. Součinnost s kolegy musí být provázena spoluprací se všemi, kdo působí ve stejném terénu a se stejnými úmysly. Jako pod-

statná část zemědělské elity máme povinnost pomáhat při všech podnikáních, směřujících k zvelebení a zlepšení zemědělského prostředí. Aktivní účast ve všech chovatelských a výchovných organizacích lze jen doporučit zejména těm, kteří k veřejné činnosti mají chuť a schopnosti. Dobré a upřímné styky s členy příbuzných povolání, s lékaři, lékárníky, agronomy, rozšiřují náš obzor a dávají dobrý příklad veřejného působení.

Nakonec je to osobní vystupování veterináře, které podmiňuje jeho sociální hodnotu a jeho vliv na okolí. Jeho způsob života, jeho vzdělanost, jeho návyky a jeho povaha, jeho péče o zevnějšek a projevy jeho rodinného života jsou vesměs prvky, z nichž pramení jeho hodnocení ze strany spoluobčanů. Tato svědectví působí na okolí a lze jich využít k propagaci vývoje, k němuž nutí zemědělské prostředí rozvoj vědy a techniky.

To jsou úvahy, které mi tanuly na mysli při zkoumání problému sociálního poslání veterinární vědy a praxe. Přeji si, aby upoutaly pozornost kolegů, nabádaly je k přemýšlení, vyvolaly třeba i kritiku, ale aby v každém případě pomohly technickému rozvoji, který je nejen fermentem odborného růstu, ale pokroku lidstva vůbec.

Veterinární medicína a atomová jaderná energie

Prof. dr. H. HILL

Hannover, NSR

Úvod

Četné poznatky z posledních let o účinku a použití energie atomového jádra v biologii, zemědělství a medicíně opravňují k otázce, zda se této energie nedá využít i ve veterinární medicíně. Při mnohostranných úkolech veterinární medicíny jsou tu skutečně některé styčné body s širokou invazí radioizotopů do všech oborů života v nastávajícím století jaderné energie. Lze určit čtyři oblasti, v nichž veterinář přichází do styku s izotopy a kde jich používá:

I. Používání umělých radioizotopů převážně velmi nízké intenzity záření u domácích zvířat k výzkumu fyziologických nebo též patologických pochodů, popřípadě jako opatření profylaktická nebo terapeutická.

II. Pokusné celkové ozáření těla domácích zvířat za použití silných zářidel ke zkoumání klinicky nebo patologickoanatomicky postižitelných reakcí organismu a k studiu opatření sloužících léčení, zábraně nebo prevenci poškození od pronikavého záření (ochraně před zářením).

III. Veterinární dozor na domácí zvířata a na výrobky živočišného původu v rámci radioaktivním prachem vyvolaného biologického zamoření.

IV. Ozařování potravin živočišného původu k účelům jejich konzervace.

Ve shodě s druhým referentem stejného hlavního tématu, prof. dr. Wolffem, jsem vděčně přijal úkol pojednat o dvou prvních oblastech. Abych příliš krátké doby co nejlépe využil, dovoluji mi vzdát se demonstrace obrázků, uvádění autorů a podrobností, kterýžto materiál si můžete pomoci podrobného seznamu pramenů vyhledat v originálních pracích. Práce týkající se mého tématu jsou vzácné a jsou roztroušeny v časopisech různých směrů. Tato okolnost a nedostatek času zavinily, že jsem se musel vzdát požadavku úplnosti, a prosím, abyste mi to prominuli.

I. Používání umělých radioaktivních izotopů

A. Část všeobecná

Výhody používání radioizotopů jsou tyto:

a) Vpravování zářících, tak zvaných značkových prvků výměnou za nezářící do chemických, biologicky účinných sloučenin (živin, stimulatorů a jejich vývojových a rozkladných stadií).

b) Stejně chování značkových prvků v metabolismu jako prvků neznačkových.

c) Snadná průkaznost vpravených sloučenin, popřípadě jejich štěpných produktů, poskytují fyziologovi, biochemikovi, patologovi a klinikovi jedinečnou možnost prozkoumat normální a porušený metabolismus, který u jednotlivých druhů domácích zvířat není jednotný. Velikost pokusných zvířat, kterou často lidé věci neznali označují za nevhodnou nebo nehospodárnou pro pokusy s izotopy, odborníci skýtá dokonce

výhody: operacemi možnými na velkém zvířeti (žaludeční, střevní píštěl, kanyly do *vena portae*) může podrobněji sledovat fyzikální pochody, než by to bylo možné na kryse a na myši. Mimoto bychom si neměli dát ujít příležitost pracovat rovnou na zvířatech, která nás zajímají, zatímco lékaři musí z výsledků získaných na myši nebo na kryse usuzovat na člověka. Jinak ovšem širokému používání izotopů ve veterinární medicíně, zejména k léčení, brání úvahy hospodárnosti. Proto se práce s izotopy omezují na jednotlivé ústavy a především na základní výzkum, který však pro kliniku v otázkách diagnostiky, profylaxe a prevence nabývá na stále větším významu. Léčebné zákroky pomocí izotopů byly konány dosud jen zcela zřídka a omezily se na vnější ozáření vysokými hodnotami a i v budoucnu budou z naznačených již důvodů konány jen v omezeném rozsahu. Nicméně se mohou ionizující paprsky uplatnit v řadě případů, ve kterých se až dosud využívalo záření rentgenového. Úspěšné ozařování epitheliomu korney u skotu (přes 30 případů) zářící beta lze považovat za příznivý začátek této terapie u domácích zvířat. Za pionýry v používání izotopů u zdravých zvířat mohou být považováni Američané Comar, Hansard, Kleiber a jejich spolupracovníci. Zmínky si zasluhuje rovněž Moustgaard a jeho spolupracovníci v Dánsku.

B. Biosyntéze součástí mléka

Objektem pokusu je celé zvíře, mléčná žláza v živém zvířeti a izolované, roztoky živé vemen, popřípadě ve spojení s jinými izolovanými orgány (bachor, játra), a řezy tkáně. Po intravenózní aplikaci ^{14}C -karbonátu, formiátu, acétátu, propionátu, butyrátu a glukózy krční vénou mohl být zjištěn podíl vzduchem vylučovaného $^{14}\text{CO}_2$, jakož i procentuální podíl značkováného uhlíku v kaseinu, laktóze a tuku kravského mléka. Formiát-C dává přednost kaseinu, acétát mléčnému tuku, karbonát a propionát se najde převážně v mléčném cukru, kdežto butyrát platí jako předchůdce všech tří organických součástí mléka.

Podaná glukóza jakožto nejdůležitější dodavatel uhlíku poskytuje většinu stavebních hmot pro laktózu, což znamená, že nízké mastné kyseliny bachoru, které jsou za fyziologických poměrů k dispozici, jsou podle všeho zužitkovány cestou glukózy, což tvoří důležitý úkol metabolismu přežvýkavců.

O poměrech u prasnic a u fen byla konána podobná vyšetřování. Bylo zjištěno vnikání aplikovaných mastných kyselin do aminokyselin, tělu cizího norleucinu do kaseinu, dále rozdělení ^{14}C na oba stavební kameny laktózy. Z výsledků pokusů s glukózou $-1-^{14}\text{C}$ a s glukózou $-6-^{14}\text{C}$ lze soudit, že cyklus pentózy v hospodaření glukózou se uplatňuje vedle Emden-Meyerhofova cyklu. Glukóza slouží k tvorbě glycerinu, ne však mastných kyselin, které vznikají především z acétátu. Ostatní nízké mastné kyseliny však mohou svůj uhlík dodávat pro tvorbu obou tukových komponent. Byly objasněny další podrobnosti obměny butyrátu a propionátu, a po zjištění, že butyrát a norvalin tvoří ketonové sloučeniny pro B-oxymáselnou kyselinu, acetocetovou kyselinu a aceton v moči, byly získány nové poznatky o vzniku ketózy u skotu. Zároveň byl podán důkaz o samostatné syntetické činnosti vemene, neboť z mastných kyselin, laktózy a serinu, injikovaných do tepny vemene, se vytvořil ^{14}C -glycerin.

C. Funkce štítné žlázy

Vzhledem k velkému významu štítné žlázy pro růst a výrobu živočišných produktů byl sekreční test se ^{131}I jodem na různých místech prováděn u přežvýkavců a u prasat k vyjasnění otázky vztahu aktivity štítné žlázy k prostředí (roční doba, teplota), k výkonnosti (spotřeba krmiv, příbytek na váze, množství mléka, tučnost mléka) a k funkci pohlavních orgánů a kory nadledvinek. Vylučování ^{131}I jodu mlékem po zamoření radioaktivním prachem se věnuje mimo Spojené státy pozornost v Norsku a Anglii, a to na početném materiálu (1000 zvířat) a po dlouhou dobu (10 let), vedle studia obsahu stronia a se vztahem také na vyšetřování kolísání metabolismu podle ročních období. Mezi 115 psy, trpícími různými chorobami, byl pomocí testu s ^{131}I jodem zjištěn velký počet s hypofunkcí štítné žlázy.

D. Obměna nerostných látek, P a Ca

Bádání se často zabývá otázkou, jak se chová P a Ca v metabolismu (resorpce, apozice v kostře, krevní hladina, vylučování), a to pomocí izotopů. Tak se podařilo v kostech krávy oddělit labilní složku fosforu od stabilní a změřit zvýšenou aktivitu stěny a obsahu zažívacího traktu u krávy, ovce, vepře a krocana po injekci ^{32}P . Přitom byl u vepře zjištěn po šesti hodinách přechod P z krve do tenkého střeva. U krávy a ovce dochází částečně přes slinnou žlázu, částečně sliznicí k nahromadění radioaktivního fosforu v bachelu, kdežto ve střevě je sekrece daleko menší, zato u telet a u krocana střevní sekrece převládá. Opačná cesta — z bachelu do krve — se vyskytuje jen v nepatrném měřítku. ^{32}P vpravený do krve nebo do struku čtvrté vemena se objeví v kaseinu na znamení, že v žláze došlo k biosyntéze. Naopak zas byla zjištěna absorpce ^{32}P , vpraveného do struku, do krevního oběhu.

Po intravenózní aplikaci ^{45}Ca je v mléce se objevující podíl závislý na krevní hladině a na množství mléka, jejichž zvýšení souvisí se zvýšenou spotřebou nabízeného kalcia. Další pokusy se zabývají studiem závislosti kalciové bilance u skotu na poměru P a Ca obsažených v potravě a na chemické struktuře sloučenin kalcia, přičemž jsou srovnávány různé metody. K tématům v oboru obměny kalcia a pro praxi důležitým patří studium vlivu fluoru na růst chrupu, placentární obměna a ukládání u plodů, působení vitaminu D a vlivy stárnutí u skotu. Konečně je třeba se zmínit o tom, že pes slouží jako substitut člověka při vyšetřování obměny Ca a Sr. S úspěchem bylo studováno použití P a Ca komplexně nebo pro tvorbu skořápky a žloutku (^{32}P -fosfatidy) u slepic.

E. Stopové prvky — vitamin B₁₂

Zjišťování maximální radioaktivity žluče 2–4 a sekretu břišní slinivky 4–5 hodin po intravenózní aplikaci ^{65}Zn u psa poukázaly na nové, dosud nepovšimnuté cesty exkrece do tenkého střeva. Pod vlivem molybdenových solí dochází ke zvýšené apozici radioaktivní mědi v játrech a v ledvinách, kdežto Zn je bez vlivu. S ohledem na terapeutické a profylaktické zákroky při nedostatku mědi jsou zajímavá vyšetřování, podniknutá s radioaktivní mědí, o schopnosti jater přijímat různé měďnaté komplexy. Při perorální aplikaci ^{60}Co dochází v bachelu ovce k desetkrát vyššímu vtělení radioaktivní mědi do vitaminu B₁₂ než při intravenózní aplikaci, při které předpokládána nepatrná biosyntéza sleziny a nadledvinek v případě nedostatku kobaltu patrně nedostačuje. Průkaz ^{60}Co u skotu, trpícího nedostatkem kobaltu, je výsledkem metodické práce.

Pro člověka velmi důležité otázky resorpce vitaminu B₁₂ a jeho analog pod vlivem naplavenin intrinsic-faktoru byly u vepře studovány za dodatečného použití zvířat s gastrektomií a se střevní píštělí pomocí vitaminu B₁₂, označeného radioaktivním ^{60}Co . Přitom zjištěno, že se v žaludeční sliznici patrně vyskytují inhibitory. Význam vitaminu B₁₂ pro biosyntézu bílkovin se opět dostal do popředí, když se ukázalo, že u selat, trpících nedostatkem vitaminu B₁₂, dochází ke snížení zužitkování značkové glukózy a serinu na jaterní proteiny, a že za přísady vitaminu B₁₂ in vitro toto vtělení bylo aktivováno i značkováním methioninem, alaninem a fenylaminem.

F. Obměna bílkovin a tuků. Hospodaření vodou

Ke zkoumání metabolismu bílkovin bylo používáno ^{14}C , ^{35}S a ^{151}J značkové sloučeniny. K významným výsledkům patří důkaz biosyntézy bílkovin v mléčné žláze a přechod protilátkových globulinů z krve do mléka. V přítomné době se pracuje na zjišťování zužitkování ^{14}C -močoviny přežvýkavců cestou flóry bachelu a značkové glukózy v metabolismu bílkovin u vepře za použití faktoru brzdícího metabolismus tuků. Ukázalo se, že z ^{35}S -cystinu, homocystinu a methioninu injikovaných psu, došlo převážně k vtělení cystinu do plazmaproteinů, přičemž podíl vtělení byl za hypoproteinemie podstatně vyšší. Rozptýl a vylučování síry po orální aplikaci ^{35}S -sulfátu

u ovcí svědčí pro vtělení ^{35}S do cystinu a methioninu, zejména v játrech. Radiomethionin v bílkovinách se najde ve všech částech centrální nervové soustavy psa. Plazmaprotein označený ^{131}J je parenterálně lépe resorbován pomocí hyaluronidázy než bez přísady. Sojová mouka a emulze tuků se ^{131}J dávaly negativní výsledek.

Na základě měření radioaktivity orgánů bylo zjištěno, že označené tuky se z krve dostanou napřed do jater a pak teprve do plic, plazmy, svalů a sleziny. Nejmenší množství se najde v tukové tkáni.

Zjišťování celkového obsahu vody v těle u živého zvířete bylo umožněno značkováním vhodných látek, jako ^{131}J -antipyrin a ^{14}C -močovina, které krom toho za použití ^{40}K dovolují zachytit tuk a tuku prosté části masa, kteréžto metody mají praktický význam pro výživu zvířat a pro potravinářství.

G. Objem krevní. Červené krvinky

Značkováním červenýchrvinek ^{32}P byl zjištěn celkový objem krve u vepře v hodnotě 4,6–7,4 ml/100 kg tělesné váhy a životnost červenýchrvinek slepice v hodnotě 29,5–32,9 dní. Měřením reziduální krve v orgánech skotu, ovcí a vepřů po porážení stejnou metodou a přepočtem na 100 kg živé váhy bylo zjištěno, že stáří, živá váha a druh zvířat jsou bez vlivu, vyjma to, že slezina, játra a *M. gastrocnemius* přezvýkavců obsahuje více krve než u vepře.

H. Pohlavní orgány

Jsou to převážně francouzské práce, které se zabývají studiem pochodů při dozrávání pohlavních žláz, které vzhledem k umělé inseminaci zasluhují zvláštního zájmu. U berana intraperitoneálně aplikovaný fosfor ve formě $\text{NaH}^{32}\text{PO}_4$ dovolil zjistit trvání spermiogeneze vtělením P do desoxyribonukleinové kyseliny semenných buněk po 2 měsících a rychlost pronikání cestou *ductu epididymidis* (podle počtu ejakulací 14–21 dní). Podařilo se také pohlavní buňky radiograficky znázornit. Z německé strany bylo zjištěno vylučování orálně a intramuskulárně podaného ^{32}P v ejakulátu mezi 15.–19. dnem, resp. 14. dne.

I. Hormony, antibiotika, insekticida, anthelmintika, léčiva

Aby byla vyzkoušena účinnost pohlavních hormonů ve výživě zvířat, bylo provedeno vyšetření příjmu, rozdělení a vylučování oestrogenů označených tritiem a implantovaných skotu. Dvě hodiny po aplikaci zjištěna vysoká radioaktivita dělohy, pochvy, jater, ledvin, krve, střevní stěny a moči. Můžeme být věru zvědaví na výsledky dalších pokusů, zabývajících se zjišťováním pohlavních hormonů u stejného druhu zvířat pomocí radioaktivního pipsylchloridu.

U vepře a u psa je ^{35}S -penicilin po perorální a enterální aplikaci v krátké době z 95–96 % vylučován, kdežto v orgánech zbyla jen 2–3 %, aniž by se dala biologickým testem dokázat. O rozdělení radioaktivního penicilinu vpraveného do zdravého a klinicky změněného vemene, nás poučila autoradiografická znázornění. Používání značkováného tetracyklinu a streptomycinu poskytlo další poznatky o jejich rozdělení a působení u velkých zvířat.

Byly podniknuty pokusy se značkovánými insekticidy na domácích zvířatech. Pokusy se týkaly výroby a všeobecné použitelnosti těchto látek; mezi jinými to byly: ^{32}P -Bayer L 13/59, ^{32}P -diazinon u skotu, různé formy ^{131}J -fenothiazinu u krys, osla a koně. Poslední se vztahují především na ovlivnění štítné žlázy.

Všeobecně slibuje používání radioaktivních léčiv u zvířat velké úspěchy při bádání o cestách jejich pronikání a působení.

II. Experimentální ozáření celého těla u domácích zvířat

A. Část všeobecná

Ozařování živočichů paprsky vysoké energie a ionizujícími slouží v první řadě ke studiu biologického působení vzhledem k nebezpečí, které hrozí člověku od styku s radioaktivním odpadovým materiálem při výbuších atomových pum. Vyšetřování se týká různých druhů záření a různých dávek, jejich vlivu na individuální různého stáří, na plodnost, na vývoj plodu, na růst, na známky stáří, a u rostlin zejména na mutace. Zkoumají se jednotlivé reakce celkového organismu i jednotlivých soustav, tkání, buněk a buněčných součástí a hledají se přirozené ochranné látky z ozářených i neozařených částí těl stejně jako syntetické ochranné přípravky. Výsledky jsou i pro domácí zvířata důležité, avšak není možno se jimi zde zabývat.

Ozařování domácích zvířat dosud provedená vyplynula jednak z pokusných explozí, jednak z pokusů s rentgenovými nebo gama paprsky (většinou sloužil jako zdroj ^{60}Co), uskutečněných v první řadě Trumem a Rustem ke zjištění dávek klinicky a patologicky zjištěných reakcí a k studiu vlivu na citlivé orgány rozmnožování.

B. Smrtelná dávka

Kdežto bakterie a viry snesou záření několikatisíckrát silnější než mnohobuněčné organismy, obnáší střední smrtelná dávka u domácích zvířat během 30 dní (LD 50/30) 618 (vepř) až 784 (osel) r ze zdroje ^{60}Co s dávkou záření 50 r/h. Vepř se ukázal citlivějším. U ovce se zjistila při používání jako zdroje $\text{Zr-}^{95}\text{Nb}$ tato dávka ve výši 524 r na rozdíl od osla, který potřeboval za stejných podmínek 585 r. Účinek se ukázal závislým na dílčích dávkách, neboť například u psa se letální dávka při nízké jednotlivé dávce zvyšuje. Tak LD 50/30 při ozařování 456,6 r/h činí 335, při 21–25 r/h se zvyší na 530 r. Při frakcionovaném ozařování se prodlužuje střední doba přežití tím více, čím menších se používá jednotlivých dávek záření. Krávy, osli a ovce, vystavené trvalému ozařování ^{60}Co mezi 40 až 50 r/h, uhynuly po 90–120 hodinách. Dále ovlivňuje i energie záření letální dávku.

C. Klinické příznaky

Z pozorování konaných převážně na oslu, vyplývá, že příznaky, shrnuté pod názvem akutní syndrom ozáření, jsou komplexní povahy, jsou nespecifické a mají značnou variační šíři. Po prvních dnech aplikace subletální dávky, které probíhají bez příznaků, nastává čtyři až pět dní trvající podrážděnost, snížená chuť k přijímání potravy s následující apatií a s ojedinělými úmrtími. U zbylých zvířat se často vyskytuje týdenní údobí bez příznaků, po němž následuje před exitem přibývajících ztráta na váze a apatie. Z klinických příznaků jsou popsány krváceniny sliznic, zejména vředovité změny sliznice úst, edémy na hlavě, ztráta srsti a částečné poškození srsti, kdežto zvracení, rhinitis a krvavé průjmy se objevují více u vepře, psa a u koz. Záhy se objevují poškození očí u všech zvířat (*conjunctivitis*, *keratitis*, *ulcera rohovky*, *leukom apod.*). Po vysokých dávkách (500–1000 r) se objevují u vepře a u osla neuromuskulární spazmy. Vzniká pak obraz podobný encefalitidám. Všechny příznaky jsou závislé na dávce záření a na individuálně rozdílné době přežití.

Krevní obraz jeví okamžitý pokles kolujících lymfocytů, který může ustát v období bez příznaků, a pozvolna vznikající snížení počtu leukocytů s polymorfními jádry a červených krvinek jako znamení zvýšené citlivosti krvetvorných orgánů. Mimoto je snížena doba srážení a vyskytuje se nedokonalá retrakce sraženiny jako příznak trombocytopenie po dobu dvou týdnů po ozáření ještě prokazatelné. Silný pokles RQ u ozářených oslů nedal se odůvodnit pouze sníženým příjmem krmiva.

D. Patologické změny

Velká variační šířka patologickoanatomicky a histologicky zachytitelných změn i u téhož druhu zvířat je typickým zjevem. U vepřů záhy uhynulých nalezeny hemo-

ragie v ledvinné pánvičce, v mizních uzlinách, v mozku, mozkových blánách, plicích a v zažívadlech, které u osla zpravidla chyběly. Ozařováním psa rentgenem zjistil Anderson mimoto v krevních cévách ledvin a srdce látku, která byla identifikována jako komplexní polysacharid. Značnější a trvalejší změny na vaječnicích jsou patrně možné jen po dávkách kolem 2000 r, tedy po dávkách převyšujících dávku letální. Zajímavé je, že se lymfatická leukemie mezi 56 denně 50 r ozařovanými vepřu vyskytla jen jednou, a to s exitem 199. dne, podobně že u skotu ještě třináct let po ozařování se nenašly známky po nádorech na rozdíl od laboratorních zvířat, u nichž lze snadno vyvolat karcinom.

E. Vliv na orgány plazení

Pohlavní orgány si zasluhují zvláštní pozornosti s ohledem na výsledky pokusů, konaných na generacích myši a krys a na drosofilách. Dosud uveřejněné výsledky svědčí o tom, že k trvalé sterilitě je zapotřebí vyšších dávek než smrtelných. Akutní subletální dávka k tomu nestačí. Šedesát oslic dostalo 300–530 r. Zvířata, která toto ozáření přestála, jevila po čtyřech letech normální oestrální cyklus. U patnácti krav březích 28–45 dní nebyly po ozáření 300 r na embryonech žádné patologické změny. Snad nebyl vhodně volen okamžik ozáření nebo dávka byla nízká. Lze sice zjistit patologické změny na semenném epitelu varlat po subletální dávce (50 r) a zvířata, která přežila vysoké dávky, zůstávají několik neděl sterilní, avšak tato sterilita pomíjí. Pozorovatelné redukce spermiogeneze prokázána u osla tři dny po ozáření 750 r. U zvířat, která přestála ozáření, jeví se 65 dní později všechny histologicky zjistitelné známky zotavení. Zpráva uvádí zvýšení počtu abnormálních semenných buněk po ozáření 400 r v šestém týdnu, v 5% aspermii v osmnáctém týdnu a zotavení po dvacátém týdnu. Těmito málo početnými vyšetřováními nebylo ještě objasněno, kolik nežijících nebo abnormálních potomků se rodí u našich domácích zvířat. Především je třeba pozorování po mnohem delší dobu, abychom se mohli vyjádřit o mutacích u našich domácích zvířat.

Jako ochranný prostředek před škodami od záření se osvědčil u koní podle jugoslávských pokusů hematopoetin, obsahující sérum anemických zvířat.

Jaderná energie a veterinární věda

A. H. WOLFF

Washington

A. Účinek kontaminace okolí na hospodářská zvířata a na potraviny živočišného původu

Ke kontaminaci povrchu země radioaktivitou může dojít proniknutím štěpných produktů při zužitkování jaderné energie do okolí. Nejznámějším pramenem takového zamoření je prach rozvířený jadernými zbraněmi. Podobný zjev může způsobit činnost jaderných reaktorů a jejich radioaktivní odpad při nahodilém nebo kontrolovaném vypouštění radioaktivních látek.

Naléhavý požadavek veřejnosti vyvolal pozoruhodné bádání o radioaktivním prachu a jeho výzkum. Chci jen zde uvést dnešní situaci s ohledem na účinky na hospodářská zvířata a na potraviny živočišného původu, sloužící jako lidská potrava.

Hlediska pro posouzení radioaktivního prachu jsou tato:

1. Stratosférický, dlouho působící (stratosféra je vrstva nad 10000 m): štěpné produkty, vyvržené do stratosféry, tvoří rezervoár, z něhož radioaktivní prach padá po několik let na zemský povrch. Protože tento prach zůstává dlouho ve vzduchu, uplatní se škodlivě jen radioaktivní látky s dlouhým poločasem.

2. Troposférický, krátce působící (troposféra je pod stratosférou): štěpné produkty, které nedosáhly stratosféry, zůstávají v troposféře a padají k zemi sedimentací nebo s deštěm po dobu několika měsíců. Většina poškození troposférickým prachem pochází od radioaktivních látek s poměrně krátkým poločasem. Nejdůležitější štěpné produkty jsou uvedeny v tabulce I.

3. Působící neprodleně a na místě: radioaktivní prach v prvních hodinách po výbuchu může tvořit zvláštní nebezpečí pro zvířata, která jsou umístěna ve směru větru blízko místa výbuchu.

Při každém výbuchu rozhodují meteorologické a jiné podmínky o rozsahu zamoření a o relativní závažnosti výše uvedených složek radioaktivního prachu. Všeobecně zbraně velké ráže produkují víc stratosférického prachu a méně troposférického než zbraně malé ráže.

Účinky na zvířata

Za přítomného stavu prověřování účinku jaderných zbraní známe tři různé druhy účinku na zvířata, a to popáleniny částicemi beta, vnější ozáření paprsky gama a vnitřní ozáření jakožto důsledek asimilace štěpných produktů.

Popáleniny částicemi beta zasluhují vážnou pozornost, došlo-li k těžkému zamoření radioaktivním prachem přímého účinku blízko místa detonace za běžných meteorologických a pokusných podmínek. K takovým popáleninám u skotu došlo při prvním pokuse s atomovou pumou v roce 1944 v Alamagordo (New Mexico), a pak při dalších příležitostech u koní v okolí Nevady a u lidí v Tichém oceánu, vždy poblíž místa pokusu.

Vnější ozáření paprsky gama vzniká za stejných podmínek jako popáleniny částicemi beta při dostatečné koncentraci štěpných produktů na povrchu země. S výjimkou pokusů s velkými rážemi a za velmi nezvyklých okolností, jak tomu bylo

při pokusu v Bikini v roce 1954, hladina gama záření způsobená radioaktivním prachem je příliš nízká, než aby vyvolala znatelné poškození zvířat. Pokusy s atomovými bombami vedly k mírnému zvýšení hladiny gama záření na celém světě, způsobenému troposférickým i stratosférickým prachem. Lze odhadnout, že klesající prach vyvolá asi o 3 % vyšší hladinu gama záření, než je normální.

Vnitřní ozáření nastane vdechováním nebo pozřením radioaktivního materiálu. Pastva a louky jsou pro zvířata nejnebezpečnější a nejdůležitější prostředky asimilace radioaktivních látek. Některé izotopy s delším poločasem se dostanou i do půdy a mohou se tak dostat výměnou látek do rostlin dříve, než jsou zkrmovány.

Vnitřní dávka záření vydaného izotopem je v úzkém vztahu k jeho koncentraci v určité tkáni nebo v určitém orgánu těla, a délkou doby do jeho vyloučení z těla. Většina štěpných produktů není z hlediska vnitřního ozáření nebezpečná, protože mají buď příliš krátký poločas nebo jsou biologicky neúčinné a neúčastní se podstatně žádného metabolického procesu.

Stupeň skutečného nebezpečí od štěpných produktů závisí na rozsahu těchto vlastností: 1. množství štěpných produktů, 2. dlouhý radiologický poločas, 3. vysoký stupeň absorpce nebo ingesce, 4. vysoký stupeň koncentrace v tkáni nebo v orgánu a 5. dlouhá doba, po kterou je izotop zadržen (biologický poločas).

Tyto charakteristiky jsou shrnuty pro většinu právem obávaných štěpných produktů v tabulce I podle odhadů Langhama a Andersona a biologických konstant pro kalkulaci maximálně přípustné koncentrace izotopů u lidí, jak byly stanoveny Národním výborem pro ochranu před zářením (NCRP). Tyto konstanty a tato doporučení se neustále revidují, a i když brzy budou zastaralé, jsou užitečné jako základ srovnání.

Na základě údajů tabulky I jsou nejnebezpečnější izotopy s krátkým poločasem jód - 131, stroncium - 89 a barium - 140. Ježto jejich aktivita v biosféře bude krátká, zanikne interní expozice během několika měsíců od jejich doby vzniku. Nicméně tvoří jimi zamořený troposférický radioaktivní prach vážné nebezpečí, jsou-li v něm obsaženy ve velkém množství; podobně je nebezpečná jejich přítomnost ve značné koncentraci kdykoli.

Z izotopů o krátkém poločase I-131 dosáhne patrně nejvyšší průměrnou koncentraci u pasoucích se zvířat. Vzniká ve velkém množství a soustřeďuje se ve štítné

I. Nebezpečné radionuklidy v prachu po atomovém výbuchu

Radionuklid	Rozsah štěpení*) megacurie	Radiologický poločas	Zlomek dosahující kritický orgán ingescí	Biologický poločas (dny)
Krátké poločasy				
Barium 140	5000	13 dní	0,07 kosti	200
Jód 131	4000	8 dní	0,2 thyreoidea	180
Niobium 95	2000	35 dní	4×10^{-3} kosti	50
Yttrium 91	1150	68 dní	$2,8 \times 10^{-3}$ kosti	přes 500
Stroncium 89	950	51 dní	0,25 kosti	$3,9 \times 10^3$
Dlouhé poločasy				
Cerium 144	200	285 dní	2×10^{-4} kosti	500
Promethium 147	30	2,6 roků	$1,7 \times 10^{-4}$ kosti	přes 100
Caesium 137	7,2	26,6 let	0,48 svalstvo	17**)
Stroncium 90	5,5	27,7 let	0,25 kosti	$3,9 \times 10^3$

*) Odhady celkové počáteční aktivity při všech pokusech se zbraněmi do r. 1957.

**) Poslední zprávy svědčí o tom, že biologický poločas je desetkrát delší.

žláze, tj. malé části tkáně, takže dosáhne za většiny okolností maximální koncentrace ve tkáni. Průměrné hladiny I-131 v štítných žlázách zvířat mohou proto sloužit jako citlivý ukazatel troposférického radioaktivního prachu.

Podle kritérií tabulky I jeví se nám Sr-90 a Cs-137 jako nejnebezpečnější izotopy stratosférického radioaktivního prachu. Zejména Sr-90 vyhovuje popsaným kritériím ve vysokém stupni víc než ostatní. Pro svou příbuznost s vápníkem ukládá se v kostech a vylučuje se velmi pomalu. Cs-137 rovněž vyhovuje kritériím s výjimkou biologického poločasu, který je poměrně krátký. Vylučuje se z těla brzy a je asi desetkrát méně nebezpečný ve srovnání se Sr-90.

S největší pravděpodobností dosáhnou I-131 a Sr-90 nejvyšší vnitřní dávky koncentrace ve tkáni u pasoucích se zvířat. Přesné hodnocení vnitřního zamoření vyžaduje ovšem součet účinků všech štěpných produktů přijatých a po celou dobu pasáže neúčinných radionuklidů zažívadly. Máme však dostatek zpráv, které opravňují předpoklad, že celkové nebezpečí vnitřního zamoření pro zvířata je bezvýznamné, jsou-li převládající hladiny I-131 a Sr-90 ve zvířecích tkáních pod přijatelnou úrovní, o které bude ještě pojednáno.

Nebezpečí vnitřního zamoření lze proto odhadnout podle hladin I-131 a Sr-90, a to srovnáním nalezených hodnot s hodnotami přijatelnými nebo přípustnými. Protože tyto poslední hodnoty nebyly získány u domácích zvířat, použijí maximálních přípustných hodnot pro člověka při práci s izotopy, doporučených výborem k ochraně před ozářením. Tyto hodnoty se zakládají na stálé expozici po celý lidský život a platí za mez, jejíž dodržení s největší pravděpodobností chrání po celý život před jakoukoli pozorovatelnou poruchou. Maximální množství přípustné koncentrace v kritickém orgánu po neomezenou dobu jsou tyto: Jód-131: 3×10^{-3} mikrocurie/g thyreoidey, stroncium-90: 1×10^{-4} mikrocurie/g kosti (1000 stronciových jednotek).

S výjimkou stroncia-90 se tkáňové koncentrace radionuklidů vyjadřují v mikrocurech pro gram tkáně. Hladina stroncia-90 se vyjadřuje obvykle v hodnotách specifické aktivity v poměru k vápníku stronciovou jednotkou, rovnající se mikromikrocure Sr-90 pro gram vápníku. Činí tedy maximální přípustná hladina (MLP) stroncia-90 1000 s. j. Budeme jich v dalším pojednání používat, abychom se nelišili od údajů v literatuře.

Bylo již zdůrazněno, že tyto maximálně přípustné hladiny jsou založeny na dlouhodobém účinku. Je zapotřebí desetkrát až stokrát vyšších hladin k vyvolání patologických změn u zvířat. Použili jsme hodnot platných pro člověka u vědomí, že pro zvířata budou příliš nízké. Chamberlain a Russell považují za rozumné zvýšit přípustné hladiny pro hospodářská zvířata proti lidským alespoň desetkrát.

Hladiny I-131 ve štítných žlázách zvířat

Štítné žlázy od několika tisíců zvířat na jatkách Spojených států byly vyšetřeny na obsah I-131. Kladné nálezy byly zjištěny záhy po pokusech s atomovými zbraněmi v SSSR a USA. Většinou byl vyšetřován skot, jsou však i údaje o jiných zvířatech, zejména ovcích.

Odhadují, že průměrné hladiny u skota v USA v posledních třech až čtyřech letech byly nižší než 5×10^{-4} mikrocurie/g neboli méně než 17 % maximální přípustné hladiny pro člověka (podle údajů Mezinárodní komise pro ochranu před zářením kolem 8 %). Průměrná týdenní dávka související s touto koncentrací je asi 0,04 rad týdně. Na základě méně početných údajů mohly být hladiny u ovcí dvakrát až třikrát vyšší než u skota. Comar a Van Middlesworth zapojili do svých vyšetřování srovnávací data o zvířatech některých evropských a amerických zemí i Japonska. Výsledky svědčí o tom, že nejvyšší hladiny se vyskytují v USA. Je možné, že zde jsou hladiny troposférického prachu vyšší než jinde jako důsledek zkoušek s atomovými zbraněmi v Nevadě. Troposférický prach má tendenci být těžším v oblastech, ležících po větru nejbližší místa pokusu a v severním mírném pásmu, jak to odpovídá umístění pokusné oblasti.

Přesto, že z izotopů o krátkém poločase I-131 dává podle všeho nejvyšší tkáňové dávky, průměrná zjištěná koncentrace byla pod hladinou přípustnou pro expo-

nované lidi. Moreover, Bustad a jiní prokázali, že ovce snese hladiny několik setkrát vyšší než uvedené, bez nejmenších fyziologických účinků a jen s minimálními patologickými následky.

Hladiny stroncia-90 v kostech zvířat

Troposférický radioaktivní prach má prvotní důležitost v pásmech blízkých místu pokusů s jadernými zbraněmi. Naproti tomu stratosférický prach má význam pro celý povrch země, a Sr-90 — jak bylo již uvedeno — je izotop, který znamená největší ohrožení. Rozsáhlá měření obsahu Sr-90 v půdě, srážkách a v biologických materiálech na celém světě ukazují, že prach s obsahem S-90 se vyskytuje na celém světě téměř ve stejné koncentraci s výjimkou lokálních variant v důsledku rozdílů ve srážkách a v tendenci středních šířek pro přídatné zamoření z troposféry. Dnešní přítomná a předvídaná distribuce Sr-90 na celém světě podle Langhama a Andersona je patrna z tabulky II. Předvídaní hladiny v budoucnosti se zakládá na dvou předpokladech: jednak, že nebude již dalších zkoušek s atomovými zbraněmi, jednak, že bude v nich pokračováno v rozsahu asi 10 megaton štěpných produktů ročně.

II. Srovnání rozptýlení Sr-90 na světě a předvídané maximální depozice na povrchu Země

Oblast	Sr-90 milicurie pro čtvereční mili		
	běžná hladina v pololetí roku 1957	maximální hladina	
		nebudou-li	budou-li
		konány další pokusy	
Severní část USA	35	39	350
Severní mírné pásmo	19	21	190
Jižní mírné pásmo	5—6	6	55
Zbytek světa	3—4	4	35
Světový průměr	8	9	80

Celkový obraz, který skýtá tato tabulka, je značně zjednodušen, neboť k velkým fluktuacím může docházet na rozsáhlých územích z různých příčin, hlavně vlivem odlišných meteorologických podmínek. Nicméně existují rozdíly v hladinách Sr-90 mezi různými částmi země. Vyšší hladiny v USA a v severních mírných šířkách poukazují na rozmístění pokusů s atomovými zbraněmi. Kdyby tyto pokusy ustaly, došlo by během deseti let ještě ke zvýšení hladiny o 10 % a pak by nastal postupný pokles, odpovídající poločasů Sr-90. Budou-li pokusy pokračovat ve stejném měřítku jako dosud, dojde postupně k desetinásobnému zvýšení hladiny Sr-90, až bude asi za 100 let dosaženo rovnováhy.

Ačkoli jejich chemické a metabolické vlastnosti jsou podobné, biosférické vtělení svědčí proti stronciu ve prospěch kalcia. Poměr Sr-90/Ca má tendenci narůstání spíše v půdě než v rostlinách, a zde zase víc než v kostech a ve mléce zvířat.

Nás hlavně zajímá hladina Sr-90 v kostech zvířat při hodnocení nebezpečí hrozícího od tohoto izotopu. Hladiny Sr-90 v biosféře a v kostech zvířat se postupně zvyšovaly v posledních několika letech o částky přibližně stejné, které byly podkladem pro předpověď za pokračování v pokusech.

Na základě četných hromadných vyšetřování kostí zvířat činí reprezentativní maximální průměr pro kosti skotu a ovcí v posledních letech ve Spojených státech asi 15 stronciových jednotek. Hodnoty v USA jsou poněkud vyšší než ve většině jiných zemí. Pokud je mi známo, byly nejvyšší jednotlivé hodnoty hlášeny z Walesu v kostech ovcí pasoucích se v horských oblastech s kyselou a na vápník chudou půdou a s četnými srážkami. Kostí těchto horských ovcí jevila hladinu 24–183 stronciových jednotek ve srovnání s ovcemi nížiny, u nichž zjištěna hladina 7,8–15,6 stronciových jednotek.

Srovnání průměrné hodnoty 15 s. j. s hladinou přípustnou pro lidi, stýkajícími se s izotopy při svém povolání, poskytuje nám pozoruhodnou mez bezpečnosti, která se ještě zvýší, když použijeme navrhovanou přípustnou hladinu desetkrát větší, než platí pro lidi, jako přijatelnou pro zvířata.

Zjištěné koncentrace I-131 a Sr-90 ve tkáních hospodářských zvířat jsou podle všeho ještě hluboko pod maximálně přípustnou hladinou pro zvířata, použitou pro srovnání. Tyto hladiny lze zajisté považovat za neškodné, pokud jde o akutní poškození, a pravděpodobně také vzhledem k poškozením chronické povahy. Jsou zde jisté kontroverze o tom, zda existuje mez pro karcinogenní účinek záření. Není-li taková mez, jak předpokládá Lewis, pak sebemenší dávka radiace může vyvolat malou, ale určitou pravděpodobnost vzniku leukemie, sarkomu, popřípadě i rakoviny. Ovšem vyhlídky na takový účinek u zvířat budou podstatně sníženy dlouhou periodou latence spolu se skutečností, že délka života většiny hospodářských zvířat je kratší než život lidí a je mimoto ještě zkracována jejich předčasným porážením. Navíc, jestliže skutečně se vyskytuje poměr účinku dávky lineární a přímý, pak by účinek na zvířata byl jen podružný pro úvahy z hlediska veřejného zdravotnictví.*)

Účinek na potraviny živočišného původu

Kdežto lidské profesionální hladiny přípustnosti mohou být příliš těsné pro zvířata, pravý opak platí pro jejich aplikaci vůči veškerému lidstvu, a všeobecně se soudí, že by v tomto případě měla mez, platná pro pracovníky s izotopy z povolání, být redukována bezpečnostním faktorem 10-100. Proto maximálně přípustná koncentrace v potravinách musí být předpokládána za stálého každodenního příjmu radionuklidů s celkovým výsledkem ohrožení konzumenta ve výši nižší, než je desetina přípustné meze pro osobu s radioizotopy pracující.

Alkalické zeminy, caesium a jodidy jsou vylučovány do mléka ve větším množství než do jiných potravin živočišného původu. Čerstvé mléko patří proto k nejkritičtějším potravinám, na které třeba myslet z hlediska radionuklidů podle tabulky I. Kromě toho je mléko v mnohých zemích, včetně USA, hlavní potravou malých i větších dětí, které jsou k ozáření zvláště citlivé. Proto bylo mléko jako jediná potravina živočišného původu vyšetřováno na hladinu radioaktivity.

V dubnu 1957 zdravotnická služba Spojených států zřídila stálou kontrolu radiace mléka. Data za prvních 16 měsíců jsou obsažena v tabulce III a ukazují hladinu štěpných produktů, zjištěných v čerstvém mléce v pěti různých mlékárnách. Od června 1958 se vyšetřuje mléko dalších pěti mlékáren, avšak údaje nejsou úplné a proto nebyly pojaty do tabulky.

Průměry zjištěné za 16 měsíců a rozpětí jsou udány pro každý izotop v každém vzorku. Ježto obsah kalcia v mléce je přibližně 1 g/litr, odpovídají hodnoty v mikromikrocuriích přibližně stronciovým jednotkám (1 stronciová jednotka = 1 mikromikrocurie/g kalcia). Zjištěné údaje jsou srovnávány s maximální denně přípustnou dávkou jednotlivých izotopů, která může být považována zároveň za maximální povolenou koncentraci pro jeden litr, jestliže předpokládáme, že denní spotřeba člověka činí 1 litr mléka, a že mléko tvoří jediný zdroj izotopů. Zdůrazňuje se, že přípustné dávky byly vykalkulovány s ohledem na metabolismus a na váhu orgánů dospělého muže a poskytují dospělému větší mez bezpečnosti než malým i větším dětem, jejichž příjem mléka je všeobecně větší v poměru k váze těla a k kritickým orgánům.

Jód-131 a stroncium-90 v této studii o mléce, ač jejich data jsou hluboce pod příslušnou mezí přípustnosti, zřejmě vykazují nejvyšší koncentrace vzhledem k denně přípustnému maximu. Ačkoli čerstvé mléko je nejbohatším zdrojem potravin pro Ba-140, Sr-89 a Cs-137, hladiny těchto izotopů jsou neobyčejně nízké vzhledem k jejich mezím přípustnosti. V Norsku byla konána podobná vyšetřování v letech 1957 až 1958 na stejné izotopy, až na Ba-140. Hodnoty nalezené pro I-131, Cs-137 a Sr-89

*) Autorovy prognózy vzhledem k účinkům radiace jsou velmi optimistické u porovnání s odhady nositele Nobelovy ceny L. Pauliga a jiných. Upozorňujeme zejména na článek A. Kuzmina „Deset milionů obětí za jednu generaci“, Otázky míru a socialismu č. 9, r. 1959, str. 48 a další.

III. Radioaktivita mléka ve Spojených státech od května 1957 do srpna 1958

Mlékárna (směs mléka vyšetřena měsíčně)	Radioaktivita v mikromikrocuriích na litr									
	s krátkým poločasem						s dlouhým poločasem			
	Jód-131		Stroncium-89		Barium-140		Stroncium-90		Caesium-137	
	prů- měr	roz- pětí	prů- měr	rozpětí	prů- měr	rozpětí	prů- měr	rozpětí	prů- měr	rozpětí
Kalifornie	42	0-250	23	0-77	17	0-47	5,0	1,5-10,5	53	32-102
Utah	201	0-990	35	2,2-90	41	0-197	4,4	2,2-7,0	56	31-154
Cincinnati	236	0-970	104	15-306	95	4,1-532	10,6	7,0-18,7	66	18-160
Ohio	111	0-430	61	0,3-192	41	0-126	6,1	3,9-13	52	26-96
New York	70	0-300	41	2-122	39	0-159	5,7	3,3-10,5	48	23-83
Přípustné denní maxi- mum*)	6600		15.400		440.000		176		330.000	

*) Znamená denní přípustné maximum jednoho izotopu perorálně po neomezenou dobu; údaj vznikl z normy pro osoby, zabývající se izotopy z povolání za použití faktoru 10.

v Norsku v mléce byly nižší asi o 20–40 % a pro Sr-90 asi stejné, jak jsou uvedeny v tabulce III. Další vyšetřování ve Spojených státech, Velké Británii a v Kanadě udávají podobné hladiny stroncia v mléce.

Jaderné reaktory a zamoření okolí

Mnoho z toho, co zde bylo řečeno o radioaktivním prachu od atomového výbuchu, lze kvalitativně aplikovat i na zamoření okolí nukleárním reaktorem. Reaktor vytváří stejné štěpné produkty jako atomová zbraň, a problém vzniká, pronikají-li tyto štěpné produkty do okolí, ať již do vzduchu nebo do vody, pod kontrolou nebo neblahou náhodou, jak tomu bylo ve Windscale.

Skutečnost, že I-131 tvoří podstatnou složku štěpného spektra a že se soustřeďuje jen v malém objemu tkáně, umožňuje jeho snadné zjištění v prostředí. Toho se využívá v některých zařízeních pro atomovou energii ve Spojených státech, kde se měří obsah I-131 ve štítných žlázách králíků, aby okolí mohlo být včas varováno. Tento postup je také zaveden v obchodní atomové elektrárně v Shippingportu (USA, Pa).

Bylo by třeba zvlášť těžkého zamoření prostředí štěpnými produkty k znatelnému poškození zvířat vnějším působením částic beta a paprsků gama. Primárním problémem zůstává podle všeho vnitřní zamoření jako následek pastvy na zamořeném území. Celkem lze říci, že náš zájem o hladinu přípustného vnitřního zamoření zvířat v okolí reaktorů nebo prachem po výbuchu je diktován spíše souvislostí s otázkou veřejného zdravotnictví než proto, že by byl vážným nebezpečím pro samotná zvířata.

B. Prezervace masa a mléčných výrobků ionizujícím zářením

Okolnost, že v minulých letech byly k dispozici zdroje ionizujícího záření značné intenzity, vedla k rozsáhlým pokusům o použitelnost tohoto záření pro prezervaci masa, mléčných výrobků a ostatních potravin. Ve Spojených státech podporovala toto bádání armáda, komise pro atomovou energii a četné státní instituce. Byla vydána již řada zpráv a článků, popisujících rozsáhlou práci na tomto poli, vykonanou ve Spojených státech. Některé jiné země, včetně Anglie, Francie a Německa, mají na věci rovněž zájem a na tomto poli také pracují.

Ionizující záření v dostatečné dávce je schopno zničit organismy odpovědné za kažení potravin a za nemoce vzniklé od požití takových potravin. K usmrcení mikroorganismů je třeba velmi značných expozičních dávek záření, protože mikroorganismy jsou mnohem méně citlivé k záření než vyšší formy života. Je zapotřebí dávek v rozmezí několika set tisíců až několika milionů *radů**) aby byly usmrceny bakterie, podle druhu zárodku a stupně usmrcení, který se žádá.

Zdrojem záření k dosažení těchto dávek mohou být paprsky gama nebo elektronové pole vysoké energie. Elektronové pole, vytvořené velkým urychlovačem částic, se zdá nejvhodnějším zdrojem pro dávky kolem 2,500 000 radů, pro nižší dávky lze využít vedlejších produktů reaktoru, vysílajících paprsky gama.

Podle rozpětí použitých dávek lze rozeznávat tři postupy, které jsou zkoušeny: sterilizace, pasterace a ošetření malými dávkami.

Sterilizace: v tomto směru bylo vykonáno mnoho pokusů za použití dávek 1–6 milionů radů. Při použití těchto dávek vzniká problém změny chuti a vůně, stejně jako barvy a skladby. Mléčné a některé masné výrobky jsou zvláště náchylné k těmto změnám. Podnikají se pokusy, jak těmto změnám předjet.

Teoreticky, jsou-li potraviny přebaleny a podrobeny dávкам v tomto rozsahu, měly by být sterilní pro každé praktické použití a nemusely by být ani zmrazovány při skladování. Nicméně tyto sterilizující dávky neničí enzymy a v průběhu doby mohl by vývoj enzymů jakost mnohé potravy změnit. U potravin, u nichž dochází k enzymatickému kažení, pomýšlí se na kombinaci sterilizace s deaktivací enzymů horkem nebo bělením. Enzymy lze sice zničit několikanásobným zvýšením dávek záření, ale to by rozmnožilo nežádoucí účinky, o nichž již byla řeč.

I když dávky záření, schopné usmrtit mikroby, vyvolají nežádoucí změny na mnohých potravinách v barvě, chuti a složení, není tomu tak u všech. Některé potraviny lze takto sterilizovat, aniž u nich nastanou znatelné změny, jiné se mění tak, že je to pro konzum nepřijatelné.

Z masných a mléčných výrobků, pokusně vyzkoušených touto sterilizací pro uskladnění bez zmrazení, osvědčily se následující: dobře: bacon, hovězí játra, kuře, vepřové maso a vepřové uzenky, ještě vyhovujícím způsobem: biftek, šunka, hamburské uzenky a skopové; méně vyhovujícím způsobem: sýr, frankfurtské párky, mléko, vejčeka a vaječné výrobky.

Pasterace: dávky, sahající do 5 % dávek k sterilizaci, snižují bakteriální flóru počítaně z 90–99 %. Proto dávky kolem 105 radů mají baktericidní účinek, který lze srovnávat s pasterací horkem. Tohoto způsobu bude hlavně využito k prodloužení trvanlivosti zmrazených potravin. Radiopasterace je považována za metodu budoucnosti pro zdravotně nezávadnou úpravu masa. Rozdělené maso může být při tomto způsobu – podobně jako masné výrobky – po rozdělení znovu přebaleno a pasterováno ve zpracujícím závodě spíše než v detailním provozu.

Celkem výsledné změny, pokud jde o chuť, barvu, vůni a strukturu, budou tím menší, čím menší dávky je použito. Proto některé potraviny, které nesnášejí bez škody radiosterilizaci, mohou být bez škody podrobeny radiopasteraci. Jsou ovšem i potraviny, které dnes nelze bez škody pasterovat ani tímto způsobem.

Výrobky, u kterých je vyhlídka, že se hodí pro radiopasteraci, jsou: biftek, šunka, hamburské uzenky, skopové, párky, salám, luncheon meat a vaječný prášek. Jejich možnost uskladnění v mrazárnách se pasterací prodlouží – jak se očekává – pětkrát až i desetkrát. Úmyslně nejsou v tomto seznamu zahrnuta vejčeka ve skořápce a mléčné výrobky. Zatím nelze očekávat, že se podaří ozářením dosáhnout dostatečnou sterilitu vajčček, protože již nízké dávky znatelně mění bílek, a požadované dávky působí značné chuťové změny. Stejně mléčné výrobky jsou velmi náchylné k nevídaným změnám ve vůni, chuti a složení, jsou-li ozařovány. Nicméně nedávná zpráva W e t h e i m o v a svědčí o tom, že snad bude možno najít vhodnou metodu pro radiopasteraci mléka.

*) *rad* = jednotka absorbované dávky 100 *erg/g*; pro paprsky gama nebo rentgenové o vysoké energii se rovná: 1 *rad* = 1 *rentgen*.

Ošetření nízkými dávkami: tento postup se nevztahuje na možnost uskladnění, nýbrž na potírání parazitů. Nízké dávky (10 000–50 000 radů) se považují za způsobilé porušit životní cyklus parazitů, jako je trichinela ve vepřovém masa a snad i tasemnic v hovězích a vepřových uhrech. Comberg a jiní podali zprávu o možnosti ozáření výrobků z vepřového masa paprsky gama, a tak přerušit životní cyklus trichinel.

Bylo vykonáno mnoho výzkumných prací a mnohem víc se jich ještě chystá, aby se zhodnotily ozáření potraviny co do vyvolané toxicity a aby se zjistil vliv vysokých dávek záření na výživnou hodnotu, přijatelnost a zdravotní nezávadnost potravin. Většina zkoušek, podniknutých dosud na zvířatech i na dobrovolně se přihlásivších osobách, poukazují na to, že s výjimkou vitaminů výživná hodnota ozáření potraviny zůstala nezměněna. Destrukce vitaminů souvisí patrně s jejich termolabilitou, která vůči ozáření není větší než vůči zahřátí. Byly podniknuty četné pokusy s ozářenými potravinami o toxicitě k metabolismu buňky i vzhledem k hrubým změnám, a to krátkodobé i dlouhodobé, avšak není ještě možno činit z nich závěry.

Otázka hospodárnosti ozařování není vyřešena, předpokládá se pouze, že náklady nebudou tak velké, aby bránily všeobecnému používání. Odhaduje se, že sterilizace masa by stála 1–3 centy na libru.

Balení neznamená žádný nepřekonatelný problém. Sklo a kov vyhovují, jen nátěry budou vyžadovat modifikaci. Plastické hmoty někdy po ozáření způsobují nepříjemnou chuť, ale v oboru balení potravin lze zaznamenat neustálý pokrok.

Závěrem lze říci, že ozářením lze dosáhnout prezervace potravin. Některé lze sterilizovat a pak uskladnit mimo mrazirný, u jiných je možno ozářením prodloužit dobu uskladnění v mrazirně. Ačkoli pokusy jsou stále ještě v laboratorním stadiu, bylo dosaženo již výsledků opravňujících k naději, že ozařování bude vhodnou metodou nejen pro potraviny živočišného původu, ale i pro potraviny rostlinné.

Onemocnění domácích zvířat, způsobená průmyslovými odpadními látkami

Prof. dr. P. COHRS

Hannover, NSR

Rozrůstající a prohlubující se industrializace v mnohých zemích přináší s sebou nebezpečí pro lidi i zvířata tím, že vzduch je ve stále rostoucí míře znečišťován odpadními produkty z průmyslových závodů. Tento problém sledují zdravotnické instituce již po léta s pozorností, vystupňovanou ještě v letech nedávno minulých. V NSR došlo například k vytvoření několika komisí, které mají zjistit míru znečištění vzduchu a prozkoumat předpoklady pro zábranu těchto škod. Tak se mezi jiným snažíme zjistit pro jednotlivé látky maximální přípustnou koncentraci, tj. koncentraci ještě snesitelnou, při které ještě nedochází k poškození zdraví.

Zmíněné zplodiny mohou být povahy korpuskulární, a mohou to být také plyny nebo páry. K prvním patří saze a poletující prach (popel). Vznášející se částice mohou být hrubé až ultramikroskopické, tj. menšího průměru než $0,2 \mu$. Saze jsou nespálený uhlík ve formě vloček. Popel a popílek pozůstávají z nerostných látek, které podle povahy výchozího materiálu a způsobu zpracování mohou být různého složení. V úvahu přicházejí křemičité látky, vápenec, cement, jemné částice kovů nebo kovových sloučenin a jiné.

Mezi kouřovými plyny zaujímá podle Haselhoffa (1932) přední místo kyselina siřičitá, dále sem patří kyselina sírová, sloučeniny fluóru, nitrátové kyseliny, čpavek, sirovodík, dehtové látky, rtuť, olovo, arzén, zinek, selen, molybden a jiné páry.

Při posuzování onemocnění zvířat na otravu kouřem třeba pečlivě zkoumat souvislost mezi nemocí a pramenem škodliviny. K tomu patří kromě zjištění nemoci, klinických příznaků a patologickoanatomických změn ještě průkaz výskytu škodlivých látek fyzikální nebo chemickou cestou z obsahu žaludku a střev a z orgánů. Dále je třeba konat šetření na místě otravy. Bedlivě je nutno sledovat okolí. Některé rostliny a zvířata jsou zvláště citlivé pro jisté toxické látky a charakteristicky na ně reagují (včely, zvěř, rostliny), čehož lze použít k průkazu škodlivosti kouře. Třeba si všimnout zaprášení rostlin a škod na nich i na budovách apod. Při zaprášení třeba stanovit množství prachu na rostlinách, budovách apod. vzhledem k určité jednotce váhy nebo plochy, což činíme sesypáním nebo splavováním, a kvalitativně vyšetřit velikost částic a provést jejich chemickou analýzu. Nutná je rovněž analýza půdy, na které rostou krmiva. Vždy je třeba zjistit nejen druh chemických látek, ale též množství jejich jednotlivých složek.

Nutno zde poznamenat, že chemické složení vznášejícího se prachu, jak vychází z komínů továren do vzduchu a padá na rostliny, nemusí vždy odpovídat složení popela odebraného z prachových komor komínů. Těkavé látky mohou unikat s kouřem a s odpadními plyny, a proto se v prашných komorách nenajdou nebo aspoň ne ve stejném množství. Pro posuzování škod u zvířat je rozhodující chemické vyšetření v přírodě odebraného poprašku a nikoli materiálu odebraného z prашných komor.

Podle možnosti se má provádět i analýza vzduchu. I anamnéza může poskytnout cenné údaje, při jejich hodnocení je však třeba postupovat opatrně, protože úmyslné i bezděčné omyly nejsou vzácné.

Škodliviny mohou působit na tělo zvířat přímo nebo nepřímo, buď tím, že poškozují napřed rostliny, které slouží výživě, nebo poruchou metabolismu vitamínů (fluor například ničí účinnost vitamínu C), poruchou působnosti fermentů zažívacích žláz a metabolismus buněk (blokování cholinesterázy aj.), ovlivněním hormonální rovnováhy (hromadění fluoru v hypofýze) a změnou pH v zažívadlech, což může způsobit změnu střevní flóry. Ve spojení s bílkovinami (sulfoproteiny) mohou být vyvolány alergické reakce (astma, urticaria, ekzémy). Je velký počet nepřímých příčin, které vyvolávají stejný nespecifický patologický proces. Proto je nezbytné v těchto případech podrobně vyšetřit chemickou povahu škodliviny a zkontrolovat celé okolí, aby mohly být vyloučeny jiné příčiny onemocnění, vyvolávající stejné necharakteristické příznaky.

Klinika a patologická anatomie

Klinické projevy a morfologické změny mohou být všeobecné povahy a nemusí být příznačné, mohou však být charakteristické až patognomonní.

Celkové příznaky spočívají v nechutenství, poruchách zažívání, atonii, tympanii předžaludků u přežvýkavců, průjmeh a kolikách, někdy v podráždění sliznic dýchadel, bronchitidě, plicním edému, rozedmě plic, srdeční slabosti a hubnutí až kachexii, anémii, snížení doживosti, poruchách pohlavního cyklu s neplodností a potraty i porody slabých a neodolných zvířat, jindy pozorujeme suchost kůže, lámavost a střípatost srsti, vypadávání srsti, záněty kůže a ekzémy. Příležitostně lze zjistit parézy a paralýzy, což je zpravidla již projevem působení určitých jedovatých látek (olovo, arzén) nebo nepřímých poruch hospodaření vitamíny, nebo také známkou anoxybiózy.

Tyto změny se mohou objevit samy o sobě a mohou být způsobeny poletujícím prachem stejně jako při různých toxických látkách, dokonce při chemických jodech, které obvykle vyvolávají charakteristické příznaky, jako např. fluor. Tyto povšechné poruchy mohou vytvořit dispozici pro jiná onemocnění.

Průběh onemocnění

Jako u mnohých jiných nemocí, rozeznáváme i u poškození zdraví kouřem a plyny průběh akutní, subakutní, subchronický a chronický. Při akutním průběhu dochází k vylíčeným povšechným příznakům působením vysokých dávek nebo vysokých koncentrací dotyčných škodlivých látek. K tomu dochází za přirozených podmínek velmi zřídka, například při prasknutí kotle.

Subchronické a chronické formy se chovají podobně s tím rozdílem, že příznaky vznikají pomalu po delším působení menších množství nebo nižší koncentrace. U některých látek, jako např. u fluoru, mohou přistoupit specifické příznaky.

Měnivý obraz projevů onemocnění

Již dřívější autoři, např. Wobst (1925), poukazují na velmi rozmanitý klinický obraz, a na základě svých téměř dvacetiletých pozorování to mohou jen potvrdit. Nejen v jednom kraji a v jedné obci, ale i v jednom hospodářství se obraz nemoci mění. Vedle zdravých zvířat najdeme všechny přechody až k nejtěžším případům. Zvířata ne onemocní ani současně, nýbrž postupně. Periody hromadných a těžkých onemocnění se střídají s obdobími stagnace nemoci nebo s onemocněním jednotlivých zvířat. To ztěžuje diagnózu a laici se často nedají přesvědčit o tom, že původ nemoci třeba hledat v poškození kouřem.

Příčiny této proměnlivosti jsou zaviněny kromě koncentrace škodlivin klimatickými vlivy a ne na posledním místě konstitucí zvířete, jeho individuální odolností a okamžitým fyziologickým stavem organismu. Gravidita, laktace apod. podporují náchylnost k onemocnění.

Snížení doживosti u krav lze podle Wyssmanna a Wobsta (1925), Hupky (1931), Mussila (1955) a jiných, jakož i podle vlastních zjištění považovat za častý, i když nespecifický počáteční příznak. V krátké době po započetí laktace může množ-

ství mléka klesnout na polovinu a i méně. Laktace po porodu může být hned z počátku nepatrná nebo vůbec se nedostavit. Je třeba pomýšlet na hormonální vlivy, vyvolané škodlivinou. Dobrá výživa zpravidla k nápravě nevede.

Patologickoanatomicky se zjišťují *gastroenteritis catarrhalis acuta*, někdy se specifickými vředy v slezu nebo jizvy, zejména u přežvýkavců, dále bronchitis, rhinitis a *conjunctivitis catarrhalis acuta* a také *chronica*, plicní edém a emfyzém, *myodegeneratio cordis*, lehčí i těžší nefrózy, v chronických případech sklerózy ledvin, úbytek tukové tkáně a svalstva, částečně serózní atrofie koronárního a ledvinového tuku, zastavení tvorby krevních buněk v kostní dřeni a později přeměna dřene na rosol, někdy poruchy oběhu a degenerativní procesy ústřední nervové soustavy.

Meteorologické vlivy a utváření zemského povrchu

Mezi činiteli podporujícími onemocnění uvedl jsem již meteorologické vlivy a utváření půdy. Nejen počasí, nýbrž i zejména takzvané mikroklima se rozhodujícím způsobem zúčastňuje na vytváření škodlivého účinku. Atmosféra má všeobecně schopnost pohltit poměrně velká množství znečištění, dříve než dojde k nebezpečné koncentraci. Jen za určitých meteorologických podmínek tato způsobilost atmosféry zředit znečištění vzduchu poklesává, takže může dojít k nebezpečnému nahromadění.

Převládající směr větru určuje ohrožený prostor. Prudké, suché větry odhánějí plyny rychle dál a postarají se o rychlé zředění. Teplá období vedou k pronikání plynů do vyšších vrstev vzduchu, lépe je zředit a snižují nebezpečí. Oblaka plynů mohou však v klidných, vyšších vrstvách zůstat pohromadě a přemístit se o mnoho kilometrů, takže k poškození dochází ve velké vzdálenosti od místa, kde je zdroj. Ochlazení, jaká vznikají v noci, ale také i z jiných příčin, spojená s vlhkým deštivým nebo mlhavým počasím, zvyšují nebezpečí, když těžší a znečištěné vrstvy vzduchu klesají. Tehdy se může koncentrace těchto látek podstatně zvýšit, zejména při stabilizaci vzduchových vrstev. Trvání škodlivé koncentrace může být velmi krátké, stačí půlhodinové nahromadění zplodin, ale může mít těžké následky. Větší význam než roční období, jako jaro a podzim se zvýšenou tvorbou mlhy, mají denní období. Podrobná pozorování vždy znovu poukazovala na to, že v časných ranních hodinách jsou znečištěné vrstvy vzduchu ve zvýšené míře strhávány k zemi a že tak vzniká škodlivé zvýšení koncentrace.

Vedle vrstvení vzduchu, stabilního nebo labilního, má význam i turbulence, tj. časový činitel promísení sousedních vrstev vzduchu kolmo na proudění vzduchu. Je výsledkem poruch v proudění vzduchu nad nerovným povrchem země a závisí od labilního a stabilního vrstvení vzduchu.

Docházíme k názoru, že utváření povrchu země, a to nikoli snad v kontinentálním rozsahu, nýbrž na zcela omezeném prostoru, má velký význam. Takzvané mikroklima se stává prvořadým činitelem. Vodní toky, jezera, rybníky, nížiny, mýtiny, pásma ležící před pohořími a horami, takzvané vzdušné kapsy, jsou zvlášť ohroženými místy, protože nad nimi s oblibou klesají masy chladného vzduchu a podporují vznik mlhy. Tak může na těchto často jen několik set čtverečných metrů obsahujících prostorech nastat zvlášť silné nahromadění nečistot ve vzduchu. Tyto kraje se vyznačují místními mlhami. Tím lze vysvětlit někdy záhadné a zvláštní rozdělení onemocnění v určité oblasti, kde obce nebo jejich části, ano i jen jednotlivá stavení jsou postižena, kdežto jiná ne. Přitom je třeba brát v úvahu také místo, odkud se bere krmivo. Tak může být krmivo, pocházející z prolákliny půdy nebo z okolí řeky nebo rybníka, škodlivé, kdežto krmivo, získané těsně vedle nebo jen několik metrů výše, již škodlivé není.

V údolích je při stabilním vrstvení vzduchu sklon k stagnaci vzduchu s nahromaděním kouřových plynů, které mohou dosáhnout nebezpečných hodnot, zvlášť silný. Příklady jsou katastrofy v údolí Mázy nad Lutychem začátkem prosince 1931 a v údolí Monongahely koncem října 1948. Rovněž mlhové katastrofy v Londýně (Cullumbine aj. 1955) vznikly vlivem těchto meteorologických faktorů.

Část speciální

Z velkého počtu různých látek, které přicházejí v úvahu, chci vyzdvihnout jen ony prakticky důležité, o kterých bylo v posledních letech referováno u nás i v cizině.

1. Saze vyvolají po inhalaci anthrakózu plic a bronchiálních mizních uzlin bez klinických důsledků. Najdeme ji u všech domácích savců po prvním roce života ve stoupající míře. U vepřů se dá dokázat jen u starších plemenných zvířat. Jsou-li saze později s krmivem, dojde k jejich vyloučení stolicí, aniž vyvolaly nějakou reakci.

Při vnikání do plic, a to platí i pro ostatní druhy prachu, je rozhodujícího významu velikost zrněk. Čím je menší (sub- nebo ultramikroskopická), tím snáze mohou částice vniknout do alveol a odtud do mizních uzlin.

2. Létaující prach (popel) se skládá hlavně z minerálních látek velmi měnivého složení podle výchozího materiálu a způsobu zpracování. Má většinou alkalickou reakci.

Inhalaci může dojít k vývoji pneumokoniózy. U zvířat jsou pozorovány jen zřídka. Schuster popsal asbestózu u psa, Nieberle ukládání krystalických látek u stříbrné lišky.

Sporný je účinek polétaujícího prachu při perorální aplikaci. Skoro vždy k ní dochází krmením znečištěnými rostlinami (zelená píce na pastvě nebo pokosená, ale též seno). Jedni popírají škodlivý účinek a dokazují neškodnost krmnými pokusy, ba dokonce tvrdí a dokazují, že se dostavuje účinek zdraví prospěšný. Naproti tomu Sorauer a Witzigmann (1941) zjistili škodlivé následky.

Různí autoři uvažují o několika možnostech vyvolání škod, takže s největší pravděpodobností půjde asi o komplexní pochod, při němž se prolínají mechanické, chemické a fyzikální účinky.

a) Mechanické působení. Létaující popel, vzniklý spalováním uhlí, obsahuje křemík, popřípadě titanoxid ve formě špičatých a ostrých zrněk. Ta prý zraňují sliznici žaludku a střev, způsobujíce drobné řezné rány. Toto podráždění vyvolává gastroenteritis a vytváří vstupní brány pro bakterie, takže dochází k sekundárním infekcím. Větší množství prachu se prý – podobně jako při pískových kolikách – může v určitých částech žaludku (Sorauer) a střeva nahromadit a vyvolat tlakem atonii žaludku nebo střev. Místně vzniká zánět nebo tlaková nekróza.

b) Působení chemické. Alkalita prachu má vyvolat neutralizaci žaludeční šťávy a tím anacidózu s následnými poruchami zažívání (Hennemann, kouř obsahující železo; Witte, vápno; Jansch 1943, hořčík u skotu).

Podle původu prachu mohou být přimíseny ještě jiné látky, které vyvolávají toxické podráždění a tím gastroenteritis. Protože tyto látky jsou přimíseny často jen v nepatrném množství, dochází k škodlivému účinku buď po delší dobu opakovanou aplikaci nebo jako následek kumulativního účinku.

Konečně mohou tyto látky přesunem hodnoty pH ovlivnit prostředí střeva natolik, že je tím normální střevní flóra poškozena a že se vyvine dysbióza se všemi nevyhnutelnými následky. Především je to *Escherichia coli*, která osídluje tenké střevo. Najdeme však také mikrokoky, streptokoky, dokonce patogenní kmeny jako salmonely. Železo a mangan působí jako oxydační katalyzátory a mohou oxydační pochody chorobně vystupňovat. Soli železa ruší podle Seifrieda vitamín A, B₁ a E. Jak bylo již vzpomenuto, je myslitelná i působnost alergizující a z ní vyplývající serózní gastroenteritis se serózním provlhnutím a eosinofilií sliznice (Herrmann 1955 a vlastní pozorování).

c) Fyzikální působení. Při jemném rozptýlení a jemnozrnosti (0,005–0,01 mm) mohou látky vyvinout velkou adsorpční sílu a vázat důležité produkty zažívání, fermenty a vitamíny a ochuzovat o ně organismus. V různých dobrozdáních a v písemnictví se poukazuje na to, že složení poletujícího popela se velmi podobá složení orné půdy, a z toho se soudí, že popel musí být již proto neškodný. Přehlíží se však, že někdy mohou být přimíseny také jiné látky, i když v malém množství, a že může v těle zvířat dojít k biologickým účinkům zvláštního druhu, jak bylo shora uvedeno.

Páry a plyny

Jen zřídka kdy pronikají do ovzduší v takovém množství a v takové koncentraci, aby vyvolaly těžká, náhlá onemocnění a smrt popřípadě i mnohých zvířat, jak tomu bylo za katastrof u Lutychu, v Pensylvánii a v Londýně, kde se ovšem uplatnily faktory zvlášť příznivé, jako meteorologické vlivy (mlha) nebo zeměpisná poloha (říční údolí). Ve většině případů vyvolá malé množství, ale zato stálý příliv po delší časové období chronickou otravu. Nebezpečí může být zvýšeno výše uvedenými meteorologickými a zeměpisnými podmínkami. Kdežto v prvním případě se většinou objevují jen všeobecné příznaky, jak již byly popsány, mohou se v druhém případě projevit ještě charakteristické příznaky po určitých látkách, např. po fluóru.

Cesty, jimiž jed vniká do těla, mohou být různé: inhalace, perorálně s potravou a vniknutí do kůže. Při stejné látce může způsob aplikace vyvolat různý klinický obraz a různě silný účinek. Inhalace nejmenších dávek jedu vyvolala často silnější účinek než příjem cestou zažívací. G o a d b y (1912) mohl nejmenšími dávkami olověného prachu inhalační cestou vyvolat otravy, kdežto desetkrát až dvacetkrát větší dávka přijatá perorálně zůstala neúčinná. U otravy fluórem je příjem s krmivem jistě nejdůležitější, ale inhalace není ani zde zcela bez významu.

Rád bych ještě poukázal na možnost, že některé potraviny, jako tuk nebo alkohol, zesilují působení mnohých jedů tím, že je rozpouštějí a učiní je snáze vstřebovatelnými. Tuhy — vodíky halogenů, alkohol — organické jedy, například jedy z benzolové řady.

U člověka mohou některé látky vyvolat zvyk a zavinit takto značné škody. Známý jsou případy, že lidé vdechují schválně výpary benzínu nebo trichloretylénu až do ztráty vědomí. U zvířat jsou takové případy sice neznámé, ale lze pozorovat, že zvířata jisté látky, například igelit, dehtovité výrobky, dehtové desky, s oblibou olizují a dokonce požirají.

O speciálních toxických výrobcích se zde nezmiňuji, protože o nich se lze informovat v učebnicích toxikologie a patologie.

Novější klinické vyšetřovací metody

Prof. dr. J. MÓCSY

Budapešť

Doba, která je mi dopřána k tomu, abych pojednal o novějších klinických vyšetřovacích metodách, je příliš krátká, než abych se mohl pouštět do podrobností nebo mohl jen vyjmenovat všechny novější metody. Musím se spokojit s tím, že naznačím cesty vývoje, kriticky zhodnotím novější metody a konečně poukážu na některé mezery tam, kde se další rozvoj zdá žádoucím.

Pro směr vývoje klinických vyšetřovacích metod v posledních letech je charakteristické stále širší používání technických a chemických laboratorních metod. Mnohé z těchto metod a k nim potřebná aparatura, kterých dříve bylo používáno jen ve fyziologických a biochemických laboratořích, se staly doménou klinik. Přispěly nejen k vyjasnění patogenetických a patofyziologických otázek, ale též k zjemnění a urychlení diagnostiky. Některé novější vyšetřovací metody přešly již z klinických a sérologických laboratoří do rukou praktických veterinárních lékařů.

Mezi fyzikálními vyšetřovacími metodami patří první místo vyšetřováním rentgenem. Snímek umožňuje klinikovi zjistit tak malá bezvzdušná ložiska v plicích malých zvířat (kryptokokóza, histoplasmóza, miliární tuberkulóza), které „klasickými“ metodami (poklep, poslech) prokazatelně nebyly. Nehledě k chirurgickým případům, vyšetřování rentgenem umožňuje mimo jiné zjištění změn při eozinofilní osteomyelitidě psů, uskrínutí jícnu nepravidelně probíhajícími cévami apod. O rentgenologických vyšetřováních malých zvířat lze říci, že se při nich uplatňují nebo mohou uplatnit všechny metody rentgenového vyšetřování používané v humánním lékařství. U velkých zvířat je výkonnost tohoto vyšetřování z fyzikálních a technických důvodů omezena. Tak se například u velkých zvířat rentgenem nedají zjistit hranice plic, zde jsme stále ještě odkázáni na poklep. V diagnostice cizích těles u skotu pomocí rentgenu znamenají práce Rapiče a Iliase (1955) pokrok proti původní metodě podle Westhuse (1940). Rapič a Ilias vřáněli pod skiaskopickou kontrolou vzduch do peritoneální dutiny, čímž umožnili zřetelnější ohraničení břišních orgánů.

Nelze ovšem tvrdit, že proti vyšetřování rentgenem ztratily poklep a poslech mnoho na svém významu. Vyšetřování rentgenem nemá nahradit, nýbrž může jen doplnit přímé fyzikální vyšetřovací metody. Staré, avšak nezastaralé metody poklepu a poslechu zaujímají dodnes vedoucí místo v klinickém vyšetřování. Kdo tyto „klasické“ metody ovládá a soustavně jich používá, provádí také celý vyšetřovací postup svědomitě a podle plánu. Vyhodnocení sluchových vjemů poklepu a poslechu vyžaduje rozsáhlých vědomostí z patologie a kliniky a vůbec medicínského myšlení. Těchto znalostí je však nezbytně třeba ve všech oborech vyšetřování nemocných. Konečně, vyšetřování rentgenem lze konat jen na veterinárních klinikách; praktický veterinární lékař na venkově z něho nemá mnoho užítu a zůstává odkázán na své prsty, na svůj sluch a na svůj mozek.

Diagnostika cizích těles při perforativní gastritidě skotu pomocí elektromagnetického detektoru (Endometalloskop, Metal Detector, Metallsplittersucherät) má jen omezenou hodnotu. Přítomnost železného nebo elektromagneticky prokazatelného cizího tělesa lze sice prokázat s velkou jistotou, avšak zda se tento předmět v okolí čepce zavrtil do tkáně nebo ne a zda poruchy zažívání jsou skutečně zaviněny cizím

tělesem, nebo zda cizí těleso je pouhým vedlejším nálezem, to lze rozhodnout jenom na základě klinických příznaků nebo vyšetřováním rentgenem.

Jen teoretický význam má bronchografie, která pronikla do veterinární medicíny. Tato obtížná a poněkud nebezpečná metoda slouží ke skiaskopickému zázorňování sestavy a změn v rozvětvení bronchií. Tato metoda je toho času omezena jen na pokusné práce, protože kontrastní látka (roztok jódu) působí dráždivě jako cizí těleso a může vyvolat zánět plic.

Ačkoliv elektrokardiogram nás poučuje jen o stavu srdečního svalu, zanikly vedle něho starší grafické metody vyšetřování oběhu (sfygmogram, kardiogram, flebogram). Byly ostatně již dříve jen skromné diagnostické hodnoty. Rovněž zdokonalení metod k měření krevního tlaku u zvířat má spíše fyziologický než klinický význam.

K novodobým fyzikálním vyšetřovacím metodám patří též snímání srdečních ozev a šelestů magnetofonem. Tato metoda slouží především k tomu, aby akustické vjemy mohly být předváděny širšímu okruhu posluchačů, lze ji však použít též v diagnostice, neboť šelesty sporného původu lze zachytit na zvukovém pásu a libovolně je reprodukovat k diskusi.

V oboru parazitologické diagnostiky podařilo se badatelům zvýšit výkonnost koncentračních metod, jakož i metod k pěstování larev, četnými praktickými modifikacemi, čímž se zejména při hromadných vyšetřováních uspoří mnoho času, materiálu a pracovních sil.

Z klinického, fyziologického a patofyziologického hlediska zajímavé nálezy byly získány při bližším vyšetřování jaterní funkce. Je známo, že obsah žlučových barviv v krevním séru u jednotlivých druhů zvířat i za normálních poměrů značně kolísá. Kdežto krevní plazma přezvýkavců neobsahuje žádná žlučová barviva nebo nejvýš jen stopy, je krevní sérum koní vysloveně žluté a obsahuje i za normálních poměrů asi 2 mg % nepřímou reagujícího bilirubinu. Fyziologové a biochemici nám dosud dluží odpověď na otázku, co se stává s velkým množstvím bilirubinu krevního séra v játrech koně, ve kterou sloučeninu se přemění bilirubin-globulin krevního séra v játrech, když žluč koně — získaná ze žlučových bez přimísení krve — je téměř bezbarvá a nedává ani Gmelinovu, ani diazoreakci. Ze však žlučové barvivo v jakékoli formě musí být přítomno i v koňské žluči, o tom svědčí nejen fyziologická nutnost, nýbrž též okolnost, že v moči koně lze dokázat sterkobilinogen (kladná reakce s dimetylparaaminobenzaldehydem, negativní reakce pentdyopentová). Pravý urobilinogen, dávající kladnou pentdyopentovou reakci, nemohl být v moči koní ani v případech hepatocelulárního ikteru prokázán.

Zjev, že i při hepatocelulárním ikteru vysokého stupně se v krvi koní najde jen nepřímou reagující bilirubin a nanejvýš nepatrné množství bilirubinu, dávajícího zpomalenou reakci, zdá se být pro koně charakteristickým, neboť i u zdravého koně probíhá rozklad nepřímou reagujícího bilirubinglobulinu v játrech jinak než u jiných druhů zvířat a u člověka. Protože však bilirubin-globulin se močí nevylučuje, nepřichází u koně vyšetření moči pro zjištění ikteru v úvahu. Rozhodující je zjištění hladiny bilirubinu v krevním séru.

Stálá fyziologická bilirubinémie u koně vyžaduje také přezkoušení našich vědomostí o době života červených krvinek u koně, neboť známá hbitá regenerační schopnost červených krvinek jakož i fyziologická bilirubinémie vysokého stupně svědčí, na rozdíl od jiných druhů zvířat, o rychlejší obměně krve v retikuloendoteliální soustavě.

Diagnostická punkce jater se namnoze doporučuje ke zjištění difúzních jaterních změn (infekční anémie, otrava starčkem). Biopsie jater s následujícím histologickým vyšetřováním získané jaterní tkáň dobře poslouží při rozlišování hepatitidy, degenerace a cirrhózy různého druhu, je však spojena s rizikem vykrvácení a zánětu pobřišnice, takže tento ne zcela neškodný zákrok musí být vyhrazen jen pro zvláštní případy. Od té doby, co se i ve veterinární medicíně všeobecně používá různých funkčních zkoušek jater, punkce jater ztratila mnoho na svém významu.

Z četných funkčních zkoušek jater lze bromsulfoaleinový test snadno a bez zvláštních předběžných znalostí provádět i ve venkovské praxi. Princip této zkoušky spo-

čívá, jak známo, v tom, že reagens vstříknuté do krve zmizí během několika minut z krevního oběhu, jestliže parenchym jater je na výši své funkce. Zvířeti se intravenózně aplikuje bromsulfalein v dávce 0,05 g pro 1 kg živé váhy a po 45 minutách se odebere zkouška krve. Jestliže se k vyloučenému séru přidá několik kapek louhu, zbarví se — jestliže v krvi ještě koluje bromsulfalein — sérum červeně. Ačkoli tato zkouška se týká jen jedné z funkcí jater, tj. schopnosti vylučovat, přece jen porucha ve vylučování barviv poukazuje na difúzní poruchu parenchymu. U zvířat se zdravým parenchymem jater je tato zkouška negativní. Podle intenzity zbarvení lze soudit na stupeň poruchy parenchymu, který se dá kolorimetricky odhadnout. Zkouška bromsulfaleinem překonává co do spolehlivosti zdaleka vyšetřování moči, neboť — jak známo — žlučová barviva se objevují v moči jen za jistých podmínek, a i při těžkých poruchách parenchymu ne vždy, aminokyseliny však v klinicky snadno prokazatelném množství teprve při poškození parenchymu vysokého stupně. Zkouška bromsulfaleinem je spolehlivá též u skotu a u vepřů. Aby zkouška nebyla rušena vylučováním jiných barviv nebo hroznového cukru, nesmí se játrům v době konání zkoušky dávat žádný jiný úkol parenterální aplikací látek vylučovaných játry.

Různé zkoušky sérové a sérové lability odpovídají vlastně poměrům lidského séra. Proto je Takatova zkouška, jakož i její modifikace, pro rozdílnost sérových bílkovin u různých zvířat zčásti neupotřebitelná, z části postradatelná.

Turbiditní thymolová reakce, zjišťování koagulačního pásma podle Weltmanna a tzv. Goldsol test se hodí jen u psa, kadmiová reakce podle Wuhrmanna a Wunderlyho může sloužit k vyšetřování jiných zvířecích sér, ovšem se stejným počtem diferenciálně diagnostických omezení, jako u člověka. Diagnostický význam těchto a dalších zkoušek je u zvířat menší než u člověka, protože otázka, zda jde o nádor nebo ne, v lidské patologii neobyčejně významná, je pro nás jen otázkou třetího řádu. Rovněž choroby ledvin se — alespoň u velkých zvířat — vyskytují daleko řidčeji než u člověka a nedosahují té důležitosti jako poruchy jater. Nefrózy se pak dají zachytit jinými metodami (vyšetření moči, zkouška konžskou červení, papírová elektroforéza). Kadmiová zkouška ovšem velmi pomáhá vyjasnit diagnózu při vyloučení poškození jaterního parenchymu.

Nový a velmi slibný obor je vyšetření frakcí sérových bílkovin papírovou elektroforézou. Princip této metody spočívá v tom, že se bílkoviny rozlišují svým elektrickým nábojem a mohou být na papírovém pásku odděleně fixovány. Téměř nepřehledné množství publikací o bílkovinném spektru sérových bílkovin (též u zvířat) lze jen stěží uvést na jednoho jmenovatele, a to z různých důvodů. Jeden z nich je rozdílná technika. Při elektroforéze téhož séra dostaneme o několik procent se lišící výsledky podle toho, zda pásy jsou barveny fuchsinem nebo amidočerní, zda se hodnocení koná kolorimetricky nebo fotometricky, a zda jsou přibližné Gaussovy křivky vyhodnocovány planimetricky nebo počtetně. Další příčina spočívá v tom, že „normální“ hodnoty byly nezdědky získány u zvířat, která po zdravotní stránce nebyla zcela nezávadná nebo po té stránce ani nebyla řádně vyšetřena, popřípadě byla krmena a ošetřována způsobem, který, i když nebyl právě zdravý škodlivý, nebyl přirozený. K tomu přistupují ještě fyziologická kolísání (pohlavní cyklus apod.). Je pak zcela pochopitelné, jestliže normální hodnoty albuminu u „klinicky zdravého“ skotu jsou uváděny v rozmezí 37,5—52,4 %, gamaglobulinu dokonce 19—44,3 %. To nás nesmí udivovat, když uvážíme, že nejen latentní, ale i nenápadně překonané infekce a imunizační pochody vyvolají přesuny bílkovinného spektra, trvající měsíce, a že paraproteinemie se mnohdy dají zjistit jen elektroforeticky nebo sérovými a koloidními testy. Z toho vyplývá, jak obtížné je získat skutečné normální hodnoty. Ostatně, normální hodnota je jen tehdy spolehlivá, je-li nejen známa metoda, nýbrž jsou-li známa také všechna zvířata se týkající data.

Složení bílkovin séra podléhá během života značným, avšak pravidelným fyziologickým kolísáním. V krvi plodů a novorozenců najdeme většinou (ne však vždy) jen málo gamaglobulinu, který se objeví teprve po prvním sání. Říje krav se projevuje nejen známými změnami hormonální hladiny a charakteristickými histologickými změnami vzájemného poměru bílkovinných frakcí (1—2 dny trvající přibývání albuminů a ubývání globulinů). K podobným změnám dochází též po injekci oestro-

nových přípravků. U většiny infekčních chorob pozorujeme relativní zvýšení gamaglobulinů, u tetanu však betaglobulinů. Při zánětu škůry kopytní napřed albuminů přibývá, později ubývá, a opačně se chovají frakce alfa globulinu. Změny v sestavě bílkovin trvají jako výraz obranných pochodů dlouho nejen při infekčních nemocech, ale i při jiných stavech. Tak například při otravě aristolochií přetrvávají změny bílkovin dlouho klinické příznaky.

Elektroforéza ovšem nemá neomezenou platnost. Může rozlišovat proteiny jen podle elektrického náboje, ne však podle jejich biologických vlastností. Normální proteiny od patologických rozlišovat nemůže. Ačkoli frakce gamaglobulinu platí za hlavního, i když ne výlučného nositele imunitních látek, množství protilátek a hodnota séra nejdou souběžně s obsahem gamaglobulinů. Injikuje-li se koni s leptospirózou penicilin, klesne dosud relativně zvýšená hodnota frakce globulinu, ačkoli protilátky zůstávají prokazatelné ve stejném množství. Vzniká otázka, zda penicilin brzdí jen ony pochody, které souvisí s rozmnožením nespecifických globulinů, zatímco tvorba protilátek probíhá nerušeně po jiných cestách. Předpoklady klinického posuzování rozdělení sérových bílkovin, spolu se sérovými a sérolabilitními zkouškami, zatím ještě nestačí vyvozovat z elektroforetických vyšetřování sér dalekosáhlé závěry, nicméně ale dovoluje tato vyšetřovací metoda nahlédnout hlouběji do obměny bílkovin, a to za fyziologických i patologických poměrů. Jedna jediná zkouška nebo i několik v libovolných intervalech provedených elektroforetických zkoušek však nepřispívají mnoho k vyjasnění patologického dění. Jen vyšetřováním, vykonaným v krátkých plánovaných intervalech, je nám umožněno graficky znázorněné interferenční křivky rozdělit na jednotlivé pochody (např. u stále se zvyšující linie frakcí globulinů při tuberkulóze zjistíme periodické kolísání, zaviněné řijí).

Ačkoli W u h r m a n n zavedením svých reakčních konstelací diagnostické možnosti v humánní medicíně nejen vybudoval, ale zřejmě i přecnil, je přesto jasné, že sledování celkové sestavy bílkovin se stalo cennou součástí klinických laboratorních metod a především výzkumu. Je však třeba chápat elektroforézu jako metodu dynamickou, nikoli statickou, neboť se hodí nejen ke zjištění okamžitého stavu, ale může sloužit pro sledování vývojového pochodu.

Starší ketonové zkoušky (L e g a l, L i e v e n aj.) dobře ukazují, že užitečnost klinické zkoušky není vždy závislá na její citlivosti a že v mnohých případech dokonce přílišná citlivost může vyvolat zmatek. Ač chemické zkoušky jsou výtečné, při zjištění ketózy v užším slova smyslu lze jich však v původní formě použít jen s omezením, protože v moči skotu často zjišťují fyziologickou mez nepřekračující množství ketonu, vždy však ketonové látky při sekundární ketóze. Praktický veterinář, který krevní obsah ketonových látek nemůže zjistit na místě, vyžaduje zkoušky, které zjišťují teprve primární pravou ketózu, to je zkoušky jejichž citlivost byla snížena na potřebný stupeň. K takovým zkouškám patří mimo jiné Rossova zkouška, zejména jestliže se koná s mlékem a nikoli s močí. Obsah ketonu v mléce nepodléhá totiž takovým změnám jako v moči, a mimoto obsah ketonových látek v mléce zhruba odpovídá jejich obsahu v krvi.

Obohacením veterinární diagnostiky je zavedení Thorn-testu. Zkouška spočívá v tom, že po injekci hormonu předního laloku hypofýzy (ACTH), nadřaděného koře nadledvinek, funkčně způsobila kora nadledvinek je vyprovokována k sekreci korového hormonu. Skupina těchto hormonů, glukokortikoidy, způsobuje zřetelný úbytek kolujících eosinofilních leukocytů (pokles eosinofilů). Stupeň úbytku eosinofilních leukocytů může být považován za index reakční schopnosti kory nadledvinek, ačkoli bližší mechanismus působení glukokortikoidů na eosinofily ještě není objasněn. Tímto způsobem se podařilo F r e u d i g e r o v i prokázat několik případů primární a sekundární insuficience nadledvinek.

Výzkum krevních skupin zaznamenal velký pokrok. Vyjasnění dost složitých poměrů u skotu má zatím spíše chovatelský než zdravotní význam, kdežto objev antigenních vlastností u hřbát a selat, odpovídajících Rh-faktoru člověka, je důležitý jak z hlediska veterináře, tak i zootechnika.

Rád bych upozornil na význam vyšetřování mozkomíšního moku. Diagnostika podle likvoru u domácích zvířat není ještě dostatečně vybudována. Tolik je již ale

jisto, že při rozlišování mozkových příznaků zánětlivého a nezápalečného původu již dnes může prokázat cenné služby.

Novější vývoj imunobiologické diagnostiky se vyznačuje tím, že se sérologických i alergických zkoušek používá u stále většího počtu nemocí, lze říci u všech možných nemocí, ovšem s rozdílným úspěchem. Zvláštní význam mají alergické zkoušky při brucelóze, jimiž se sérologické zkoušky mohou doplnit. Naprostou spolehlivost však u brucelózy nesmíme očekávat ani od nejlepších alergických a sérologických zkoušek. Názory o ceně vazby komplementu u infekční anémie nejsou jednotné, jisté je zatím jen to, že se tato zkouška k vyhledání latentně infikovaných koní toho času nehodí. Nesporné diagnostické ceny je vazba komplementu s mléčným sérem při podezření na tuberkulózu vemene, kdežto vazba komplementu s krevním sérem nepřispívá mnoho ke zjištění tuberkulózy. Může ovšem nahradit alergické zkoušky při hromadných vyšetřováních v případech, kdy se odbírá krev již k jiným účelům (např. při vyšetřování na brucelózu). Méně významné je, že se podle stupně vazby s jistými omezeními dá soudit na povahu tuberkulózního dění.

Velkou a dosud nedocenenou roli mají imunobiologické zkoušky při různých parazitárních onemocněních, toho času arci ne především s ohledem na diagnostiku, nýbrž k vyjasnění rezistence a parazitární alergie, čímž by mnohé, dříve nevysvětlitelné a zdánlivě si odporující zjevy mohly doznat objasnění.

Přehlédneme-li oblast technických, chemických a laboratorních metod jakožto celek, nelze popírat, že velmi přispívají k urychlení a upřesnění diagnostiky. Přinášejí ovšem také jisté možnosti omylu technické povahy, kterým se lze při správném používání vyhnout. Záměna zkoušek k vyšetření, nezachycení nebo nepoznání zárodků nemocí při bakteriologickém nebo koprologickém vyšetřování, mylný výklad nebo přecenění výsledků vyšetření mohou veterináře snadno svést z pravé cesty, jestliže nepřezkouší laboratorní nálezy, které neodpovídají nálezům klinickým, a jestliže různé dílčí zjevy a nálezy nedovede vzájemně vyvážit. O přeceňování laboratorních nálezů lze uvést ze starších i novějších dob četné příklady. Za původce pneumonií selat platily po dlouhou dobu zárodky vypěstované z plic, a teprve později se zjistilo, že jsou povahy podružné. Kladné aglutinační nálezy s leptospirovými antigeny u koní svedly badatele k mnohým mylným tvrzením, a vypěstování zárodků podobných oněm plicní nákazy skotu z různých patologických (a nepatologických) materiálů rovněž nepřispělo vždy k vyjasnění etiologie. O tom referuje podrobně prof. dr. M a n n i n g e r.

Celá moderní diagnostická aparatura nemůže nahradit staré lékařské vyšetřovací metody, jako je adspekce, auskultace, ohmatání a zkoumání čichem. V žádném případě nenahradí lékařské myšlení a lékařský postřeh. Dalekosáhlá specializace je vědě prospěšná, ale naše věda vyžaduje badatelů i praktiků, kteří dovedou kromě jednotlivostí shrnout celek alespoň v nejdůležitějších složkách. Nesmíme zapomínat, že klíč k diagnóze a prevenci nespočívá často jen v údajích, získaných vyšetřováním nemocného jedince, nýbrž též v objasnění životních podmínek zvířat.

Můj referát by byl neúplný, kdybych nepoukázal na potřebu prohloubit dosud opomíjený obor veterinární medicíny. Tímto oborem je psychologie zvířat a diagnostika duševních chorob domácích zvířat. Zde nepůjde o složité technické nebo chemické vyšetřovací metody, jako spíš o předsudků prosté pozorovací umění a zbhllost v oboru nauky o instinktech, neurofyziologie a psychologie dětí, opic, psychiatrie atd. Při výkladu pozorování musíme se vystríhat dalekosáhlého antropomorfismu, stejně jako prostého mechanického chápání. Rozvoj tohoto oboru přispěl by nejen k rozvoji srovnávací psychologie, ale prospěl by také lepšímu zacházení s našimi zvířaty.

Problém imunizace domácích zvířat proti helmintózám

V. S. JERŽOV

Moskva

Studie o imunitě proti helmintózám byly zahájeny v naší zemi před třiceti lety a jejich výsledkem byla řada prací akademika Skrjabina a jeho spolupracovníků. První zpráva byla uveřejněna v roce 1935 Šulcem a Šichobalovou a po ní následovaly četné další. I v jiných zemích vyšlo mnoho prací o stejném problému (Sandground 1928, 1929, Ackert 1932, 1946, Taylor 1934, Culbertson 1945, Chandler 1932, 1948 a jiní). Ačkoliv otázka ještě zdaleka není úplně probádána, lze přece jen říci tolik, že imunita proti helmintózám existuje a že se vyvíjí podle všeobecných fyziologických zákonů. Helminty působí na organismus hostitele, který odpovídá na nezvyklé podráždění zvýšenou reaktivitou k vyvolání ochranné adaptace, vedoucí nakonec k stabilitě a k omezení patogenity a životnosti helmintů. Četná zkoumání potvrdila možnost aktivní imunizace zvířat vůči řadě helmintóz pomocí antigenů, vyrobených z parazitů. Wagner (1933) studoval aktivní imunizaci bílých myší proti askarióze a Gonzales (1943) u králíků. Melcher a Campbell (1942) imunizovali laboratorní zvířata vůči trichinelóze polysacharidovým antigenem, připraveným z larev trichinely, a Sprent a Chen (1949, 1951) imunizovali zvířata různými chemickými frakcemi, izolovanými ze tkáně askarid.

Škoda, že tyto pokusy, jako mnohé jiné věnované studiu imunity vůči helmintům, byly podniknuty na laboratorních zvířatech, známých jako nespecifičtí hostitelé. Pokud jde o aktivní imunizaci domácích zvířat proti helmintózám, byli to Rebrasier a McCrory (1931), kteří zkoušeli imunizaci kuřat proti askarióze extraktem ze sušených askaridií. Eisenbrant a Aekert (1940) použili k stejnému účelu sterilního extraktu z *Ascaridia galli*. To ovšem jsou jen dva příklady z řady prací o aktivní imunizaci specifických hostitelů. V naší zemi bylo v poslední době vykonáno mnoho v oboru imunizace domácích zvířat vůči různým helmintózám. Pukov a Veličkin (1936) studovali imunizaci ovce proti moniezióze a měli úspěchy s extrakty získanými z parazita. Pukov a Krivošta i Rešetňak (1950) imunizovali ovce proti dictyokaulóze extrakty z tohoto parazita.

K imunizaci ovce proti plicním červům Davytan a Šulc (1948, 1956) injikovali živé infekční larvy dictyokaula intravenózně i intramuskulárně. Dosažené výsledky vedly autory k návrhu, aby tato metoda aktivní imunizace byla ještě přezkoušena. Leikina (1944, 1946, 1948) se zabývala aktivní imunizací vůči helmintózám, přičemž používala precipitační reakce ke zjištění přítomnosti protilátek u vepřů v různých stádiích askariózy. Matov (1955) studoval aktivní imunizaci psů vůči echinokokóze.

Výsledkem zmíněných výzkumných prací je závěr, že imunita k helmintózám je charakterizována: a) úplnou imunitou vůči příslušné helmintóze u části imunizovaných zvířat, b) omezením infekciozity (imunizovaná zvířata hostí méně parazitů), c) zpomaleným vývojem a sníženou plodností parazitů, d) sníženou životností vajíček a larev helmintů, vylučovaných imunizovaných zvířetem, e) sníženou patogenitou helmintů.

K výzkoušení imunizace bylo používáno různých antigenů, obsažených v čerstvých i prezervovaných helmintech, jejich metabolitů, komplexních antigenů nebo oddělených frakcí (polysacharidů nebo bílkovin) získaných z těl parazitů, antigenů

připravených z larválních forem a různých tkání parazitů. Někteří autoři používali jako antigenů živých helmintů, většinou infekčních vajíček a larev. Zatím není jednotných názorů o výhodách určitých antigenů. Imunizace zvířat živým materiálem (infekční vajíčka a larvy) dává u některých helmintů lepší výsledky než antigeny připravené z mrtvých helmintů, ale imunizace živým materiálem je nebezpečná potud, že hrozí vývoj helmintů do konečného stadia, až do stadia imága. Aby nedošlo k infekci zvířat, používá se při imunizaci živým materiálem oslabených kmenů, opakovaných injekcí infekčních larev atd.

Nejdůležitější studované frakce jsou bílkoviny a polysacharidy.

Při dnešním stavu helmintologie nemáme dostatečných vědomostí o fyziologii a biochemii helmintů. Až bude po této stránce více informací k dispozici, bude možno vyrábět aktivnější antigeny. Pokud jde o metody, máme dnes již vyhovující techniku přípravy antigenů, zjišťování jejich imunizačních schopností, jejich přesného dávkování atd. Není vzácné, že pracovníci, používající k přípravě antigenů stejného typu, mají po imunizaci protichůdné výsledky pro nedostatek jednotného, všeobecně uznávaného technického postupu. Z četných metod přípravy antigenů zdá se být nejlepší příprava polysacharidů z helmintů podle Campbell (1936, 1937). K získání aktivního antigenu z helmintů navrhl Badadjanov v roce 1947 modifikovanou metodu Boivinovu (1933), používanou k získávání bakteriálních antigenů. V roce 1955 Poljakova doporučila tuto metodu výroby antigenů: čerstvé helminty omyjeme destilovanou vodou a sušíme je ve vysokém vakuu při -35° až -70° C (lyofilizace). K odstranění volných lipidů je sušený materiál preparován v Soxhletovu přístroji s absolutním alkoholem a pak s éterem. Látka zbavená tuku je rozmělněna v hmoždíři. Prášek je rozptýlen ve vodě v poměru 1:10 (váhově) a k tomu se přidá stejný objem 40 % glukózy. Směs je uložena do termostatu při 37° C na dobu 48 hodin a pak centrifugována. Precipitát je reextrahován roztokem glukózy (20 %) a znovu centrifugován. Roztok se dialýzou oddělí od glukózy, dialyzát se zahustí ve vakuu na malý objem a antigen je precipitován pětinasobným objemem absolutního alkoholu. Přípravek se odstaví v chladnu a precipitát se izoluje centrifugou, omyje absolutním alkoholem a vysuší ve vakuovém desikátoru.

Poljakova (1958) vykonala na helmintologickém ústavu srovnávací studii antigenů, připravených z *D. filaria* třemi metodami (Boivin, Melcher, Poljakova), a zjistila též chemické složení antigenů druhů *Ascaris*, *Fasciola*, *Dicrocoelium*, *Thysaniezia* a *Trichinella*, připravených podle Boivina (viz tabulku).

Výše uvedená data ukazují, že všechny antigeny jsou charakterizovány značným zvýšením redukcujících látek následkem kyselé hydrolýzy. To ukazuje na vysoké

Druh helminta	Metoda přípravy	Redukující látky			
		Nitrogen	kalkulované pro glukózu		Glukos-amin
			před hydro-lyzou	po hydro-lyze	
			v ‰		
<i>Dictyocaulus filaria</i>	Boivin	1,8	3,2	58,2	2,3
<i>Dictyocaulus filaria</i>	Melcher	5,1	3,4	62,9	0
<i>Dictyocaulus filaria</i>	Poljakova	2,9	1,7	55,1	2,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Boivin	2,7	1,9	57,4	1,8
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Melcher	5,2	2,2	72,6	0
<i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	Boivin	0	3,05	82,3	0
<i>Fasciola hepatica</i>	Boivin	1,3	1,9	75,3	2,2
<i>Thysaniezia ovilla</i>	Boivin	1,4	0,8	91,6	0,61
<i>Trichinella spiralis</i> (larvy)	Boivin	1,9	0,6	88,9	3,1

procento polysacharidových složek, přítomných v tomto komplexu. Přítomnost glukosaminu ukazuje, že zde není glykogen, nýbrž že jde o specifické polysacharidy. Výjimku z pravidla tvoří antigen druhu *Dicrocoelium*, neboť neobsahuje glukosamin ani nitrogen. Metoda podle Melchera poskytuje antigen, pozůstávající v základě z polysacharidů, netvořících komplex s bílkovinami nebo peptidy. Tyto přípravky jsou však kontaminovány přímíseninami, obsahujícími dusík a nedostatečně čištěnými.

Poljakova došla k závěru, že antigeny izolované podle Boivina a podle její vlastní metody jsou komplexy polysacharidopeptidové, v nichž převládá komplex uhlovodanů. Poslední je specifický polysacharid, složený z glukózy a glukosaminu, a je proto odlišný od běžné uhlohydrátové zálohy zvířat, kterou tvoří glykogen. Jeržov (1950) vypracoval k získání antigenu proti helmintům modifikaci metody podle Alexandrova a Hefena, sloužící k přípravě bakteriálních antigenů. Podle Jeržova spočívá metoda k získání antigenu v tom, že se dosáhne maximálního fermentativního rozkladu buněčné struktury, stravení většiny proteinu helmintů pomocí pankreatinu, a získaná látka se připravuje alkoholem, aby bylo dosaženo chemicky stabilního komplexu s antigenem, v podstatě polysacharidem.

Čerství helminti, odebraní u poražených zvířat na jatkách, jsou omýváni vodou a váženi. Jsou pak jemně rozmělněni v porcelánové misce a ponořeni do destilované vody nebo do fyziologického roztoku v poměru 1:3 (váhově). Ke směsi se přidá 7–10 g aktivního pankreatinu na 1 litr podle jeho aktivity (ne méně než 25 jednotek podle Metta testu).

Do směsi se přidá 10–15 g *Natrium bicarbonatum* a 10 ml chloroformu na litr. Tkáně helmintů je rozpuštěna v alkalickém prostředí při 7,4 do 8,2 pH v termostatu při 38–40° C. Období digesce trvá u druhu *Fasciola* až do 3 dní, 12–14 dní pro *Ascaris* a 7–9 dní pro *Ascaridia*.

V intervalech 1–2 hodin se směs protřepává, aniž se láhev odzátkuje. Po dobu hydrolyzy se pH pravidelně měří, neboť pokles k aciditě nutně vyžaduje přidávku jedlé sody. Ke konci procesu jsou helminté úplně rozpuštěny a emulze se stává čirou, jenom vajíčka zůstávají v precipitátu. Tekutina se odsaje, centrifuguje při 2000 otáčkách za minutu po dobu 3–5 minut a přidá se pětinasobné množství 96° alkoholu. V několika minutách vzniká vločkový precipitát, a trvá 15–20 hodin, než se usadí. Po 24 hodinách se alkohol odsaje a sraženina, obsahující antigen, je dána do Petriho misek a vysušena v termostatu nebo ve vakuu.

Pracovníci helmintologického ústavu (Jeržov, Arzimovič, Bredikina, Dolnikov, Dubovoj, Malakova a Naumičeva) pracují od roku 1950 touto metodou. Připravili antigeny z *Ascaridia*, *Toxocara*, *Ascaris suum*, *Fasciola* a *Moniezia expansa*, studovali jejich chemickou strukturu, prověřovali jejich antigenní a imunologické vlastnosti u laboratorních zvířat, a nakonec jich použili k aktivní imunizaci domácích zvířat.

Antigeny, připravené zmíněnou metodou, jsou komplexem polysacharidů a albuminů, přičemž jsou první zastoupeny do 60 % a 30–40 % zbývá na druhé. K vyřešení otázky, zda jde skutečně o antigeny, Naumičeva (1954) prokázala na laboratorních zvířatech alergickou a anafylaktickou metodou, že látky, připravené z *Ascaridia galli*, *Toxocara* psů, *Ascaris suum*, *Fasciola* a *Moniezia* ovcí, jsou skutečnými antigeny. Jsou vysoce specifické a mají všechny vlastnosti antigenů. Senzibilizace morčáků příslušnými antigeny vede zpravidla k typické anafylaktické reakci. Při pokusech o křížové prověření antigenů nebyla pozorována anafylaxe. Uvedené antigeny vyvolaly u laboratorních zvířat a u specifických hostitelů vznik precipitinů a dávaly kladné precipitace s homologními protilátkami a s protilátkami z krevního séra zvířat předtím infikovaných dotýčenými helminty. Nejvyšší titry precipitační byly pozorovány 7–14 dní po poslední injekci antigenu. Histologickým vyšetřováním potvrdila Cvetajeva — z ústavu pro helmintologii — zvýšenou reaktivitu imunizovaných kuřat na rozdíl od kuřat neimunizovaných, která se zotavila po první intenzivní invazi.

Toxicita antigenů byla studována na bílých myších (živé váhy do 15 g), králícih a specifických hostitelích. Za letální dávku byla považována taková, která 24–36

hodin po podkožní injekci vedla k usmrcení všech myšek ze specifického patologicko-anatomického nálezu. Každý antigen byl před používáním vyzkoušen na bílých myškách na toxicitu. Antigeny získané z helmintů ukázaly se poměrně málo toxickými. Zjistilo se, že pro bílé myšky letální dávka antigenu, připraveného z druhu *Ascaris* činila 75 mg, z *Ascaridia* 300 mg, z *Moniezia* 200 mg a z *Fasciola* 200 mg. Dávka antigenů, a to optimální a minimální, byla před použitím k imunizaci vytitrována napřed na laboratorních zvířatech a pak ještě na specifických hostitelích.

Imunobiologické vlastnosti antigenů byly napřed zkoušeny na laboratorních zvířatech, jejich všeobecné a místní působení bylo studováno na příslušných hostitelích.

Minimální dávka antigenu, která dávala nejlepší imunitu, byla vyšetřována na příslušných hostitelích aplikací 2–3 injekcí letální dávkou infekčních vajíček nebo larev (adolescentií u *Fasciola*, cysticeroidů u *Moniezie*).

Zjišťování trvání imunity proti jednotlivým helmintům bylo prováděno infekcí imunizovaných zvířat v různých intervalech.

a) Imunizace mladých vepřů proti askaridóze

Zkoušky prováděné Jeržovem, Dubovojem aj. u 173 vepřů starých tři měsíce, daly tyto výsledky: účinné dávkování pro imunizaci spočívalo v první injekci 0,3 g a druhé 0,5 g, aplikované podkožně v intervalu 12 dní. Výsledkem byla imunizace u 78–80 %. Ostatní vepři vykazovali sníženou náchylnost k invazi. Byla-li zvířata po aplikaci antigenu dobře krmena, neukazovala po aplikaci infekčních vajíček askarid žádné abnormální známky kromě snížení váhy. Několik minut po aplikaci antigenu někteří vepři jeví zrudnutí kůže na hlavě, krku a uších, hlubší dýchání, zvracení a známky všeobecného podráždění. Takové reakce trvaly 30–40 minut. Při druhé injekci se reakce již neobjevila nebo byla mnohem slabší a trvala jen 2–3 minuty. Kontroly normálně živé jevíly 5–7 dní po umělé infekci známky raného stadia askaridózy a značně ztratily na váze. Po léčení antigenem udrželi mladí vepři imunitu vůči askaridům 4–6 měsíců. Této imunity lze však dosáhnout jen tehdy, je-li v dietě dost vitamínu A. Imunizovaní i kontrolní vepři, kteří nedostali vitamín A, projeví 5 dní po infekci stupňující se nevolnost, a někteří z nich uhynuli. Bez vitamínu A v krmivu je imunizace mladých vepřů vůči askaridóze neúčinná.

b) Imunizace kuřat proti askaridóze

Zkoušky vykonal Dolnikov u 300 kuřat s těmito výsledky: účinné dávky antigenu pro imunizaci 30–50 dní starých kuřat spočívaly v podkožních injekcích, celkem 100–200 g po částech spolu s kalciumfosfátem v intervalu 7–14 dní. Tímto dávkováním bylo dosaženo úplné imunity u 28 % kuřat. Ostatní kuřata jevíla sníženou náchylnost k invazi a rovněž se u nich projevil zpomalený růst a pohlavní vývoj askaridií. Všechny kontroly byly na 100 % infikovány a podlehly velmi intenzivní invazi. Imunizovaná a superinfikovaná kuřata získala vysoký stupeň imunity proti infekci vysokými dávkami vajíček askaridií. Histologické vyšetřování ukázalo, že imunizovaná zvířata získala vyšší reaktivitu a lepší váhy než kontroly. Imunizace neměla vliv na váhové přírůstky. Po umělé infekci imunizovaná kuřata jevíla většinou vyšší váhové přírůstky než kuřata neimunizovaná.

Imunizace kuřat antigenem poskytuje imunitu vůči askaridóze jen tehdy, je-li v krmivu dostatek vitamínu A a D a komplexu vitamínu B, jinak imunizace není účinná.

c) Imunizace jehňat proti moniezióze

Pokusy konala Bredikina s těmito výsledky: účinné dávky pro imunizaci jehňat byly: první 200 mg, druhá 300 mg a třetí 500 mg, všechny aplikovány intramuskulárně v intervalech 7–10 dní. Tyto dávky měly za následek imunitu u 60 % jehňat vůči moniezióze a zpomalený vývoj moniezií u ostatních 40 %. Imunita trvala 1–5 měsíců.

d) Imunizace ovcí proti fasciolóze

Pokusy konal Jeržov u 97 jehňat, ale výsledky byly málo uspokojivé. Jen 10–25 % se po aplikaci antigenu ukázalo imunními k invazi fasciolami. Zbytek jevil sníženou náchylnost k invazi. Injekce antigenu u ovcí vyvolají jen krátkodobou imunitu, takže ovce infikované 45 dní po imunizaci nejeví vůči parazitům žádnou odolnost.

Naše studie aktivní imunizace domácích zvířat proti vážným helmintózám neřešily všechny otázky, používání imunizace v boji proti helmintózám. Dnes však již není pochyby o tom, že použitím antigenů k aktivní imunizaci domácích zvířat je možno dosáhnout imunity různého rozsahu proti vážnějším helmintózám. Aktivní imunizace ovšem nelze použít k ochraně zvířat proti helmintózám, protože víme ještě málo o biologických vlastnostech a chemické struktuře antigenů, stejně jako o vhodných metodách jejich přípravy a aktivování.

Je záhodno studovat imunizaci jako prostředek profylaxe zvířat jen u některých vážných helmintóz, u nichž se podaří dosáhnout vysokého procenta absolutní odolnosti a dostatečně dlouhodobé imunity.

Aktivní imunizace vepřů proti askaridóze by se měla intenzivně studovat, neboť imunizace antigenem připraveným z askarid dává úplnou imunitu u 80 % zvířat. Zkušenost ukázala, že následné aplikace velkých dávek infekčních vajíček askarid zesílí a prodlouží imunitu až do 6 měsíců. Aktivní imunizace nelze zatím použít proti moniezióze a fasciolóze přežvýkavců ani proti askaridiázi kuřat z těchto důvodů:

1. Imunita u zvířat, která dostala antigen proti moniezióze a fasciolóze, je velmi krátkého trvání (nejvýš 1,5 měsíce). Aby byla uskutečněna profylaxe proti uvedeným parazitům po dobu pastevní periody, bylo by třeba opětovných vakcinací. Konečně výlohy spojené s přípravou antigenu by byly příliš vysoké.

2. Jen malý zlomek zvířat (10–28 %), která byla imunizována antigenem, je chráněn proti invazi jako výsledek aktivní imunizace proti askaridiáze a fasciolóze.

3. V dnešní době byly vypracovány mnohem účinnější a vhodnější postupy proti vážným helmintózám, jako chemoprofylaxe fenothiazinem proti diktyokaulóze ovcí, askaridiázi slepic a jiným. Povzbudivých výsledků bylo dosaženo v chemoprofylaxi fasciolózy felixanem apod.

Imunitní reakce na invaze nematodů

D. F. STEWART

Austrálie

Literatura, vztahující se k imunitním reakcím, vyvolaným invazí parazitů, byla nedávno shrnuta (Soulsby, 1957, 1958) a proto svůj referát omezím na studie zabývající se hlavně mechanismem odolnosti hostitele vůči invazi nematodů.

Ačkoli je již několik let známo, že opětovnou invazí určitých druhů nematodů může hostitel získat odolnost, jen v poměrně málo případech byly podniknuty studie k zjištění obíhajících protilátek při získané odolnosti vůči nematodům. Z technik, kterých bylo k tomuto účelu použito, můžeme jmenovat vazbu komplementu (Stewart 1950, Dunn 1954, Jarret 1955 aj.), hemaglutinace (Soulsby 1956), techniky s agarovým difuzním precipitinem (Soulsby a Stewart 1959) a průkaz tvorby precipitátů při ústech a exkrečním otvoru larev (Sarles a Taliaferro 1936, Sarles 1938, Gonzales 1940, Otto 1940, Sadun 1949).

V některých případech bylo prokázáno, že pasivní imunita může být přenesena sérem hyperimunizovaného hostitele na náchylného hostitele, o čemž podali zprávu Chandler (1938) a Sarles (1939) při invazi *Nippostrongylus muris* u krys, Culbertson (1942) při *Trichinella spiralis* u krys, Sadun (1949) při *Ascaridia galli* u kuřat a Jarret aj. (1955) při *Dictyocaulus viviparus* u telat. Později Thorson (1954) prokázal, že ochranná schopnost hyperimunního séra pro *N. muris* může být zrušena absorpcí exkrety larev, ne však tkání larev. V těchto případech nematody vnikají do těla hostitele během svého životního cyklu, a nemáme dosud mnoho podkladů pro tvrzení, že pasivní imunita může být přenesena při invazích, při nichž parazit je výhradně v zažívadlech, ačkoli Lysenko (1956) podal zprávu, že lze dosáhnout jistý stupeň pasivní ochrany proti *Haemonchus contortus* u ovcí. Kolující protilátky proti invazi nematodů u ovcí lze zjistit v kolostru matek a objevují se později v séru jejich jehňat (Stewart, nepublikováno). Ochrana není tím však na jehňata přenášena (Filmer a McClure 1951).

Ačkoli injekce tkáně parazitů vyvolá vznik zjištěných protilátek, nemáme důkazu, že se tímto způsobem dají chránit ovce proti *H. contortus* (Stewart 1950). Podobně Sprent a Chen (1949), Gonzales (1956) a Soulsby (1957) nemohli dosáhnout ochrany proti *A. lumbricoides*.

Nicméně bylo použito přesných dávek umrtvených larev z určitých invazních nebo neinvazních nematodů k úspěšnému vyvolání imunity v hostitelích. Například může být uvedeno: *A. galli* (Sadun 1948), *A. lumbricoides* (Sprent a Chen 1949) a (Gonzales 1956), *N. muris* (Sarles 1939), *T. spiralis* (Culbertson 1942), *Trichostrongylus colubriformis* (Stewart 1950), *T. axei* (Gibson 1953), *D. viviparus* (Rubin a Lucker 1956) a *Ancylostomum caninum* (Scott 1930). Stoll (1928) demonstroval vývoj odolnosti proti *H. contortus*, ale podle našich zkušeností se to pravidelně nepodaří (Stewart 1950).

Později se ukázalo, že podkožní injekce embryovovaných vajíček vyvolá aktivní imunitu proti *A. lumbricoides* (Gonzales 1956 a Soulsby 1957). Rovněž invaze ozářených larev vyvolá imunitu proti *T. spiralis* (Hendricks 1952) a ozářené larvy podány orálně chrání telata proti *D. viviparus* (Jarret aj. 1958).

Projev imunitního procesu u hostitele při invazi nematodů je různý a patří sem počínajíc úplnou ochranou proti reinvazi, jak v případech již uvedených, i potlačení vývoje parazitů k dospělosti (Gibson 1953, Taylor a Michel 1952, Roberts 1957), potlačení produkce vajíček u samiček (Stewart a Gordon 1933) nebo potlačení stávající invaze po nakažení dalšími dávkami larev, avšak bez docílení trvalé rezistence. Poslední úkaz, označovaný za „samoléčbu“, byl po prvé demonstrován Stolleem (1929) a později probádán Stewartem (1953, 1955). Jedna nebo několik, ne však nutně všechny takto vyvolané a získané odolnosti se mohou vyskytnout u individuálního systému „hostitel – parazit“. Jsou to důkazy o potlačení růstu při odolnosti vůči *A. lumbricoides* (Sprent a Chen 1959), *T. retortaeformis* (Michel 1953), *D. viviparus* (Michel 1955) a *H. placei* (Roberts 1957), avšak nepodařilo se nám to prokázat u invaze *T. colubriformis* u ovcí, ačkoli produkce vajíček u dospělých samiček byla zastavena (Stewart a Gordon 1953). Zdá se možným, že imunitní reakce hostitele se střetává s růstem parazita nebo s jeho reprodukcí na různých cestách závislých na tom, který důležitý proces je poškozen.

Imunita při invazi nematodů je podle všeho specifická. Například ovce, odolné vůči *T. colubriformis* jsou náchylné k *H. contortus* (Stewart 1950). Cox (1952) ukázal, že předchází invaze *A. caninum* zvýšila odolnost myši k *Tr. spiralis*, ale soudil, že tento účinek třeba spíše připsat zvýšené zánětlivé reakci než křížové imunitě. Dále nebyla zjištěna rezistence k *T. colubriformis*, která by se dala připsat stáří hostitele, neboť se ukázalo, že ovce, narozené a udržované v podmínkách bez parazitů po 3–4 roky, byly plně náchylné k první invazi tímto druhem (Stewart a Gordon 1953).

Jedním z nejzajímavějších vyvolání imunitních pochodů u hostitele při invazi nematodů je fenomén samoléčby. Byl po prvé demonstrován Stolleem (1920). Stewart (1950) prokázal, že k němu dochází po příjmu další dávky infekčních larev, a že larvy druhu *H. contortus* vyvolají samoléčbu při invazi stejného druhu nebo u *T. colubriformis*, zatímco infekční larvy *T. colubriformis* vyvolají samoléčbu jen při invazi stejného druhu. Následující dávky infekčních larev obvykle vyvolaly odolnost vůči *T. colubriformis*, kdežto odolnost k *H. contortus* jen nepravidelně. Podobná samoléčba byla prokázána při invazi *A. galli* u kuřat (Sadun 1948), *T. retortaeformis* u králíků (Michel 1952) a *D. viviparus* u skotu (Wetzel 1948).

Pomocí zkoušky fixace komplementu antigenem, připraveným z infekčních larev *H. contortus*, opakovaně týdně se séry jednotlivých ovcí pasoucího se stáda po dobu 18 měsíců ukázal Stewart (1950), že titry sér jsou v obráceném poměru k počtu vajíček zjištěných v trusu. Velmi nápadný byl tento poměr u jednotlivých ovcí, když se počty vajíček opět zvyšovaly. V terénních podmínkách nebyla v Austrálii prokázána trvalá rezistence k *H. contortus* (Gordon 1948). Soulsby (1957) konal podobné studie v Anglii, kde *H. contortus* nepřevládá, a pomocí hemaglutinačního testu potvrdil, že sérové titry jsou v opačném poměru k počtu vajíček. Vyslovil hypotézu, že jarní zvýšení invazí, o kterém byly různé dohady, je zaviněno poklesem imunologického stavu hostitele jako následek menšího nakažení infekčními larvami po dobu zimních měsíců.

Imunologický mechanismus fenoménu samoléčby byl studován Stewartem (1953 a 1955). Ukázalo se, že reakce je doprovázena uvolněním histaminu do krve a poměrně krátkodobou cirkulací protilátek, avšak nedošlo k všeobecnému uvolnění heterologních protilátek. Zvýšená hladina histaminu v krvi byla prokázána u ovcí s invazí buď *H. contortus* nebo *H. colubriformis*, které dostaly infekční larvy *H. contortus* a u nichž došlo k samoléčbě. Byla prokázána také při samoléčbě invaze *T. colubriformis* u ovcí po aplikaci infekčních larev téhož druhu. Krevní hladina histaminu se nezvýšila, jestliže byly aplikovány larvy *T. colubriformis* ovcím s invazí *H. contortus*, a také zde nedošlo k samoléčbě. Aplikace antihistaminových léčiv zabránila poklesu počtu vajíček ve stolici po aplikaci larev, nerušila však rozmnožení kolujících protilátek. Nebylo ovšem známkou, že by histamin působil škodlivě na dospělé červy. Ovce, u nichž došlo k samoléčbě, byly přecitlivělé k intradermální injekci antigenu připraveného z larev.

Jestliže ovce se silnou invazí dostaly dávku infekčních larev a byly poraženy v den, kdy jevíly zvýšení krevní hladiny histaminu, našly se u nich edematické změny na sliznici slezu nebo tenkého střeva podle toho, kde bylo sídlo invaze. Reakce slezu byla dále zjištěna u znečitlivělých ovcí po laparotomii a injekci svléknutých larev přímo do slezu. U přecitlivělých ovcí s invazí *H. contortus* jevíl slez zvýšenou peristaltiku a segmentaci během 10 minut, a za hodinu byl slez zmenšeného objemu, bledý a edematický. Tato reakce pominula počínajíc 1,5–2 hod. a u ovcí se ukázala proběhlá samoléčba. Na druhé straně slez jehňat, narozených a udržovaných v podmínkách červů prostých, zůstal normální po celou dobu pozorování.

Ukázalo se dále, že aplikace larev *H. contortus* vyvolala samoléčbu invazí též jiných parazitů slezu, jako *Ostertagia circumcincta* a *T. axei*, a že aplikace larev těchto dvou druhů vyvolala samoléčbu invaze *H. contortus* nebo *T. colubriformis*.

Antigenní materiál z larev ve slezu může patrně snadno proniknout do tenkého střeva, kdežto podobný materiál z tenkého střeva se nemůže snadno dostat do slezu. Na základě pozorování byla vyslovena domněnka, že samoléčba je způsobena změnou, vyvolanou v okolí červů imunologickou reakcí způsobenou u přecitlivělých ovcí aplikací infekčních larev. Víme málo o podmínkách prostředí, potřebných k udržování nematod v jejich specifických místech usídlení, ačkoli je zřejmé, že každý druh musí mít po této stránce své požadavky.

Je zřejmé, že reakce samoléčby se vyskytuje i v jiných systémech „hostitel : parazit“. Ačkoli ve většině případů lze očekávat, že reakce pomáhá hostiteli vydržet invazi, mohou podobné reakce mít v zápětí i škodlivé účinky, jak ukázal Michel (1954) u invaze telat druhem *D. viviparus*.

Podle našich zkušeností nemusí odolnost proti invazi *H. contortus* nutně nastat po samoléčbě a dávka larev, která reakci vydráždí, často vyrůstá až do dospělosti. Niméně opakované dávky larev po dlouhou dobu vedou obvykle k odolnosti, která však není trvalá. Sérologická reakce netrvá déle u ovcí odolných proti invazi než u ovcí neodolných. Na druhé straně odolnost proti *T. colubriformis* je snáze vyvolána a je obvykle doprovázena prodlouženým výskytem protilátek, jak bylo zjištěno zkouškou vazby komplementu.

Vzhledem k selhání pokusů vyvolat získanou imunitu injekcí tkáně parazita, byla pozornost věnována produktům metabolismu jako možnému zdroji antigenního stimulu pro vývin ochranné imunity. Rogers (1955) identifikoval aminokyselinu a peptidy v exkretech určitých nematod. Sarles a Taliaferro (1936) první zjistili vývin sraženin kolem otvorů infekčních larev, umístěných v imunním séru, a stejný zjev byl později potvrzen i u jiných systémů „hostitel : parazit“. Málo však byla probádána funkce těchto precipitátů při odolnosti imunního hostitele. Soulsby (1957) demonstroval tvorbu takových sraženin kolem larev *A. lumbricoides*, vybavených za 6 dní po aplikaci infekčních vajíček imunním morčatům. Campbell (1955) infikoval myši exkrety a sekrety získanými z larev *Tr. spiralis* a shledal, že sice vznikla jistá ochrana proti invazi, ale byla podstatně slabší než ona, která byla vyvolána přirozenou infekcí. Chute (1956) rovněž zjistil, že zplodiny metabolismu *Tr. spiralis* vyvolávají imunitu.

Je dnes již jasné, že alespoň část ochrany při imunitě u zvířat vůči nematodům, kteří ve svém životním cyklu mají invazijní fázi, spočívá na zvýšené reakci buněk. Podobná přehnaná reakce tkáně nastává, jsou-li larvy *N. muris* injikovány abnormálnímu hostiteli, jako je morče (Lindquist 1940). Význam buněčné reakce pro odolnost vůči invazijním cizopasníkům je podporován účinky při podávání cortisonu, který činí zvířata imunní nebo naopak přirozeně odolná náchylnými (Weinstein 1953 a 1955, Coker 1956, Markell a Lewis 1957 a Cross aj. 1958).

Bylo zjištěno, že druhé svlékání u *A. lumbricoides* je podle všeho významné pro stimulaci ochranné imunity u morčat (Soulsby 1958). Až do čtyř dní po aplikaci vajíček vyvíjející se larvy zdají se být málo významné pro vyvolání imunity a samy jsou nedotčeny imunitním procesem. Pomocí Forsmanovy protilátky, jakožto přirozeného indikátoru, bylo prokázáno, že značné uvolnění protilátek nastává teprve 4–5 dní po aplikaci vajíček. Tato perioda odpovídá druhému svlékání, a z toho

Soulsby soudil, že tento proces je pro vyvolání imunity uvolněním antigenů důležitý.

Lze rozeznat dvě stadia, která se uplatňují při druhém svlékání larev nematod u ovčí (Sommerville 1957). Larvy jsou aktivovány faktorem (nebo faktory), podléhající dialýze v zažívacím traktu, a pak sekretem, vznikajícím nedaleko základu jícnu. Tato poslední tekutina působí na omezenou partii kutikuly, která praskne a umožní larvě únik. Tekutina tato, umožňující svlékání, může být shromážděna v roztoku, obsahujícím ještě jiné látky uvolňované larvou v době druhého svlékání.

Sérologická reakce, která se vyskytuje v době samoléčby, byla nedávno zkoušena technikou auchterloynového (agar-diffusion) precipitínu a hemaglutinací i vazbou komplementu (Soulsby, Sommerville a Stewart 1959, Soulsby a Stewart 1959). Pro precipitinový test byly reagenty umístěny v rýhách vyrytých do agarových desek. Zjistilo se, že se vyvinuly 4 linky, jestliže zahřátý antigen z *H. contortus* byl zkoušen se sérem, získaným v době samoléčby po aplikaci infekčních larev *H. contortus* přecitlivělé ovci s invazí.

Antigenní složky, důležité pro hlavní reakci, byly identifikovány křížovou reakcí, která nastala mezi sérem, zahřátým antigenem a roztokem ke svlékání z infekčních larev druhu *H. contortus* a produktů metabolismu. Metabolické produkty byly shromážděny ve slané roztoku, v němž byly svléknuté larvy *H. contortus* drženy po 24 hodin za pokojové teploty s přísadou antibiotik. Linka, která se nejvíc podobala antigenní rýze, byla vyvolána antigeny tkáně, druhá linka rovněž antigenem tkáně spolu s komponentou roztoku tekutiny ke svlékání, třetí linka hlavně tekutinou ke svlékání a zčásti produkty metabolismu, čtvrtá — nejbližší sérové rýze — primárně produkty metabolismu. Nepřekvapuje, že mezi linkami došlo k jakémusi překrývání, neboť se zjistilo, že tekutina ke svlékání obsahuje četné antigenní látky, z nichž některé byly také přítomny v produktech metabolismu. Navíc homogenáty larev, nevyrážděných k produkci tekutiny pro svlékání, obsahují tuto látku.

Precipitinový (agar-diffusion) test se sérem, odebraným za týden po aplikaci larev, a linky, vyvolané produkty metabolismu a zejména tekutinou ke svlékání, byly zvlášť výrazné. U ovčí s invazí poražených v intervalech po aplikaci infekčních larev, bylo zjištěno, že v době reakce vedoucí k samoléčbě, kdy mnoho dospělých červů *H. contortus* bylo ve stavu dezintegrace lokalizováno v tenkém střevě, našly se ve slezu larvy 4. stupně různé velikosti, tak jako i 3. stupně.

Zdá se proto být podobné pravdě, že reakce vedoucí k samoléčbě je zahájena antigenním stimulans, vycházejícím ze třetího svlékání. Ačkoli dnes ještě není prokázáno, že třetí svlékání vyvolává sekreci stejného roztoku tekutiny, sérologická reakce svědčí o tom, že podobné antigeny jsou uvolňovány jako při druhém svlékání.

Dále bylo zjištěno, že k vývoji larev při třetím svlékání nedocházelo u ovčí, odolných buď k *H. contortus* nebo k *T. colubriformis*. Ježto zdrojem tekutiny při svlékání ve třetím stadiu larvy je nějaké středisko blízko základu jícnu, je možné, že stejná nebo podobná látka má vliv na imunitu, vyvolanou u psů injekcí výtažků jícnu *A. caninum* (Thorson 1956).

Linky precipitinového testu, vzniklé reakcí mezi zahřátým antigenem *T. colubriformis* a specifickým sérem od imunních ovčí, jevíly zcela jiný typ, a ačkoli se vyskytly křížové reakce zahřátým antigenem *H. contortus* a antisérem, nezjistily se společné antigenní složky. Tyto nálezy odpovídají skutečnosti, že zahřáté antigeny, připravené pro každý jednotlivý druh, reagují s příslušným antisérem při fixaci komplementu, není zde však křížové imunity (Stewart 1950).

Tyto studie poukazovaly na důležitost probádání reakcí, vyvolaných antisérem získanými při přirozené invazi, neboť precipitinová reakce s antisérem, připravenými injekcí tkáně z nematod u morčat, neodpovídaly oněm, které byly vyvolány buď produkty metabolismu nebo tekutinou při svlékání nematod.

Během těchto studií se projevilo, že sérologické reakce, zjištěné fixací komplementu a hemaglutinací, jsou nezávislé. Bylo možno vyabsorbovat protilátky, mající vliv na hemaglutinaci, a složky vedoucí ke kladné fixaci komplementu zůstaly nedotčeny. Bylo zjištěno, že buď tekutina ke svlékání nebo produkty metabolismu mohou působit jako antigeny pře hemaglutinačním testu. Ježto ovce se stávají přecitlivělými

vůči invazi nematodů, bylo použito testu, který udali Tyler, Fiset a Coombs (1954) a Coombs a Fiset (1954) ke zjištění neúplných protilátek. Neúplné protilátky byly prokázány u ovci infikovaných buď *H. contortus* nebo *T. colubriformis*, ale nebylo zde korelace mezi titry a odolností při invazi.

Stoll (1958) ukázal, že parenterální injekce svléknutých larev *H. contortus* vyvolala jistý stupeň ochrany u ovci. Pokusy opakovat tento nálezn u jehňat, narozených a udržovaných za podmínek bez červů, selhaly, ačkoli byly získány vysoké reakce při fixaci komplementu a hemaglutinaci spolu se silnou precipitinovou reakcí. Intraperitoneální injekce svléknutých larev nevyvolala samoléčbu, což ukazuje na lokální povahu změn, které vyvolávají tuto reakci.

Bylo již řečeno, že kladná reakce při vazbě komplementu neznačí ještě odolnost proti invazi *H. contortus* (Stewart 1956), a podobná zkušenost byla učiněna s hemaglutinací a s precipitinovým testem. Zdá se však, že je lepší — i když ne dokonalá — korelace mezi titry fixace komplementu a odolností vůči *T. colubriformis* (Stewart 1950).

Je možné, že sérologické reakce, prováděné a hodnocené podle běžné techniky, ukazují imunologické snahy hostitele odolat invazi, nejsou však měřítkem skutečné reakce, která brání vývoji parazitů stejným způsobem, jako například antitoxin neutralizuje toxin nebo příslušné antisérum neutralizuje infekčnost viru. Zjistilo se, že přírodní antisérum pro *T. colubriformis* překáželo v dýchání larvám téhož druhu, avšak protisérum proti *H. contortus* neovlivnilo respiraci larev téhož druhu (Stewart, nepublikováno). Další bádání snad objasní hlavní mechanismus, kterým imunitní reakce hostitele zabraňuje vývoji parazitů zásahem do jejich fyziologických pochodů. Schwaab (1957) uvedl, že imunní sérum porušilo respirační kvocient volně žijících larev *N. muris* ve třetím stadiu z 23 do 75,9%, nemělo však vlivu na třetí larvální stadium.

Boj proti epizootiím podle mezinárodního plánu

Prof. G. RAMON

Paříž

Úvod

Řekněme již předem, že boj proti epizootiím, má-li být skutečně účinný, musí být založen na mezinárodním plánu, přesněji řečeno na plánu kontinentálním, ne-li světovém.

To pochopili delegáti mezinárodní konference o epizootiích, svolané do Paříže v roce 1921 v souvislosti s výskytem moru skotu v Belgii. Tato konference vedla v roce 1924, tedy před 35 lety, ke zřízení Mezinárodního úřadu pro epizootie, organizace specificky veterinární, vědecké a technické (z CSR se založení zúčastnil prof. dr. Ševčík a šéf veterinární služby J. Hamr).

Pokrok vědy a zejména stále se prohlubující vědomosti v oboru mikrobiologie, imunologie, epidemiologie atd. poskytly postupně stále přesnější poznatky o etiologii nakažlivých nemocí, o významu hostitelů zárodku, o metodách imunizace, o prostředcích zdravotní profylaxe, o diagnostických postupech atd.

Domnívám se, že je namístě zmínit se stručně o některých vymoženostech vědy, které umožnily uskutečnit stále účinnější boj proti epizootiím.

Podobná vzpomínka poskytuje nám možnost spravedlivého uznání pro veterinární badatele, upadlé zatím v zapomenutí, kteří v posledním století podstatně přispěli k studiu choroboplodných zárodků, faktorů ovlivňujících nakažlivé nemoci a k objevu možnosti jejich účinné prevence.

Tak například byl to kolem 1790 veterinář Huzard, který byl jeden z prvních členů Akademie věd ve Francii (1795), který poznal přenosnost tuberkulózy. Vystoupil s hypotézou o identitě tuberkulózy zvířat a lidí.

V roce 1818 Girard, profesor v Alfortu, se vzácným postřehem pronikl do etiologie gangrenózních nádorů, pozorovaných u ovcí po očkování na neštovice.

Pokud jde o plynové flegmony, jejich naočkovatelnost a virulenci částí zvířat pocházejících od zvířat postižených snětí šelestivou, podali zprávy veterináři: Chabert (1790), Barthelémy (1823), Luret (1824), Eilert de Sangershausen (1836). Pak Rayer, Davaine a Pollender (1850) objevili v krvi zvířat postižených anthrakem tyčinkovitá tělíska, Brouell z veterinární školy v Dorpatu zjistil tato tělíska v krvi mrtvol zvířat a lidí zemřelých na anthrax. Delafond (Alfort) poukázal na rostlinnou povahu těchto anthrakových tyčinek a — což je nejdůležitější — úspěšně je kultivoval *in vitro* (1860). Delafond se neodvážil rozhodnout, zda tyto anthrakové tyčinky jsou příčinou nebo následky nemoci*). Výsměch, s kterým se setkaly názory pro tehdejší dobu příliš nově, postačí vysvětlit zdráhařost badatele. Nakonec hypotézu vyslovil Davaine (1863) a Pasteur demonstroval mimo veškerou pochybnost, podporován Joubertem a později Chamberlandem a Rouxem, úkol tyčinek neboli bakterií při vzniku snětí slezinné.

Cholera drúbeže byla ve Francii popsána již na začátku 19. století veterinářem Mailletem. V roce 1851 Delafond i Renault prokázali její přenosnost.

*) Vždyť v minulém století byli považováni i roztoči za produkt zánětu př.: svrabu! Pozn. překladatele.

Perroncito v Itálii a Sommer v Německu pozorovali 1878 v krvi drůbeže, uhynulé na cholery, kulaté granulace, izolované i zdvojené, které Toussaint na veterinární škole v Toulouse také zjistil a mohl kultivovat na neutrální moči (1879). S těmito zárodky Pasteur konal pokusy o oslabení (1880) a o vakcinaci proti choleře drůbeže. Pak Pasteur, Chamberland a Roux dosáhli oslabení zárodků sněti slezině a vyvolali bezpečně tímto oslabeným virem odolnost proti sněti slezině.

Stejně Pasteur a jeho spolupracovníci oslabili virus vztekliny a použili nové virusvakcíny k preventivní léčbě lidí, pokousaných vzteklých zvířetem (1884).

Ve svých pokusech o vakcinaci Pasteur měl mezi veterináři své předchůdce. Veterinář Toussaint nějakou dobu před ním vyvolal poprvé u ovcí odolnost proti sněti slezině.

Profesor Galtier z veterinární školy v Lyonu očkoval 1881 (tři roky před objevem antirabické vakcinace Pasteurem) ovci slinou vzteklého psa a ukázal, že takové očkování je s to uchránit ovce před vzteklinou. To bylo mimo jiné později potvrzeno Nocardem a Rouxem.

Dnes se již dá změřit vědecký pokrok uskutečněný v minulosti a výhody, které z něho vznikly pro boj proti nakažlivým nemocem zvířat, zejména proti epizootiím. Je tomu tak díky pracím vykonaným a objevům učiněným v Pasteurově období, které usnadnily diagnostiku tak, že určité nakažlivé nemoci mohly být její pomocí zjišťovány nesporně. Jsou to například aglutinační reakce a fixace komplementu, založené na základních principech, objevených Bordetem na sklonku minulého století, které nám umožnily zavést určité technické metody dnes v sérodiagnostice již nepostradatelné.

Díky maleinu, zavedenému dvěma ruskými veterináři, Helmanem a Kalningem (1890), kteří svůj objev zaplatili svým životem, jsou dnes četné země světa prosty vohřivky.

Díky tuberkulinu, s nímž je od začátku spojeno jméno Kochovo, různé země snížily podstatně výskyt tuberkulózy a dokonce uskutečnily úplné její vymýcení u skotu, čímž odstranily zdroj infekce pro lidi.

Vakcíny a vakcinační postupy dovolují s větším či menším úspěchem bojovat proti různým nakažlivým nemocem na základě plánu místního nebo krajového.

Přehled hostitelů zárodků, o němž se začalo uvažovat před několika desetiletími a který byl od té doby upřesněn a rozšířen, pomůže nám vysvětlit mechanismus přenašení nakažlivých nemocí zvířat na velké vzdálenosti a po poměrně dlouhé době.

Epidemiologické výzkumy, ve kterých se stále pokračuje, přispěly cennými poznatky k vědomostem o vzniku a vývoji epizootií. Periodické zprávy, urychleně rozšířené do celého světa organizacemi jako je Mezinárodní úřad pro epizootie, dovolují zemím nákaz prostým závčas učinit opatření, aby zabránily proniknutí a vývoji epizootie hrozící jejich území.

Tím je dán primát vědy v oboru boje proti epizootiím, jak tomu je i v jiných oborech. V některých veterinárních prostředích se znevažují vědecké výzkumy a s jistou ironií se mluví o akademických diskusích. Často slyšíme z těchto prostředí, že boj proti nakažlivým nemocem musí být studován v terénu. O tom není pochyby. Ale jak by vypadal boj v terénu bez vědy a jejího pokroku? Jak by vypadal boj proti vohřivce, kdyby nebyl objeven zárodek, nebyla provedena jeho kultivace a nebyl vyroben malein? Jak by vypadal boj proti tuberkulóze bez tuberkulinu?

Byla to laboratorní vyšetřování, která dovolila objev ultravirů a význam jejich hostitelů.

Hostitelé bakterií a virů jsou činitelé, kteří tyto zárodky udržují a rozšiřují a jsou proto příčinou vypuknutí a rozšiřování nakažlivých nemocí a epizootií. V epizootologii jim připadá přednostní význam.

Vědecký pokrok a zejména, opakuji, pokud jde o poznatky etiologie, diagnostické postupy mikrobiologické, serologické, vysvětlení epidemiologických zjištění, hostitele zárodků bakteriálních a virových atd., vedl během let k vypracování a používání zdravotních opatření, která — jak vidíme — hrají hlavní úlohu v boji proti epizootiím.

Prostředky boje proti epizootiím

Jeden z hlavních prostředků boje proti epizootiím spočívá ve zdravotních opatřeních. V těchto opatřeních jedni vidí ochranu proti zavlečení nakažlivých nemocí a epizootií, jiní obranu proti jedné z chorob, která proniká do určité země.

Nejúčinnějším obranným prostředkem proti zavlečení epizootické nemoci do země dosud nákazy prostě spočívá v zákazu dovozu živých zvířat, náchylných k této nemoci, masa, masných výrobků (moučky, kosti, tuků), odpadů živočišného původu (koží, kůže, chlupů, vlny), krmiv a steliv pocházejících ze zemí, kde se nemoc vyskytuje nebo před nedávnem vyskytla.

Takový zákaz musí být přísně kontrolován prohlídkami a rigorózní bdělostí na hranicích zemských i mořských (vagonů, aut, lodí, letadel) atd. Tímto způsobem dokázaly se Spojené státy, Kanada, Austrálie, Nový Zéland, Velká Británie, Irsko a jiné země chránit proti epizootiím. Takto se mohla Evropa uchránit po 40 let před morem skotu.

Jiná forma ochrany spočívá v systému karantény, zřízené buď v zemi dovozní nebo vývozní, popřípadě v obou zároveň. Dávání zvířat do karantény má v zásadě umožnit nejen zjistit zvířata postižená nemocí, ale i zjistit a vyloučit zvířata, hostící zárodky, před jejich připuštěním do země nákazy prosté. Jestliže tedy karanténa snižuje nebezpečí zavlečení nemocí prostřednictvím hostitelů zárodků, nemůže nákazy úplně potlačit, zdaleka ne; je nadto ještě nezdolně obtížné ji provádět. Jestliže je například možno zjistit hostitele viru moru skotu tím, že se v karanténní stanici dají zvířata podezřelá mezi zvířata zdravá a náchylná, neplatí to pro depistáž hostitelů zárodků u jiných virových chorob.

Bylo zjištěno, že přeživší a jiná zvířata mohou být po dlouhou dobu, i po léta, hostiteli viru slintavky. V této době zůstává virus obvykle umístěn v uzavřených dutinách pažet, ve stěnách žaludečních a střevních (Zschöke, Bürgi, Flückiger a jiní), odkud uniká a je vylučován ne stále, ale občasné (Bürgi aj.). To činí depistáž hostitelů viru slintavky velmi nespolehlivou. Podle Flückigera může doba od okamžiku, kdy zvíře hostící virus je uvedeno do styku s jinými zvířaty, do onemocnění těchto zvířat kolísat mezi několika dny a několika měsíci, a my dodáme, ještě déle.

Svémi vyšetřováními jsme prokázali, že virus infekční anémie jednokopytníků se v krvi infikovaných zvířat neobjevuje stále, takže zjištění viru je obtížné. Není jiné cesty než jeho pokusné naočkování jednokopytníků, jedinému druhu zvířat náchylných k této nákaze. Jiný diagnostický prostředek pro zjištění této virové nemoci, která často zůstává chronická a neviditelná, není.

Podle informací pocházejících z Velké Británie pozoruje se již několik let, že vzteklna vypukne u psů po šesti měsících, kterážto doba platila za nejdelší mez karantény. Ukazuje se, že psi mohou hostit virus vztekliny po dobu delší než 6 měsíců, aniž máme nějakou možnost to u nich zjistit. Jedině vznik vztekliny dovolil a dovolil v podobných případech zjistit, že psi jsou nositelé viru. Kdyby nebylo té šťastné náhody, že psi byli v uzávěru ještě po uplynutí šestiměsíční lhůty předepsané pro karanténu a nebyli puštěni na svobodu po předepsané lhůtě, mohla vzniknout ve Velké Británii ohniska vztekliny.

Uvedená fakta svědčí pro to, aby karanténa k detekci hostitelů viru byla u většiny případů velmi prodloužena, obvykle za hranice přípustnosti z hlediska dovozní a vývozní praxe.

Mohli bychom počet příkladů znásobit, ale co bylo uvedeno, postačí ukázat, že karanténa zvířat zdaleka nevyhovuje. Poskytuje jen nepravou bezpečnost.

Jakmile epizootie vnikla do země, která jí byla dosud prostá, a jakmile bylo vyhlášeno jedno nebo více ohnisek této nákazy, musí být přísně dodržována zdravotní pravidla (izolace, zákaz cirkulace zvířat v zamořeném pásmu, zákaz trhů apod.).

Je ještě jiné opatření, které se vnučuje jako naléhavé, tj. odstranit neprodleně poražením zvířata v zamořeném stádě, a to zvířata již nemocí postižená i ta, která se již mohla nakazit. Porážením se virus zničí, zabrání se mu v množení a rozšíření,

zabrání se vytvoření hostitelů zárodků, vzniku nových ohnisek, blízkých či vzdálených, rozšíření epizootie, její generalizaci a jejímu návratu.

Vybíjení bylo s úspěchem používáno za četných okolností. Třeba zdůraznit, že jen této metodě můžeme připisat, že v roce 1920 a při různých pozdějších příležitostech byla Evropa uchráněna moru skotu. Tato metodě děkují různé země za to, že mohly v minulosti až do posledních let chránit sebe i země sousední před slintavkou atd. Vybíjení a přísné dodržování zdravotních pravidel stačilo, aby v Kanadě na začátku roku 1952 během několika týdnů bylo vymýceno 29 ohnisek slintavky, a stejně se podařilo Spojeným státům zbavit se této nákazy.

Od počátku Pasteurovy éry byly zavedeny vakcinační metody v boji proti některým přenosným a epizootickým nemocem. Jestliže od těchto dob tyto metody v předpokladu, že používané vakcíny byly vyzkoušeny na neškodnost a na jistou imunogenní schopnost, daly pozoruhodné výsledky, mohou v určitých případech sloužit jako doplněk zdravotních opatření a jsou schopny chránit stáda izolovaná na území zamořené země. Jejich role v mezinárodním plánu je omezená.

U epizootií, nesmíme zapomínat na to, že zvířata imunizovaná přirozeně (po překonané nemoci) nebo uměle (vakcinací), mohou zůstat hostiteli zárodků, jak jsme na několika příkladech mohli ukázat. Tak například zebru, jimiž byl do Belgie v roce 1920 zavlečen mor skotu, stejně jako později i do Brazílie, nejevili nejmenší známky choroby. Bezpochyby, imunizování předchozími častějšími infekcemi morem přirozenou cestou, hostili — aniž tím trpěli — virus ve střevech a svými výkaly kontaminovali přímo a nepřímo skot v belgických a brazilských přístavech. Třeba poznamenat, že uplynulo přes 6 měsíců ode dne, kdy tato zvířata opustila Indii, do dne, kdy vyvolala vznik moru skotu v Brazílii.

Zvířata klinicky uzdravená po slintavce a v důsledku toho imunní, mohou zůstat hostiteli viru přechovávající jej buď v zažívacích nebo v uzavřených dutinách paznehtů, a to po dobu několika měsíců. Jak na to poukázali různí autoři, zejména Flückiger, hostitelé viru jsou hlavními šířiteli slintavky. Stejně zvířata nedávno uzdravená po slintavce, která byla podrobena ještě vakcinaci proti slintavce, mohou se stát hostiteli viru, což se vyskytuje přesto, že vakcinace vyvolá vznik protilátek.

To se ovšem netýká výhradně jen slintavky. Stejná pozorování lze učinit u poliomyelitidy. Individua podrobená vakcinaci, která se stala hostiteli viru, mohou virus podržet velmi dlouhou dobu a nakazit tímto způsobem zdravé jednotlivce.

Je třeba také vědět, že zpravidla, na rozdíl od jistých vakcinací používaných v medicíně, například proti difterii a tetanu, vakcinace používané ve veterinární medicíně proti sněti slezinné, slintavce, vzteklině atd. neposkytují než přechodnou imunitu, trvající několik měsíců až rok, ale zřídka delší. V případě trvalého ohrožení je proto třeba injekční vakcinace opakovat.

Můžeme v soulase s imunologem potvrdit, že vakcinační metoda sama o sobě jen výjimečně zdolá epizootii. Proto v mezinárodním plánu role vakcinací v boji proti přenosným a epizootickým nemocem zůstává omezena a nejistá. Podle dnešních našich vědomostí jedině opatření, o kterých byla již zmínka: přísné dodržování zdravotních pravidel, vybíjení atd. mohou zajistit účinný boj proti epizootiím.

Díky těmto opatřením, rigorózně prováděným, bylo umožněno, aby Evropa byla po čtvrt století schopna chránit se proti moru skotu, aby země jako Irsko, Spojené státy, Austrálie, Nový Zéland, Japonsko a jiné více méně ohrožené slintavkou se mohly úplně ubránit této nákaze, a že jiné země, jako Velká Británie, Norsko, Švédsko, Švýcarsko atd. se mohly úplně zbavit vztekliny a zabránit tomu, aby se tato nemoc na jejich území opět vrátila; aby jiné země konečně, jako země skandinávské a Dánsko, Holandsko, Spojené státy, Švýcarsko a jiné s úspěchem a k svému velkému zisku provedly úplné vymýcení tuberkulózy skotu.

Jsou to tato opatření, doplněná v určitých zvlášť stanovených případech zařízením karantény a používáním vakcinace, jejíž neškodnost a imunizační hodnota byly prokázány, kterým vděčí mnohá země, že se mohla zabývat importem zvířat a výrobky živočišného původu a získat tak pomoc při své ochraně proti zavlečení a zahnízdění zárodků všech druhů prostřednictvím hostitelů zárodků nakažlivých nemocí, které se až dosud v zemi nevyskytovaly.

To, co bylo uskutečněno na úrovni jednotlivých zemí, mělo by se provádět na základě plánu mezinárodního.

Jak již bylo řečeno při četných příležitostech, zárodky mikrobiální a hlavně ultraviry neznají hranic. Překonávají snadno i oceány. Za těchto okolností — psal jsem opětovně — proč má země jako Švýcarsko přinášet oběti při vymýcení epizootie, jako je slintavka, a při ochraně před jejím zavlečením, když se tyto oběti mohou kdykoli stát zbytečnými v důsledku epizootie panující v sousední zemi přímo při hranicích? Na druhé straně, jak by mohly země jako Kanada a Spojené státy nemít zájem na epizootii panující v Evropě, která může být hostitelem virů, jež mohou pronikat až k nim?

Prohlašujeme bez ustání již po několik let, zejména při každé technické zprávě předložené za každého ročního zasedání Mezinárodního úřadu pro epizootie, že nedosáhneme zvítězit nad nakažlivými nemocemi zvířat, zejména kontagiózními a epizootickými, než mezinárodní součinností, součinností v rychlém rozesílání zpráv především o epizootiích, konečně součinností v ustanovování, unifikaci a ve všeobecném používání zdravotních opatření.

Třeba si dobře uvědomit, že rezoluce a doporučení, vydaná během zasedání nebo konferencí, i když jsou užitečná, mají jen omezený dosah. Ony se nedotýkají vlád. Jen úmluvy zavazující vlády, které je podepsaly, mohou být účinné. Tyto úmluvy by však neměly být prostě regionální, nýbrž měly by spojuvat co největší počet zemí jednoho světadílu nebo dokonce několika světadílů. Měla by se v nich uzákonit pravidla, která nutno zachovávat při vzniku epizootie, a opatření, která třeba učinit k zábraně každému pronikání epizootie.

Je nutno upozornit na to, že díky mezinárodním zdravotnickým konvencím o lidských epidemiích, jako žlutá zimnice, cholera, mor atd., bylo dosaženo velmi zřejmých úspěchů. Tak byla Evropa a většina zemí kolem Středozemního moře zbavena epidemií cholery, moru aj., které se zde ještě před nedávnou dobou periodicky vyskytovaly. Chceme-li se zbavit s úspěchem metly jako je slintavka nebo vzteklna, které mají povahu obecnou nebo skoro obecnou, je nutno koordinovat snahy všech zemí a vyvolat instituci vzájemných zdravotnických úmluv nejen regionálních, ale celosvětových.

Na náš popud uchopila se francouzská vláda iniciativy na začátku roku 1955 a sestavila a navrhla ostatním vládám mezinárodní zdravotní úmluvu o světové profylaxi slintavky. Tato iniciativa byla podporována hlasy nejpopulárnějších francouzských vědeckých společností: Akademií věd, Akademií medicíny, Akademií veterinární a Akademií zemědělskou.

Vzpomínáme jen v této souvislosti, že ze stejné iniciativy francouzské vlády vznikl Mezinárodní úřad pro epizootie mezinárodní úmluvou v roce 1924.

Návrh úmluvy o profylaxi slintavky byl vypracován na konferenci expertů a navíc schválen valnou hromadou Mezinárodního úřadu pro epizootie na XXII. zasedání a byl pak zaslán k připomínkám a k případné ratifikaci ostatním vládám.

Totéž platí o návrhu na Mezinárodní zdravotní úmluvu o profylaxi vztekliny.

Tyto návrhy čekají na kodifikaci a na používání zdravotních opatření, o nichž jsme jednali a která se osvědčila. Nelze říci, že jsou neúčinná nebo že jejich uvedení ve skutek je obtížné. Bylo by to opakem pravdy a skutečnosti.

Je záhodno, aby podobné návrhy byly sestavovány, ratifikovány a prováděny, abychom v mezinárodním měřítku mohli se stále větším úspěchem bojovat proti epizootiím, které řadí mezi našimi chovy. Tím budou dotčeny i zdroje výživy a jiné vývozy a dovozy, narušované epizootiemi, jejichž vyvolavateli a šířiteli jsou hostitelé zárodků, a které způsobují tak těžké škody jednotlivcům, každému národu a též světovému hospodářství, a to v době, kdy země s živočišnou nadprodukcí by měly své přebyteky zasílat do krajů méně vyvinutých, kde obyvatelstvo je špatně živeno.

A tak veterinární věda a veterinární povolání přispějí v budoucnu tak, jak činily již v minulosti, k blahobytu lidstva.

Epizootologický obraz slintavky

J. B. BROOKSBY

Pirbright, Anglie

Úvod

Vysoká infekcióznost slintavky učinila ji předmětem nejživějších diskusí veterinární virologie. Každé její nové vypuknutí je široce rozhlášeno a mnoho kritiky se snáší na hlavy těch, kteří odpovídají za boj proti ní. Často se poukazuje na to, že nemoc nelze považovat za úspěšně zvládnutou leda na malém okruhu rozsáhlého území, kde se vyskytuje. Chci zde podat přehled situace a vytyčit okolnosti, ve kterých výzkum pomohl a stále pomáhá jasnějšímu porozumění těchto problémů. Čím více pronikáme do hloubky, tím jasnějším se jeví, že se zde uplatňují četná a různá hlediska na epizootologický obraz a nejedno řešení problému boje proti této nákaze.

Rozšíření na světě a výskyt

Statistický souhrn by zde nebyl namístě, neboť údaje četných zemí byly již uveřejněny ve zprávách Mezinárodního úřadu pro epizootie (například Foged by 1958, Saito a Vittoz 1958) a v publikacích Světové organizace pro zemědělství a výživu, a protože o některých zemích nelze získat přesné údaje. Celkem vzato se slintavka vyskytuje v Evropě, Jižní Americe, v Africe a v Asii. Jednotlivé země lze seskupit do tří kategorií:

1. Země, ve kterých se slintavka nevyskytl, například Nový Zéland a některé země Střední Ameriky, nebo u nichž vzniklo jen málo ohnisk, která byla likvidována, jako například Spojené Státy, Kanada, Japonsko, Malajska.
2. Země, kde se slintavka vyskytuje v malých počtech, protože leží poblíž krajů, kde slintavka panuje obvykle, nebo které se smířily s rizikem, spojeným s dovozem výrobků živočišného původu z takových krajů. Sem patří Velká Británie, Švédsko a Jihoafrická Unie. V těchto zemích patří k neúčinnějším prostředkům boje proti slintavce vybíjení nemocných a podezřelých zvířat a provádění rigorózních opatření karanténních.
3. Země, které mají slintavku stále. V nich ovšem epizootologická povaha nemoci není vždy totožná.

V evropských zemích je epizootologický obraz charakterizován nízkým počtem výskytů, přerušovaný přibližně v intervalu desíti let větší epizootií. Foged by (1958) upozornil na rostoucí vážnost těchto vln. Na druhé straně ve většině zemí Afriky, Asie a Jižní Ameriky jeví se občas jako víceméně stálá úroveň výskytů s výkyvy vyšších počtů ve spojení s činiteli, jako např. přemístění stád a klimatické podmínky. Tyto výkyvy jsou zpravidla vyšší než čtyřnásobek normálního výskytu. Srovnáme-li epizootologický obraz v Evropě a v jiných světadílech, připomíná nám to epidemiologii poliomyelitidy s vysokým počtem paralyz v zemích s vysoce vyvinutými opatřeními veřejného zdravotnictví a s nízkým počtem výskytů v málo vyspělých zemích ve spojení s vysokou hladinou protilátek u veškerého obyvatelstva těchto posledních zemí. Svádí to k úvahám, nejde-li o podobnou situaci při slintavce v Evropě na

jedné a v Africe a Asii na druhé straně. Série vzorků sér z Afriky, která byla vyšetřena v poslední době, potvrdila přítomnost pozoruhodných hladin protilátek proti nejednomu typu viru.

Činitelé zúčastnění při roznášení viru

Rozprava tohoto druhu by nebyla úplná, kdybychom se alespoň stručně nezmiňovali o různých metodách, které — jak se ukázalo — mají podíl na rozšiřování viru. Na velké vzdálenosti je člověk jako zprostředkovatel rozdělování výrobků živočišného původu beze sporu nejvýznamnější činitel při roznášení nemoci. Přemístění stád, krmiv a jiných výrobků bylo příčinou přenesení viru na jiné kontinenty. Účinek takových přesunů je nejnápadnější v zemích, kde se nemoc vyskytuje zřídka, například v Kanadě a ve Spojených státech. O opatřeních při dovozu, určených k zábraně zavlečení nemoci, bude pojednáno v jiné sekci sjezdu. Jsou výsledkem četných výzkumných prací, vykonaných v letech 1920–1940. Na kratší vzdálenosti přichází jako přenašeči v úvahu ještě stěhovavé ptactvo, jak bylo zjištěno úředně v Británii a v Egyptě, dále hmyz, zvěř a drobní hlodavci. Při jedné příležitosti bylo v Anglii prokázáno, že byli nakaženi i ježci a ti že pravděpodobně rozšířili nemoc v omezeném okruhu.

Zvíře samotné je nejdůležitějším činitelem pro šíření nákazy. Zprávy britského oddělení pro zdraví zvířat uvádějí četné případy, kdy zvířata infikovaná ve skupině byla v době inkubace rozdělena na různá místa a zavlekla nemoc do nových krajů. V jednom případě byla telata během transportu napájena infikovaným mlékem v Crewe a pak rozeslána do Skotska na místa 150–300 mil vzdálená, takže zavinila přímo a nepřímě 101 případ vzniku nového ohniska. V četných tropických a subtropických krajích se zvířata stěhují podle ročních období na různá pastviště. U ovce na Středním Východu a u skotu v Africe často takto docházelo k vypuknutí slintavky. Buvoli, používaní při kultivaci rýže v Thajsku rovněž roznesli tuto nemoc. Takové šíření nelze snadno zjistit, jestliže jsou přesunována infikovaná zvířata, u nichž nemoc není běžná, ovce a vepř, alespoň ne tolik jako u skotu, který později onemocní.

Ačkoli je známa neobyčejně snadná přenosnost nemoci, je málo známo o způsobu jejího šíření v okolí. Traub a Witman (1957) pochybovali o možnosti přenášení vzdušnou cestou na větší vzdálenost, ale nahodilý styk s infikovanými zvířaty nebo ustájení zdravých zvířat v místech, kde nedávno byla zvířata nakažena, vede pravděpodobně k rozšíření nemoci. Je třeba přihlížet k významu počtu zvířat, která jsou ohrožena. Krmíme-li skupinu vepřů infikovanými játry, onemocní primárně jedno nebo dvě zvířata z třiceti ohrožených. Na ostatní se nemoc přenesla až pravděpodobně prostřednictvím primárně onemocnělých. Máme důvod se domnívat, že virus hostí uzdravená zvířata. Je třeba jen prokázat, že tato okolnost způsobuje nová vzplanutí nákazy.

Různý průběh nemoci

Všichni pozorovatelé epizootologického obrazu slintavky jsou v tom zajedno, že klinický obraz je pestrý. Beze sporu některé z těchto variací jsou zaviněny příslušným kmenem viru. V našich pracích (Henderson, Galloway a Brooksby 1948) jsme upozornili na nízkou nakažlivost mexických kmenů, vyšetřovaných námi v letech 1946–1958. Bylo to zaviněno malou virulencí, takže 42 % zvířat vydaných kontaktní infekci onemocnělo, kdežto při stejném pokuse s jiným kmenem neonemocněla jen 3 %. U kmenů s malou virulencí je důležitá jejich schopnost vyvolat inaparentní infekci u zvířat, o čemž lze soudit na základě vývoje imunity u jedinců, kteří viditelně nebyli nemocni. Další zvláštnost, která musí být brána v úvahu u těchto kmenů, je pravděpodobnost, že tyto kmeny jeví přednostní infekcióznost jen pro určitý druh zvířat a naopak nízkou infekcióznost pro druh jiný. Bylo již prokázáno, že existují vepřové kmeny s nízkou nakažlivostí pro skot a hovězí kmeny s nízkou nakažlivostí pro vepř. U takových kmenů může jeden druh zvířat působit jen jako hostitel a přenašeč na druh jiný (viz například nedávné pozorování Placidioho 1957). Za takových okolností se může stát, jako ve Velké Británii v roce 1940, že vznikla četná onemocnění u vepřů a jen málo u skotu. V Africe prý zvěř hraje podobnou roli

a působí jako rezervoár viru. Byly vypěstovány kmeny viru ze zvěře, ale jejich relativní patogenita pro zvěř a skot nebyla prokázána, zejména vzhledem k průkazu stavu imunity u příslušných zvířat. Pokusy o přenášení byly zahájeny (Lambrechtš aj. 1958), ale výsledky zatím nedovolily dospět k závěru. Jiný způsob odolnosti druhu vůči viru najdeme u buvolů. Obvykle je průběh nemoci u těchto zvířat mírnější než u volů, i když v některých případech byly zjištěny velmi výrazné změny, a jde patrně o různost kmenů. V určitých případech však nelze najít souvislost mezi vážností průběhu a určitým kmenem viru. Africké kmeny, zaslané do Anglie v letech 1931–1937, byly označeny za „mírné kmeny“. U britského skotu tyto kmeny vyvolaly tak těžké změny, jaké vyvolala většina studovaných kmenů. V takových případech musíme hledat jiné vysvětlení a nejpravděpodobnější je, že skot jeví jen lehké onemocnění, má vůči této nemoci již déle trvající odolnost.

Zmínili jsme se již o sledování hladiny protilátek u skupin afrického skotu. Zjištěná hladina byla dostatečně vysoká, aby dovolila závěr, že tato zvířata nemohou onemocnět tak snadno jako zvířata nechráněná. Tyto různé úvahy vedly nás k předstávě situace, za které virus žije v nestejné rovnováze s hostiteli. Tato rovnováha je podmíněna drobnými výkyvy virulence kmene pro dotčeného hostitele a výkyvy v odolnosti hostitelů podle genetické konstituce a předchozích kontaktů s nákazou. Je-li rovnováha čas od času porušena, dochází k výkyvům výskytu, je-li porucha značná, vznikají velké epizootie. Takový by byl obraz slintavky, kdyby šlo o nemoc vyvolanou virem jediného typu při možné nepatrné modifikaci genetické kmenů.

Typy a podtypy viru jako epizootologičtí činitelé

V článku z posledního roku (Brooksby a Galloway 1958) bylo řečeno: „I když si přiznáme, že rozmístění sedmi typů viru po celém světě je jen jedno epizootologické hledisko této nemoci, je to hledisko, bez něhož nelze věci náležitě porozumět“. Badatel musí mít před sebou jako cíl dokonalé zvládnutí nemoci, a určování typů viru a vědomosti o jejich rozšíření patří mezi podstatná opatření v boji proti nákaze, uvažujeme-li o vakcinaci.

Dnešní údaje o rozšíření jednotlivých typů: Nápadné na rozdělení typů je, že jeden nebo druhý z původních typů O, A a C byl nalezen všude, kde se nákaza vyskytla, s výjimkou některých krajů jižní Afriky. K politování epizootologů není znám historický vývoj této situace. Snad asijský typ 1 byl jediným typem v Asii a typy SAT 1, 2 a 3 jedinými v Africe, dokud se nerozšířily typy O, A a C vzrůstajícím obchodem a přemisťováním zvířat. Alexander (1957) vyslovil tento názor pokud jde o Afriku. Bohužel nemůžeme dělat nic jiného, než pokusit se přesně stanovit situaci, jaká dnes je, a zejména bedlivě střežit hranice rozšíření jednotlivých typů. Dvě pozorování učiněná od doby, kdy bylo zjištěno naposledy rozšíření nákazy na světě, svědčí pro důležitost takového podnikání. Jde o výskyt typu A v Angole a výskyt typu asijského v Izraeli. V obou případech mohlo být uvažováno o tom, že šlo o zavlečení z jiných zemí, ale je obtížné spolehlivě zjistit, zda tyto typy nebyly v dotčených zemích již po delší dobu, neboť počet typizovaných vzorků byl malý. Uvedli jsme již (Brooksby a Galloway 1958), že typ SAT 2 nebyl v Kenyi objeven, dokud nebylo vyšetřeno 440 vzorků, a typ C nalezen až po vyšetření 650 vzorků. Typizace viru se může zdát prací, která se nevyplácí, je však nezbytná, chceme-li účinně bojovat proti nákaze. Za příklad komplikovaného stavu, který vzniká působením tří typů v poměrně krátkém období, může sloužit výskyt tří afrických typů v Jižní Rhodesii v roce 1954. Při zasílání vzorků uváděl štáb veterinářů všechny možnosti eventuální souvislosti mezi jednotlivými ohnisky. Alespoň ve dvou případech se domněnka takové souvislosti na základě typizace ukázala nepravděpodobnou. Jiná zajímavá okolnost je, že určitá zvířata, přemístěná z jednoho kraje do druhého, nakazila se postupně všemi třemi typy v lednu, květnu a červnu. První zjištění typu SAT 3 v červnu pocházelo z neobvyklého vzorku, který dával skoro stejnou fixaci komplementu s typem SAT 3 jako s typem SAT 1, ale při neutralizačním testu reagoval jasně na typ SAT 3. Tato křížová fixace byla pozoruhodná a svědčila o možnosti přechodné fáze buď změnou kmene nebo smíšenou infekcí.

Pozdější případy se týkaly typu SAT 3. Jiný příklad komplexity typové distribuce poskytuje jiná část země. Mezi těmi zeměmi hraničícími s Jižním čínským mořem je rozvětvený obchod skotem. Přes všechno úsilí o zábranu rozvlečení nákazy pomocí vakcinace a karantény, vyskytují se v zemích tohoto prostoru převážně podobné typy viru. Hongkong, který musí dovážet jatečná zvířata, poskytuje zajímavý zdroj vzorků viru pro typizaci. Bylo to třetí místo, odkud byl získán typ Asia 1, a bylo nalezeno 44 vzorků tohoto typu, 41 typu O a 2 typu A v době 1957–1958. Do Hongkongu přicházejí zvířata z Číny, Vietnamu, Kambodže a Thajska ve značných počtech. Je jasné, že boj proti nákaze v tomto kraji musí být podnikán na mezinárodním podkladě.

Subtypy upoutaly pozornost zpočátku jako překážky účinné vakcinace (Traub, Mohlmann 1946, Galloway, Henderson a Brooksby 1948). Ubertini (1951), který pozoroval výskyt nových subtypů u vakcinovaného skotu, soudil, že kdo takové varianty chce najít, že je najde, a že každá nová vlna onemocnění může být ve spojení s novým subtypem. To je snad přec jen názor poněkud pesimistický, neboť byly zjištěny případy vyslovené stálosti subtypů, jako afrických subtypů SAT 2 reprezentovaných kmeny RV I a Rho I z 1931 a 1948, a typu SAT 1, kmenů RV II a SWA I z 1937 a 1949. Zdá se také, že větší vlna epizootie se může převalit přes kontinent, a virus projít četnými tisíci zvířat aniž dozná antigenní změny. Tak kmen A, který zavínil evropskou epizootii v letech 1951–1952, zůstal nerozeznatelný od původní formy po většinu doby svého pronikání. Z toho lze soudit, že nové subtypy se ani netvoří u viru, který se snadno šíří, ale že je třeba všimnout si periody, kdy se nemoc stává enzootickou a virus jeví snahu udržet se ve zvířeti částečně již odolném, abychom zjistili genetické změny, které umožní viru prolomit bariéru a napadnout zvířata dané země. Řečeno více prozaicky, směr genetických změn a imunologické selekce dává nový subtyp. Je zde úzká paralela se situací u chřipky, kdy pokaždé nový subtyp, jako FM 1 z 1946 nebo asijský subtyp z 1957, může vyvolat velkou epidemii, kdežto v mezidobí se uplatňují jen běžné kmeny s nepatrnými variantami. Složitější situace při diferenciaci hlavních typů u slintavky a obtížná analýza při diferenciaci subtypů oddálila vyšetřování, ale je pravděpodobné, že obě nemoci mají mnoho společného, pokud jde o variabilitu antigenní struktury. Kratší doba života postizeného hostitele u slintavky nedovoluje rozbor situace, jaký byl možný vyšetřováním lidských sér podle věkových skupin vzhledem k přítomným kmenům, přičemž se ukázalo, že každé věkové skupině odpovídá určitý kmen chřipkového viru. Mnoho starých kmenů FMD lze dosud získat, a některé, které byly studovány, nezapadají — jak se zdá — do dnešního rozdělení na skupiny. Kaleidoskop antigenů nás nicméně může překvapit tím, že se nám po mnohých letech objeví opět bývalá struktura. Přítomnost protilátek proti asijské chřipce u osob starších 70 let a výskyt viru stejného subtypu FMD v Africe v intervalech sedmnácti let naznačují možnosti v tomto směru.

Chceme-li poznat pravý úkol subtypů v epizootologii, je třeba důkladnějšího vyšetřování terénních kmenů. Určení podtypů, dnes ještě pracná záležitost, se snad usnadní, dojde-li k vývoji nové techniky, jako je difúzní metoda na agaru (agar-gel-diffusion) a až bude k dispozici větší výběr antisér. Lze očekávat, že se nám podaří zjistit antigenní spektrum kmenů. To předpokládá zjistit reaktivitu každého kmene k řadě antisér. Bude-li tato řada dost obsáhlá, bude snad možno subtypy seskupit podobně, jak se to podařilo u chřipky.

Úkol Světové laboratoře pro slintavku v epizootologickém výzkumu

V červenci 1958 vyvrcholila mnohaletá diskuse o zřízení Světové laboratoře pro slintavku v Pirbrightu (World Reference Laboratory for Foot- and Mouth Disease) pod patronátem Světové organizace pro zemědělství a výživu (FAO) Spojených národů. Tato laboratoř chce pokračovat v dosavadní práci, vykonané za posledních 12 let a tyto práce rozšířit. Předním úkolem je sbírat a rozšiřovat informace o rozšíření typů viru na celém světě. Druhým úkolem je pořídit sbírku všech známých subtypů a připravit standardní séra proti nim. Světová organizace zemědělství a vý-

živy rozeslala již informace o těchto úkolech laboratoře. Laboratoř je připravena vyšetřit vzorky z terénu na typ viru ze všech zemí, vyjma zemí evropských a Jižní Ameriky. Evropské země mají svou vlastní typizační organizaci a Jižní Amerika je dobře obsluhována laboratořemi jednotlivých zemí a Celoamerickým střediskem zdravotnickým v Rio de Janeiro, zřízeným Světovou organizací zdravotnickou (WHO).

Není úmyslem laboratoře odvádět země od vlastního provádění typizace. Učiní-li tak některá země, doporučuje se, aby pracovaly po delší dobu se séry, poskytnutými Světovou laboratoří, a s živým virem jen oněch typů, které se vyskytly ve vlastní zemi. Izolační opatření při výzkumu slintavky musí být velmi rigorózní, a je psychologicky obtížné dodržovat tato rigorózní opatření v zemi, kde nemoc je enzootická. Dojde-li k úniku viru z typizační laboratoře, uklidňuje jistota, že jde o typ, který je již v terénu. Je rovněž žádoucí, aby výsledky typizace byly čas od času kontrolovány zasláním duplikátu vzorku Světové laboratoři. Vznikne-li pochybnost o identitě některého vzorku, je laboratoř připravena poskytnout pomoc, zejména jde-li o podezření jiných typů než O, A a C v zemích, kde se tyto typy dosud nezjistily.

Jediné laboratoře, zabývající se typizací subtypů, jsou v Evropě a v Jižní Americe; mají dostatek času, aby se mohly věnovat tomuto úkolu. Světová laboratoř nezamýšlí zasahovat jakýmkoli způsobem do jejich práce, ale k zabránění zmatku, který by mohl vzniknout různým označením kmenů jednotlivými laboratořemi při používání značek A 1, 2, 3 atd., bylo rozhodnuto, že Světová laboratoř dá čísla všem novým subtypům, což se stane po jejich přezkoušení oproti dosud nalezeným subtypům. Rozsah tohoto úkolu je tak značný, že se tím výsledek pozdrží, ale laboratoř má v úmyslu zahájit sériové označování čísl tak brzo, jak jen možno, i když se riskuje, že bude vynechán nějaký dřívější kmen, jehož běžný význam může být jen nepatrný. Hlavním cílem je zjistit, zda nějaký druh antigenní podobnosti byl objeven nebo udržován po leta v různých zemích. Klíč k původu epizootií je asi v těchto pozorováních, a je to jedna z cest, na které Světová laboratoř pro slintavku v plné činnosti při zjišťování typů a subtypů může pomáhat zemím, které se této práci zúčastní, a přispět s podporou Světové organizace pro zemědělství a výživu světa v boji proti této nákaze.

V ý h l e d y

V tomto všeobecném náčrtu epizootologie nemoci byl zdůrazněn význam veterinární kontroly dovozu a karantény jako metod, které mají omezit nákazu na dosa-
vadní území. V budoucnosti bude třeba ještě bojovat proti nákaze tam, kde se vyskytuje. Vakcinace se v Evropě osvědčila. Její rozšíření redukuje postupně výskyt nákazy na ojedinělé případy, jak tomu je v Holandsku. V Jižní Americe, kde problém imunizace stád je obtížnější, nelze očekávat nápadné výsledky, ale nicméně lze zjistit, že nemoc je na ústupu. Nové laboratorní poznatky s živými oslabenými vakcínami skýtají naději, že získáme novou metodu boje proti nákaze. Tyto nové vakcíny by se měly především uplatnit v krajích Asie a Afriky, kde ekonomické a jiné faktory dosud nepřály používání dosavadních vakcín. Jsou-li tyto naděje oprávněné, může se stát, že se světový epizootologický obraz slintavky změní rychleji, než dnes můžeme předvídat.

Tuberkulóza domácích zvířat v Japonsku se zvláštním zřetelem k případům vyvolaným zárodky lidské tuberkulózy

M. ENDO, K. IMAIZUMI, J. TAJIMA

Tokio

Na poli veterinární hygieny potravin je důležité zjišťovat výskyt infekčních nemocí zvířat včetně antropozoonóz pro nebezpečí jejich přenesení na člověka požíváním masa a masných výrobků. Z hlediska tlumení a prevence infekčních nemocí domácích zvířat a hygieny potravin byla velká pozornost věnována tuberkulóze domácích zvířat v Americe a v Evropě. V Japonsku byla tuberkulóza zvířat až do konce druhé světové války málo studována.

Když v roce 1948 byla podkožní zkouška tuberkulinem nahrazena zkouškou kožní, bylo nutno přezkoušet hodnotu této zkoušky. Proto podniklo ministerstvo zemědělství spolu s universitami a jinými ústavy soustavný výzkum tuberkulózy skotu, který byl později rozšířen i na jiná zvířata. V tomto referátu bude probrána tuberkulóza domácích zvířat v Japonsku z hlediska hygieny potravin a se zřetelem k výskytu lidského typu tbc-zárodků.

Výskyt tuberkulózy u různých domácích zvířat a u lidí podle statistických údajů

1. Skot. V Japonsku patří tuberkulóza skotu k nákazám, jejichž tlumení je nařízeno zákonem o potírání nálezů zvířat. Proto byl skot od roku 1901 pravidelně podroben tuberkulinaci a reagenti byli poráženi (metoda testu a porážení). Předmětem průzkumu byly hlavně dojnice. U užitkového skotu pracovního a jatečného se prováděl jen tehdy, byla-li tato zvířata držena spolu s dojnici, podle rozhodnutí místního úřadu. Až do roku 1948 se používalo podkožní zkoušky tuberkulinem, která pak byla nahrazena zkouškou kožní.

Podle posledního průzkumu počet infikovaného skotu nedosáhl celých 0,3 %. Celkem byl výskyt tuberkulózy u skotu nízký, i když se vyskytly kraje (Osaka, Hyogu), kde bylo víc než 1 % reagujících. To se projevilo i v nálezech po porážce. Vztah mezi výsledky tuberkulinace a nálezem po porážení nemohl být studován, protože k tomu nebylo podkladů.

2. Vepři nepodléhají povinné tuberkulinaci. Při prohlídce na jatkách se ukázalo, že skoro všechny případy tuberkulózy u vepřů se týkaly uzavřených forem, a vůbec, že výskyt byl velmi vzácný, tj. 0,14 % všech poražených vepřů v roce 1947 a 0,05 v roce 1956.

3. Kozy a ovce. Podle nálezů na jatkách se tuberkulóza koz a ovcí téměř nevyskytuje. Tuberkulóza koz patří sice mezi nákazy tlumené podle zákona, ale tuberkulinaci jsou podrobeni jen kozli určení k umělé inseminaci.

4. Koně. O tuberkulóze koní nejsou žádná statistická data, protože se tato nákaza u koní podle zákona nesleduje.

5. Drůbež. Tuberkulóza drůbeže rovněž není uvedena v zákoně a drůbež nepodléhá povinné prohlídce masa, proto nejsou k dispozici žádné údaje.

6. Psi. Ze stejných důvodů jako u drůbeže chybějí statistické údaje.

7. Lidé. Po druhé světové válce úmrtnost lidí tuberkulózou značně početně poklesla. Před válkou činila roční mortalita 100 000, v roce 1951 klesl počet na 93 307, tj. 110,3 na 100 000 osob, v roce 1953 na 57 849, tj. 66,5 : 100 000. Počet nemocných však zůstal na stejné výši jak dosud. Podle zprávy ministerstva zdravotnictví bylo v roce 1953 tuberkulózou postižených 2,920 000, tj. 3,4 % obyvatelstva, vyžadujících léčeni. Byly mezi nimi zastoupeny všechny skupiny stáří, všechna povolání a nemoc se vyskytovala na různých místech celé země. Ale jen 21,4 % z postižených o své nemoci vědělo, u ostatních 78,6 % nemoc objevila teprve depistáž. Na základě těchto zjištění byl v roce 1955 ministerstvem zdravotnictví pozměněn zákon o potírání tuberkulózy v tom smyslu, že bylo nařízeno celostátní vyšetření a radikální postup namísto dosavadního sledování tuberkulózy jen v některých krajích. Počet úmrtí na 100 000 obyvatel se v Japonsku sice snížil na 48,5, avšak počet nemocných tuberkulózou je v Japonsku oproti jiným státům stále ještě vysoký.

Typy bacilů tuberkulózy, získané u domácích zvířat

1. Skot: Watanabe (1951) bakteriologicky vyšetřil 88 případů tuberkulózy v letech 1939—1941 a zjistil, že 62,5 % bylo infikováno bovinním typem, 3,4 % typem humánním. Výsledky vyšetřování Kamachiho a jiných (1949), Nemeta aj. (1952), Hirata aj. (1953), Shibata aj. (1954), Ochiho aj. (1955) a Jabe aj. (1956) odhalily značné počty reagentů bez viditelných změn při pitvě a v nemálo případech byl u nich vypěstován humánní typ zárodků. Zejména na Hokkaidu bylo málo případů s bovinním typem a kladné reakce odpovídal zpravidla negativní pitevní nález. Na sympoziu o antropozoonózách v roce 1949 upozornil Tajima na možnost výskytu tuberkulózy skotu se zárodky lidského typu. Na to třeba pamatovat v Japonsku, kde je mnoho tuberkulózy u lidí, ale málo u skotu, na rozdíl od Ameriky a Evropy. V roce 1951 zdůraznil Tajima, že infekce skotu humánním typem souvisí asi s výskytem reagentů bez pitevních změn (sympoion o tuberkulóze Japonské bakteriologické společnosti).

Případy tuberkulózy skotu, vyvolané humánním typem, byly uvedenými výzkumníky již častěji hlášeny. Nemeta aj. (1952) bakteriologicky vyšetřil reagenta bez viditelných změn a zároveň rodinu chovatele a v obou případech izoloval humánní typ zárodku. Navrhl, aby se bakteriologicky vyšetřoval nejen skot, ale i jeho držitelé. Hirato aj. (1953) izoloval v roce 1953 humánní typ od 3 kusů skotu z 21 reagentů a zjistil, že humánní typ byl jednou z příčin reakcí bez viditelných změn. Znovu v roce 1952 izoloval humánní typ od 3 kusů skotu a zjistil, že každý majitel trpěl tuberkulózou. Dospěl k závěru, že k vyjasnění příčin reakcí bez pitevních změn v Hokkaidu je třeba oddělit skot od tuberkulózních lidí. Fujimura (1951) provedl epidemiologický a epizootologický průzkum. Ač bakteriologické vyšetřování nebylo dokončeno, domnívá se, že reakce bez pitevních změn nemají vztah k onemocnění tuberkulózou majitelů zvířat. Autoři referátu přezkoušeli poválečné studie o tuberkulóze skotu v Japonsku a našli, že u skotu běželo většinou o reakce bez pitevních změn a že reakce byly zaviněny humánním typem.

Ve Spojených státech byl jako původce reakcí bez pitevních změn označen aviární typ zárodku, ale v Japonsku se tuberkulóza u ptáků nevyskytuje a ani nebyl aviární typ v žádném případě u skotu prokázán.

2. Vepř. Otsuka (1928), Watanabe aj. (1951) a Ende aj. (1951) podali zprávy o typech zárodků tuberkulózy, izolovaných u vepřů s pitevními změnami. Bylo zjištěno několik infekcí bovinním typem, ale podle Ende (1954) byla infekce vepřů humánním typem nalezena velmi často, nikdy však nebyl zjištěn aviární typ. Podle jedné zprávy může prý *Corynebacterium equi* vyvolat tuberkulóze podobné změny v submaxilárních mizních uzlinách. Takový případ však se nevyskytl.

Tuberkulóza vepřů, zjištěná na tokijských jatkách v letech 1936—1948 projevila se většinou změnami submaxilárních mizních uzlin. Od roku 1943 nebyl zjištěn případ vážnějších změn. Nakajima aj. (1955) referovali o výsledcích prohlídky masa na stejných jatkách a uvedli, že tuberkulóza byla nalezena u 815 poražených vepřů, tj. o 0,3 % a že změny byly omezeny na submaxilární mizní uzliny. Statistické údaje

odpovídají bakteriálním nálezům, neboť bovinní typ vyvolává u vepřů změny na plicích a jiných orgánech, kdežto infekce humánním typem se u vepřů omezuje na změny v mizních uzlinách.

Později Shibata (1935) a Kobayashi (1953, 54) prokázali, že tuberkulóza vepřů se změnami omezenými na mizní uzliny je v těsném spojení s tuberkulózou lidí. Shibata (1953) tuberkulinoval 76 vepřů krmených v hospodářstvích a jinou skupinu krmenou odpadky ze sanatoria. První skupina neměla reagentů, 13 z nich bylo pitváno a nalezeno beze změn, i bakteriální nález byl záporný. Ve druhé skupině reagovalo 14 kusů kladně (15,8 %) a u 5 z nich nalezeny změny v submaxilárních nebo mezenterálních mizních uzlinách. Z těchto změn byl vypěstován *typus humanus*. Kobayashi (1953, 1954) tuberkulinoval vepře v jedné věznici a v sanatoriích pro tuberkulózní. V sanatoriích našel mnoho reagentů se změnami v mizních uzlinách podčelistních a střevních, z nichž byl vypěstován k streptomycinu odolný kmen humánního typu. Z toho lze soudit, že tuberkulóza vepřů, zejména spojená se změnami podčelistních mizních uzlin, bývá hlavně zaviněna lidským typem zárodků. Ekologické studie ukázaly, že tuberkulóza lidí má vztah k výskytu tuberkulózy u vepřů.

3. Kozy a ovce. Tuberkulóza u koz se vyskytuje velmi zřídka, jak ukazují statistiky. Zprávy o ní podali jen Watanabe (1941) a Shibata (1954). První zjistil infekci bovinním typem u 6 koz chovaných ve stejném chlévě jako skot. Druhý referuje o případu v zemědělské usedlosti, zaviněném humánním typem. Reagující zvíře jevílo při pitvě změny v parotideálních mizních uzlinách. Endo vyšetřil případ epizootologicky ve stejné stáji a soudí, že k infekci došlo ingescí krmiva znečištěného výměty člověka nakaženého tuberkulózou. Kozy byly krmeny kuchyňskými odpady po dlouhou dobu. U ovcí tuberkulóza zjištěna nebyla.

4. Kůň. V Japonsku nebyl zjištěn případ tuberkulózy u koně.

5. Drůbež. U drůbeže v Japonsku nebyla zjištěna tuberkulóza. U importovaných ptáků ji zjistil Kondo (1937) a Pammoto (1951). Nedávno Chiba (1956) uveřejnil patologickou studii o 4 případech u volně žijících ptáků přirozeně infikovaných tuberkulózou a uvedl, že během svých studií pozoroval tuberkulózu u kuřat. Není vyloučeno, že v některých krajích se setkáme s tuberkulózou drůbeže, je však zřejmě řídká. Bylo by záhodno v tomto směru zahájit soustavné vyšetřování.

6. Pes. Tuberkulóza u psa je v Japonsku dávno známa. Těžké generalizované formy uvádí Miyhara (1900), Toda (1905) a Emoto (1916). Nedávno Yamamoto (1954) a Okashi (1954) zveřejnili klinické, bakteriologické a patologické studie těžkých případů tuberkulózy psů, infikovaných humánním typem. Hashizuma aj. (1955) a Takagi aj. (1956) vydali podobnou studii. Okoshi aj. (1954) upozornili na případy otevřené tuberkulózy u lidí v domech, kde tito psi byli drženi. Tyto studie byly konány ve veterinárních nemocnicích nebo ve výzkumných ústavech. Důležitý je průzkum volně pobíhajících, zdánlivě zdravých psů. O tom referuje Endo aj. (1954), Kugita aj. (1955) a Todo aj. (1957). Skutečnost, že humánní typ byl izolován z plicních a mezenterálních mizních uzlin, ač nebylo viditelných změn, svědčí o tom, že mezi volně pobíhajícími psy budou hostitelé zárodků tuberkulózy. Výskyt kmene rezistentního k antibiotikům je z hlediska veřejného zdravotnictví závažný. U psů nebyl zjištěn ani jeden případ infekce bovinním nebo aviárním typem. Jak uvedeno, našly se jednak těžké generalizované formy, jednak pouze hostitelé zárodků, a bylo naznačeno, že některé případy měly vztah k osobám rodiny majitelů, stíženým tuberkulózou.

Mezinárodní součinnost v boji proti nákazám zvířat

J. H. STEELE

Atlanta

K. F. MEYER

San Francisco

Úvod

Dnes je řada mezinárodních institucí, sdružení a úřadů, které se zabývají bojem s nákazami zvířat. Kromě mezinárodních veterinárních sjezdů patří sem Mezinárodní úřad epizootický, Světová organizace zdravotnická, Světová organizace pro zemědělství a výživu a Světová organizace kulturní, dále Mezinárodní fond pro děti. Všechny přispívají k boji proti zoonosám, i když jejich zájmy se navzájem liší.

Zoonosy

Světová zdravotnická organizace definovala zoonosy jako nemoc a infekce přirozeně přenosné mezi obratlovci a člověkem. Zpráva organizace uvádí, že takových nemocí je přes 100 druhů. Jejich epidemiologie je velmi pestrá a nabádá každého, kdo se zabývá bojem s nemocemi, aby se ho zúčastnil. V naší zprávě chceme pojednat jen o několika problémech a o tom, jak jsou řešeny mezinárodní součinností.

Vzteklina

Vzteklina je nejlepším příkladem toho, jak mezinárodní součinnost pomáhá řešit odvěké problémy. Nemoc je známa již přes 3000 let. Od té doby vyšlo mnoho příspěvků, které naše znalosti o ní rozšířily.

Umeno a Doi v Japonsku prokázali, že psi mohou být úspěšně imunizováni jedinou injekcí vakcíny. Později Johnson ve Spojených státech zjistil, že vakcinace toho typu poskytuje dobrou imunitu aspoň po dobu jednoho roku. Krátce potom byla vyrobena živá vakcína získaná z viru vypěstovaného na kuřecích embryích, modifikovaná tak, že virus nemohl atakovat slinné žlázy. Laboratorní zkoušky a pokusy badatelů v terénu v Americe, Asii a Africe ukázaly hodnotu živé vakcíny, která skýtá delší imunitu než vakcína starého typu. Této vakcíny se nyní užívá v mnohých zemích světa.

Problém boje proti vzteklině se v jednotlivých zemích značně liší. Některé země jsou šťastné, že vzteklina nemá, ale starosti jim působí nebezpečí jejího zavlečení známými nebo nově objevovanými vektory.

Poslední výzkumy vztekliny u hmyzožravých netopýrů ve Spojených státech, Kanadě, Německu, Jugoslávii a Turecku způsobily obavy i zemím, kde vzteklina není. Tyto země musí nyní zavést a pečlivě dodržovat stálý a přísný dohled na možné nositele viru. Z toho je zřejmé, jak nutná je mezinárodní součinnost pro trvalou výměnu informací o stěhovavých zvířatech, která mohou vzteklinu přenášet.

Z epidemiologického hlediska nezajímají státy, v nichž vzteklina není, jiné formy vztekliny. Za to se o ně musí zajímat země, kde se proti vzteklině ještě bojuje. Příčina šíření se vztekliny mezi liškami v Evropě a v Severní Americe,

vypuknutí vztekliny u tchořů ve Spojených státech, trvání vztekliny v Portoriku, na Kubě a v jižní Americe u poloopů a vzteklina lasiček v SSSR tvoří epidemiologické problémy, vyžadující pečlivého probádání. Vzteklina u lišek v Evropě a v Severní Americe je asi ve spojení s faktory, ovlivňujícími populaci těchto zvířat. Je řada faktorů, které se uplatňují na vyrovnání počtů divoce žijících zvířat, například krmivo, kryt, počasí, stress-fenomen, nemoc, plodnost apod. Dva pomocné faktory, související s ekonomickými směry poslední doby, se v Severní Americe uplatňují při rozšíření lesní populace vektorů vztekliny: 1. ústup okrajových zemědělských pozemků, které byly eldorádem hnízdičního ptactva, hlodavců a jiných obětí masožravců a 2. ztráta zájmu na chytání a lovu lišek pro nízké ceny kožišin. Obě tyto okolnosti vedly k rozmnožení lišek. Ekologové oznamují, že se v Severní Americe silně množí lišky, tchoři, lasičky, mývali, dikobrazi, vydry a kuny. Příčiny přibývání lišek platí i pro tchoře a mývala. Vliv obchodu kožišinami na počty tchořů bylo nejlépe vidět v Minnesotě. V roce 1947 bylo odvedeno více než 300 000 kožišin, o pět let později jen 30 000. V těchto letech obchod tchořími kožišinami téměř vymizel. Nebylo popotávky, nebyly ceny a nebylo lovců.

Rezervoár vztekliny na Kubě a Portoriku, který tvoří poloopi, je z některých hledisek neobvyklý. Vzteklina u poloopů se najde jen v západní části Kuby. V Portoriku je dnes vzteklina mezi poloopy značně rozšířena, ačkoli předtím, když vzteklina byla zjištěna mezi psy, nebyly hlášeny případy nakažení poloopů. Je zajímavé, že infekce nebyla pozorována ani u netopýrů v některé zemi Západní Indie, vyjma Trinidad, který musí být z epidemiologického hlediska považován za přívěsek Jižní Ameriky. Někteří jsou názoru, že poloopi jsou asi interepidemickým rezervoárem vztekliny, avšak nemáme údaje, které by tento názor potvrzovaly. Podobné názory byly vysloveny o tchořích Severní Ameriky a o lasičce a hranostaji v Sovětském svazu (Sibiř), aniž by to bylo prokázáno. Poslední zprávy ze Sibíře upozorňují na lasičku jako na možný rezervoár vztekliny v této zemi. To neplatí pro Kanadu, kde lasiček je dost, a přesto vzteklina řádila jen u lišek a vlků. Na druhé straně nikdo by nebyl překvapen, kdyby vznikla epizootie u lasiček; dalo by se to alespoň očekávat u tak četné, mladé a náchylné populace.

Tři opatření proti vzteklině mohou mít úspěch ve většině případů s příležitostnými modifikacemi: 1. vakcinace psů, 2. snížení počtu psů, 3. snížení počtu volně žijících zvířat v ohrožených oblastech. Aby takový program byl účinný, je třeba veřejné podpory, založené na zdravotnické osvětě. Vymýcení vztekliny v západní Evropě a v částech Spojených států svědčí o uskutečnitelnosti takové cesty.

Psitakóza, ornitóza

Rozšíření a potírání vztekliny jako příklad mezinárodní součinnosti se hodí rovněž na psitakózu. Poprvé byla nemoc popsána ve Švýcarsku, původce o několik let později v Americe. Epidemiologii se dostalo příspěvků skoro z každého světadílu. Je však několik otázek dosud nezodpověděných. Proč se nemoc hlavně vyskytuje v mírném podnebí, kde jsou ptáci drženi za umělých podmínek? Coffin v obsáhlé studii života ptáků v Peru a Brazílii nezjistil nic, co by svědčilo o tom, že tato nemoc je v tropické Americe značně rozšířena. Nedávno Meyer ve studii o panamském papoušku sděluje, že nebyl s to získat přirozeně infikovaného ptáka. Na rozdíl od těchto čerstvých zpráv Beveridge pozoroval rozsáhlé epidemie, které jsou běžné mezi místním ptactvem Austrálie. Cole první popsal onemocnění holubů. V Evropě a ve Spojených státech byl nalezen virus psitakózy u vodní drůbeže, holubů, zpěvného ptactva, kuru domácího a ptáků chovaných v domácnosti. Všechny tyto viry jsou zřejmě přenosné na člověka, je-li vystaven dostatečně dávce. Čím virulentnější je virus, tím větší je pravděpodobnost infekce, což platí zvláště pro krutí kmen.

Mezinárodní problém ornitózy spočívá v zhodnocení dnešních metod boje proti této nemoci. Je pochopitelné, že se proti udržování choroby u volně žijících ptáků mnoho dělat nedá, ale její potírání u domácího ptactva a u ptáků v domácnostech je úkolem veterinárních úřadů, zemědělství a zdravotnictví. Problém u domácích drůbeže (krůt, kachen, hus, slepic) záleží v tom, zabránit infekci zvířat co nejhospodárněji

a tím zabránit i nakažení lidí. Metody vyvinuté Meyerem, spočívající v krmení širokým spektrem antibiotik na úrovni 400 g pro tunu, se osvědčily při pokusné infekci a v mnohých případech i v terénu, ačkoli při některých terénních zkouškách výsledky nedovolovaly závěr. Největší překážkou je nákladnost takové diety. Stojí-li prevence u 25 000–50 000 ptáků dolar pro kus, je to příliš nákladné a proto se nyní hledají imunologické metody.

Používání léčivých přísad ke krmivu v boji proti psitakóze u ptáků chovaných v bytech, jak udával Meyer, se ukázalo účinným při různých pokusech, v terénu a i při využívání metody v obchodě. Výlohy zde nejsou překážkou ani u drůbeže, protože je třeba jen malých množství, a protože zvířata dávku přijímají sama, je to metoda i prakticky vyhovující. S konečným úsudkem třeba však ještě vyčkat. Zatím zkouší tuto metodu Meyer v boji proti psitakóze a v její prevenci u velkých papoušků, kakadu a podobných ptáků na výstavách. Dosavadní výsledky jsou dobré a je naděje, že se podaří vyvinout účinnou metodu pro krmení importovaných ptáků v době karantény. Jiná doporučovaná metoda spočívá v intramuskulární injekci antibiotik v krajině pectorální. I tato metoda se velmi osvědčila při léčení onemocnělých ptáků a taktéž v pokusech o zábranu rozšíření infekce. Byla doporučena i pro domácí drůbež, ale byla by velmi drahá a nepraktická, leda že by šlo o cenný plemenný materiál. Boj proti ornitóze u holubů byl úspěšně prováděn injekční metodou. Pro chovatele holubů je to nejlepší z uvedených metod. Není třeba zdůraznit, že všechny tyto procedury by se měly konat pod dohledem veterináře, který je dobře obeznámen s problémy boje s psitakózou nebo ornitózou.

Záhadou je možný vztah mezi zárodkem ornitózy u ptáků a podobnými zárodky, které mají překvapivé spektrum hostitelů mezi savci. Viry skupiny psitakózy byly zjištěny u skotu, u něhož vyvolávají encefalitis a mastitis. Ovce a kozy onemocní zápallem plic, kočky zápallem plic, u veverek a vačic nebylo pozorováno zřetelné onemocnění. U člověka byly nalezeny určité kmeny, které zřejmě jsou pro něho specifické a vyvolávají *lymphogranuloma venereum*, trachom, primární atypickou pneumonii. Epidemiologie většiny těchto nemocí skrývá ještě nevyřešené problémy. Pokud víme, jsou zmíněné nemoci zvířat specifické pro hostitele a nenapadají člověka, leda že mu způsobují mírné onemocnění, zjistitelné jsou jen sérologicky. Infekce lidmi se u zvířat nevyskytují, rovněž zvířata nejsou zúčastněna na koloběhu těchto nemocí.

V mnohých ohledech skupina psitakózy je záhadou, avšak na druhé straně jsou tyto nemoci přístupny opatřením, o nichž byla řeč.

Úkoly úředního veterináře při dohledu na masný průmysl

Prof. dr. F. KELCH

Kulmbach (NSR)

Návrat k normálním poměrům po druhé světové válce vedl ke značnému vzrůstu spotřeby masa, zejména masných konzerv. Rozhodující pro tento vývoj byly především změny sociálních poměrů. Stoupající počet zaměstnaných žen vedl ke zvýšené spotřebě masných potravin, které se dají rychle upravit. Rovněž zvýšení životního standardu, jak bylo statisticky prokázáno, a značný rozmach cestovního ruchu, zejména táboření, se podstatně uplatnily v tomto směru. V roce 1956 bylo v Evropě vyrobeno kolem 3,3 miliónů tun konzervovaných potravin, z toho 180 000 t masných konzerv. Jen v NSR stoupla výroba masných konzerv v roce 1956 proti předchozímu roku skoro o 10 %, zatímco zároveň stoupla průmyslová výroba masného zboží zhruba o 12 %. Výroba masných konzerv tvořila asi 27 % z celé masné výroby. Srovnání za dobu prvních 4 měsíců 1958 se stejnou dobou v předchzím roce ukazuje, že výroba uzenkových, masných a smíšených konzerv vzrostla o 3 t. Tím se průmyslová výroba masného zboží během pěti let zvýšila o 35 %, výroba masných konzerv asi o 65 %. Více než třetinu výroby masného průmyslu tvoří masné konzervy. Zároveň došlo k přesunu výroby z malých provozoven do středních a větších podniků (Stegen).

Uvedená čísla jednoznačně svědčí o významu masného průmyslu pro výživu obyvatelstva. Nutí však také k určitým závěrům vzhledem k veřejnému zdravotnictví, protože zvýšená masná výroba vyžaduje ztřísněný dohled. K podstatným úkolům veřejného zdravotnictví patří prevence přenesení zárodků nemocí, bakteriálních nebo cizopasných, potravinami na člověka. Jak známo vzrostl počet onemocnění, vyvolaných potravinami živočišného původu, za války a po válce ve značné míře. Je to především následkem nedodržování zákonných předpisů o potravinách nebo nedbáním hygieny při výrobě, přepravě a uskladňování masných výrobků.

Pravidelný dohled na závody zpracovávající maso, a to v co možná krátkých intervalech, je proto zvlášť důležitý. Vykonyvání tohoto závažného veřejného úkolu musí být svěřeno úředním veterinářům jakožto povoláním odborníkům, kteří mají celý postup výroby kontrolovat tak, aby se do rukou konzumenta nedostaly ani zdraví škodlivé, ani zkažené masné výrobky. Na dlouhé cestě od porážení přes zpracování až ke konzumentovi je maso vydáno četným možnostem zkázy, zejména bakteriální povahy. Přenášení zárodků, nutně spojené s různými výrobními postupy, týká se především saprofytických mikroorganismů, jako bakterií ze skupiny *Pseudomonas*, laktobakterií, achromobakterií a enterobakterií, kvasinek a plísní, jakož i aerobních a anaerobních sporegenních zárodků. Přes intenzivní a pravidelné poučování výrobců v otázkách hygieny při masné výrobě v odborných časopisech i v rámci pokračovacích kursů bude patrně stále ještě docházet k základním chybám. Neboť počet vadných výrobků zůstal u různého masného zboží na stejné výši, ukaz to, který má zřejmě mezinárodní povahu, jak lze podle vědeckých publikací soudit. Tím nastává roční ztráta na cenných potravinách, jejíž výši lze sotva odhadnout a které by se dalo hygienickými opatřeními větším dílem určitě zabránit.

Nehygienické poměry podporují ovšem také rozmnožení takových zárodků, které v nepatrném množství jsou pro lidské zdraví bez významu, které však mohou vyvolat onemocnění, jestliže jejich počet přesahuje miliónovou mez. To se týká např. stafylo-

koků, toxických zárodků druhu *Coli*, proteusbakterií, *streptokoka faecalis*, *bacila cereus* a *clostridia perfringens*.

I salmonely vyvolávají příznaky onemocnění jen tehdy, jestliže se v napadených potravinách pomnoží. Tyto zárodky znamenají v provozovnách masného průmyslu vzhledem k ochraně zdraví obyvatelstva největší nebezpečí, protože maso a masné výrobky skýtají výtečné podmínky pro jejich rozmnožování. Salmonely se mohou dostat na maso a masné výrobky sekundárně, jestliže se zpracování masa zúčastní osoby, které tyto zárodky vylučují. Při pravidelných vyšetřováních pracovníků v kuchyních a mlékárnách NSR bylo v roce 1957 zjištěno, že více než 1 % těchto osob vylučovalo salmonely, aniž jevílo známky onemocnění. Doba vylučování trvala až 17 měsíců (Schäfer). Z toho vyplývá, jak veliké nebezpečí zamoření salmonelami hrozí výrobnám masného průmyslu od zaměstnanců — vylučovatelů salmonel.

Hlavním úkolem úředního veterináře v závodech zpracujících maso musí proto být dozor nad všeobecnou osobní hygienou. Těžištěm této činnosti je, v součinnosti s úředním lékařem, pravidelné dozírání na zdravotní stav osazenstva, a to i vzhledem k secernujícím ranám na rukou a pažích. Zásadně musí osoby, zpracovávající maso a masné výrobky, po stránce zdravotní podléhat úřednímu dohledu. Přijímání pracovníků do takových závodů musí být závislé na předložení zdravotního vyšetření.

Zvláštní pozornost vyžaduje dohled na osobní hygienu vzhledem k možnosti čištění těla před zahájením a po ukončení práce, zejména též pokud jde o čištění rukou během pracovní doby a na pracovištích. Umyvadla s možností dezinfekce nožů mohou splnit své poslání jen tehdy, jsou-li zcela blízko pracovišť. Ručníky třeba jako nehygienické odmítat. Ve Spojených státech bylo používání válivých ručníků v potravinářských podnicích zakázáno. Žádoucí je záměna oděvu za pracovní oděv, patřící podniku, před zahájením práce a možnost očisty těla pod sprchou. Protože záchody z pochopitelných důvodů tvoří zvláštní zdroj nebezpečí, musí být jejich stav a hygienické zařízení přísně kontrolovány. Při schvalování novostaveb třeba zvlášť kriticky zkoumat polohu záchodů vzhledem k pracovištím a jejich zařízení.

Podstatného významu pro podniky zpracující maso je jakost vody, které se spotřebuje velké množství, především k výrobě ledu, používaného též k výrobě uzenek a k chlazení konzervových krabic. Má-li podnik vlastní zdroje vody, je z hygienického hlediska nezbytné, aby zdravotní nezávadnost vody byla kontrolována v pravidelných intervalech. Doporučuje se také její chemické vyšetření, protože mnohdy příliš velký obsah železa může být příčinou úchylek v barvě a chuti masných výrobků. Zásadně má mít voda, používaná v závodech masného průmyslu, vlastnosti pitné vody. V NSR byla vyvolána infekce salmonelami importovanými masnými konzervami. Jasně mohlo být prokázáno, že zárodky se do krabice dostaly během chlazení po sterilizaci vinou netěsnosti krabice.

Pokud jde o hygienu zpracování masa, je úkolem úředního veterináře, aby běžně kontroloval zařízení závodu v nejširším rozsahu na bezvadný stav. To se vztahuje na místnosti, a zde jednotlivě na stav podlah, stěny, stropy, odtoky, osvětlení, ventilaci, zásobování vodou, a v místnostech, ve kterých se vyrábí teplo, možnosti chlazení. Všude, kde se vyrábějí potraviny, měla by se postupně zavádět klimatizace. Nutno též přihlídnout k možnostem boje proti živočišným škůdcům, hmyzu a hlodavcům.

Rovněž hygienický stav zařízení, náradí a strojů musí být běžně kontrolován. Často se používá pracovních stolů a strojů, které dlouhým používáním nebo zastaralou, nehygienickou konstrukcí nemohou zaručit získání hygienicky bezvadných masných výrobků. Námi provedené kontroly provozoven masného průmyslu pozastavily především tyto nedostatky: rozřezané stoly a prkna, vadné nádoby na koření, nehygienické uchovávání částí přístrojů, nožů, misek, střev; nedbání na pravidelné zdravotní vyšetřování osazenstva.

Při nedostatečném provozním vybavení nutno trvat na jeho výměně, přičemž ovšem třeba dát dostatečnou lhůtu, jestliže výměna vyžaduje větších investic. Zvláštní bdělosti je třeba, přejímá-li podnik konjunkturnou vyvolané dodávky masných výrobků, které přesahují kapacitu závodu. V takových případech je nebezpečí zvlášť velké. Přijímá se nový, často neškolený personál. Porážky a zpracování se konají ukvapeně

a málo pečlivě. Hygienické požadavky se přehlíží a zkáza masných výrobků je podporována nevhodným uchováváním, zejména přeplněním chladiřem.

Konečně náleží k úkolům úředního veterináře působit k tomu, aby závod byl pravidelně čistěn a dezinfikován, aby vedení bylo informováno o vhodných prostředcích k tomuto účelu, a navrhnout sestavení a nasazení dezinfekčních kolon.

Velmi důležité by bylo ustanovení, podle něhož úřední veterinář rozhoduje o připuštění stavby nových závodů. Musíme se snažit, aby ke stavbě byly připouštěny jen ty závody, které budou prostorově a i pokud jde o vybavení skýtat předpoklady pro hygienickou výrobu potravin.

Pozornost třeba věnovat i pomocným látkám, používaným při výrobě potravin. Právě v posledních letech byly s velkou reklamou nabízeny chemické přísady k masným výrobkům, jimiž se má dosáhnout zlepšení jakosti výrobků. Tyto prostředky, často uváděné pod fantastickými názvy, neodpovídají vždy zákonnými předpisům a ne zřídka obsahují látky zdraví škodlivé. Výrobce se pak stane trestným, i když zpravidla neměl úmysl potravinu falšovat nebo jim dodat vlastnosti zdraví škodlivé. Z toho hlediska, že předním úkolem úředního veterináře je chránit spotřebitele před poškozením zdraví, je nutno požadovat, aby veterinář věnoval zvláštní pozornost takovým přípravkům a odběrem zkoušek v součinnosti s chemickými odborníky si zjednal jasno o používaných látkách. K úkolům úředního veterináře patří též, aby radil při výstavbě a zařízení provozoven. Přitom nemám na mysli, aby se navrhovaly plány na nové továrny. Při prohlídce závodů se často zjišťuje, že možnosti stavebních zlepšení, která by za malý náklad skýtala podstatné výhody, nejsou rozpoznány, protože si majitelé na léta trvalý stav již zvykli. Zde se naskýtá úřednímu veterináři příležitost, získat na základě svých zkušeností důvěru výrobců. Této důvěře je třeba, neboť bez ní není myslitelná úspěšná činnost.

Účinně lze podporovat požadavky, které klade úřední veterinář na základě zákonných předpisů s ohledem na hygienu, bakteriologickou kontrolou závodu, která z technických důvodů se sice nekoná pravidelně, ale přece v jednotlivých případech, a vedoucímu závodu jasně ukáže nebezpečná místa produkčního postupu. Taková vyšetřování skýtají přehled o bakteriologickém stavu místností, nářadí a přístrojů a mohou vedoucí přesvědčit o nezbytnosti třeba i nákladných opatření k nápravě. Jsou namíste zejména tehdy, jestliže vadné výrobky ohrožují výrobu. Pak vydatně podporují práci dohlédacích orgánů.

Bakteriologická vyšetřování závodů, provedená ve státním výzkumném ústavu pro hospodaření masem v Kulmbachu, ukázala, že celková úroveň nálezů sporulujících zárodků v exportujících závodech odpovídá souladu mezi trvanlivostí masných výrobků, vyrobených v těchto závodech, a jejich hygienickým stavem.

Cenné podpory se dostane úřednímu veterináři, jestliže se mu podaří výrobce přesvědčit o nutnosti stále součinnosti s veterinárním odborníkem, nejlépe zřízením vlastní závodní laboratoře, která by se nezabývala jen zkoumáním konečných výrobků, ale především starala se o to, aby příjem surovin a výroba masných výrobků byla po hygienické stránce v celém průběhu výroby pod stálým dozorem. V tomto ohledu se rýsuje veřejnosti prospěšný vývoj, pramenící z poznatku, že se investice na zlepšení hygienické výroby a jakosti masných výrobků musí vyplatit. Po druhé světové válce byla myšlenka ustanovit závodní veterináře a zřídit obvodní laboratoře v závodech masného průmyslu opětovně uskutečněna.

Z velkého počtu úkolů, které vyplývají pro úředního veterináře z dozoru na masný průmysl, a z významu této činnosti pro veřejnost je zřejmé, že dnes tato činnost nemůže již být jako příležitostný úkol stavěna za ostatní služební povinnosti. Tohoto úkolu se může úřední veterinář zhostit jen tenkrát, má-li k tomu potřebné znalosti o průběhu výroby v masných závodech a o hygienických předpokladech. Tento úkol zvládnou proto jen speciálně vyškolení veterináři, kteří vládnou nejen technologickými znalostmi, ale byli náležitě vyškoleni také v bakteriologii a hygieně masa. Bohužel panuje značný nedostatek takových specialistů a je třeba žádat o prohloubení výuky v tomto oboru veterinárního povolání. Celkem se počet vyškolených sil v tomto oboru povolání nezvýšil stejnou měrou, jak by toho vyžadoval přírůstek výroben. Mimoto prošla v posledních letech technologie masa bouřlivým vývojem a

vyvolala četné nové problémy hygienické, bakteriologické a histologické povahy pro dohlédajícího veterináře. V této souvislosti se třeba zmínit též o stále se vyvíjející obalové technice za použití umělých hmot. Tento vývoj není dosud ukončen.

Obor hygieny potravin musí být vzhledem k významu, který mu v rámci veterinární medicíny přísluší, postaven na širší základnu. K tomu je třeba zvýšit počet personálu, který je k dispozici pro veterinární kontrolu potravin, a to ve stejné míře, jak stoupl význam tohoto odvětví veterinárního povolání po druhé světové válce. Tato kontrola musí ovšem být také v potřebné míře postavena na zákonný podklad.

Dále je nutno znalosti úředních veterinářů v tomto oboru přizpůsobit nejnovějším poznatkům nejlépe v pokračovacích kursech. Vzhledem k stoupajícímu významu kontroly obchodu s potravinami živočišného původu, na rozdíl od vývoje kurativní veterinární činnosti, měla by se výchova studentů veterinární medicíny ve zvýšené míře věnovat tomuto oboru, aby byl odstraněn nedostatek specialistů, který se stává stále citelnějším.

Usnesení XV. mezinárodního veterinárního sjezdu ve Stockholmu v roce 1953 o prohloubení veterinární kontroly hygieny potravin jsou ještě dnes aktuální. Získaly na své důležitosti v posledních šesti letech potud, že všeobecně zjištěný zvýšený konzum průmyslově vyráběných masných výrobků neobyčejně vzrostl. Tato usnesení žádala již zvýšené zapojení veterinářů v rámci veřejného zdravotnictví, speciálně k potírání zoonos a ke kontrole potravin, a rovněž požadovala k tomuto účelu potřebné vychování specialistů-veterinářů pro zpracování a kontrolu potravin živočišného původu.

Dohled na oběh masa a masných výrobků musí začínat ve výrobních. Zde se musí hygienicky nezávadná výroba kontrolovat běžně a v pravidelných intervalech. Tento úkol veřejného zdravotnictví lze svěřit jen veterinářům a k jeho doplnění je třeba chemického a bakteriologického vyšetřování. První nám umožní zjistit zákonnou nezávadnost masných výrobků vzhledem k používání chemických pomocných látek, poslední nám skýtá informace o přítomném bakteriologickém stavu vzhledem k přítomnosti patogenních zárodků. Dovoluje nám také posoudit trvanlivost výrobku, nedovoluje ovšem v každém případě zpětný úsudek o hygieně výrobního procesu.

Kontrolou masného průmyslu vzniká úředním veterinářům rozsáhlá a pestrá, ale také odpovědná činnost v zájmu veřejného zdravotnictví a národního hospodářství, které by měly věnovat zvýšenou pozornost úřady zdravotnické a činitelé, kteří mají na starosti školství.

Význam parazitů při veterinárním vyšetřování a posuzování masa

A. A. POLJAKOV, C. W. KOLOBOLZKI

Moskva

Boj proti parazitárním onemocněním, společným lidem a zvířatům, je v Sovětském svazu veden jak lékařskou, tak i veterinární službou. Profylaktická opatření spočívají na přesných znalostech biologického vývojového cyklu parazitů a jsou úspěšně prováděna rozsáhlým státním veterinárním aparátem. Zástupci sovětské helminologie (akademik K. J. Skrjabin) vytyčili pro nejbližší léta úkol, vyhubit uhřivost skotu a vepřů, tasemnice psů a coenurózu ovcí. Tento úkol bude splněn za přímé účasti veterinárních lékařů, činných v oboru hygieny potravin. Veterinární kontrolu potravin provádí velký počet veterinárních ústavů, v nichž je kolem 7000 stále zaměstnaných veterinárních lékařů. Veterinární kontrola se koná ve všech odděleních 400 masokombinátů. Vykolená zvířata, vnitřnosti a orgány jsou vyšetřovány v místnostech pro porážení a zpracování na zvláštních prohlížečích místech těchto kombinátů. Nemoci, zjištěné před poražením a po poražení, jsou zaznamenávány, aby byl záznam o množství konfiskátů a o příčinách konfiskace. O každé zjištěné infekční a invazní nemoci zpraví veterinární inspekce kombinátů nebo jatek Hlavní veterinární správu a příslušná hospodářství, aby mohla být učiněna potřebná opatření.

V městech a velkých sídlištích na venkově jsou kontrolní stanice pro maso a mléko, které mají za úkol posuzovat veškeré potraviny na kolchozních trzích po veterinární a zdravotní stránce. V Sovětském svazu je kolem 3000 takových stanic.

Veterinární zdravotní inspekce v potravinářském průmyslu má především povinnost zjišťovat invazní nemoci zvířat před porážkou a po ní. Je zakázáno propustit maso a masné výrobky z masokombinátů a tržnic, napadené larvami helmintů, bez jejich předchozího zneškodnění.

Potírání invazních nemocí u výrobků masa a ryb provádí všude ve velkém měřítku veterinárně zdravotní inspekce.

Veterinární lékaři pracují v úzkém styku s lékaři. Tak např. provádí boj proti zoonózám společně veterinární služba se službou zdravotní. Protože boj proti invazním chorobám může být úspěšně veden jen tehdy, když se ho zúčastní veškeré obyvatelstvo, věnuje veterinární a zdravotní služba SSSR propagaci znalostí o prevenci helmintóz velkou pozornost. Jsou vydávány plakáty a vědeckopopulární tiskoviny.

Dovolte mi, abych podal stručný přehled o vědeckých pracích a praktických opatřeních v oboru veterinární zdravotní kontroly masa při invazích u zvířat.

Trichinelóza vepřů je v SSSR poměrně vzácná. Podle statistiky z roku 1953 připadlo na 100 000 vepřů kolem 8 postižených trichinelózou. Trichinelóza se nevyskytuje ve všech částech SSSR. Na většině území SSSR se tato nemoc nevyskytuje vůbec. Analýza statistických údajů o zjištění trichinelózy od roku 1875 až dodnes dovoluje rozdělit celou oblast bývalého Ruska a Sovětského svazu na 4 pásma:

1. pásmo, kde se trichinelóza vepřů vyskytuje každým rokem.
2. pásmo, kde se trichinelóza vyskytuje jen ojediněle za 10 let.
3. pásmo, kde trichinelóza byla zjištěna ojediněle za 30–35 let.
4. pásmo, kde se trichinelóza vepřů dosud nevyskytla.

Vědecké práce o trichinelóze sledují převážně tyto dva směry:

1. Vyjasnění otázky oběhu trichinel v přírodě a zjišťování zdrojů nákazy vepřů

Dřívější názory vědeckých pracovníků, jako byl Leykart a Zenker, kteří koloběh trichinelózy uvedli na formuli „vepř — krysa“, nelze již považovat za dostačující. Selen'sky vypracoval schéma rozšíření invaze trichinel se zřetelem na roli domácích zvířat (psa a kočky).

Hlavním zdrojem trichinel v přírodě, jak ukázal svými výzkumy Korjašov, Kaljus, Merkušev, Bobrov a jiní, jsou různé druhy volně žijících zvířat, např. vlk, liška, medvěd, křeček, polární liška, tchoř, kuna, mýval a jiná zvířata. Nejčastěji jsou napadeni vlci a lišky. V posledních letech byly zjištěny přírodní zdroje trichinelózy v oblasti Leningradu, Novgorodu, Saratova a jiných. V Leningradské a Novgorodské oblasti byly trichinely nalezeny u vlků, lišek, mývalovitých, psů a rysů. V Saratovské oblasti zjistil Bobrov při pitvě 152 vlků u 148 trichinelózy.

Běljaeva vyšetřovala v bělověžském pralese 2044 zvířat na trichinelózu. Zjistila tuto invazi u 40 % vlků, 42 % lišek, 0,43 % myší. Vyšetřování hlodavců, jako vodních krys, zajíců, veverek, bobrů, jakož i dravých ptáků měla negativní výsledek.

V usedlostech, hraničících na bělověžský prales, našla se trichinelóza u 5,3 % vyšetřovaných vepřů, 1,63 % domácích myší a u 27,3 % krtků. Mrtvolky volně žijících zvířat mohou být zdrojem infekce psů, koček, krys, myší, krtků a vepřů trichinelózou.

Pokud jde o ekologii trichinelózy, je pozoruhodná práce Nerkuševa, který zjistil, že svalové trichinely žijí v larvách hrobaříka (*Necrophorus*) a střevlíka (*Carabidae*) 5–8 dní. Pokusy bylo potvrzeno, že přenesení trichinel hmyzem na savce je možné. Nauka akademika Pavlovského o přirozených ohniscích nemocí se dá plně aplikovat i na trichinelózu.

2. Vyjasnění zákonitosti usídlení trichinel ve svalstvu, studium morfologických změn larev trichinel podle okolností, za nichž probíhají degenerativní procesy, a vypracování diagnostické metodiky trichinelózy

Zjištěno bylo nepravidelné rozdělení trichinel v různých svaích a jejich místní omezení v každém jednotlivém svalu (Wolferz, Lemiško). Bylo prokázáno, že neopouzdřené trichinely jsou schopny vyvolat invazi (Lemišenko).

Pozoruhodné je pozorování Gorgeljadovo o setrvání opouzdřených trichinel ve vazivové tkáni svalu, bohaté na krevní kapiláry.

V Sovětském svazu je podle veterinárního řádu vepřové maso i maso všech ostatních zvířat, která za přirozených podmínek trpí trichinelózou, ve všech maso-kombinátech a jatkách i kontrolních stanicích podrobeno obligatorní trichinoskopii. Tímto způsobem se vyšetřuje od každého vykoleného zvířete 24 svalových řezů. Toto opatření se již osvědčilo.

Kromě toho byly vypracovány zvláštní metody trichinoskopie k upřesnění povahy svalových změn při trichinelóze a sarkosporidióze. Tak Jamžikov navrhl metodu barvení svalových řezů. Podle jeho metody se řezy namočí po 1–2 minuty do 1% roztoku červeného streptocidu (prontosilu), rozpuštěného v 5% sodném louhu, a dodatečně se barví methylenovou modří. Při tom se zbarví svalovina světle žlutě, pouzdra ostře zeleně a trichinely modře. Povinnému vyšetřování na trichinelózu podléhají vykolená selata ve stáří do 20 dnů.

Trichinely se mohou uhnídit i ve svalové vrstvě podkožního tuku. Svalová tkáň pak degeneruje. V souvislosti s tímto nálezem jeví se potřebné, podrobit trichinoskopii i sádlo. Lukašenko a Ozerskaja vypracovali alergickou diagnostiku trichinelózy vepřů.

Podle pravidel, platných pro veterinární prohlídku jatečných zvířat, masa a masných výrobků v SSSR, musí být vykolená zvířata, vnitřnosti a orgány vepřů, u nichž byla zjištěna trichinelóza, bez ohledu na počet zjištěných trichinel, zničeny.

Boj proti trichinelóze se vede těmito směry:

1. zjišťování ohnisek trichinel alergickou zkouškou a při prohlídce masa,
2. zneškodňování všech masných odpadů ke krmení vepřů dlouhodobým vařením,
3. hubení myši a krysy,
4. včasné odstranění a spalování mrtvol zvířat divoce žijících a domácích.

Všechna tato opatření zajišťují vedle řádného provádění veterinárně zdravotní kontroly v potravinářském průmyslu značný pokles onemocnění trichinelózou tam, kde se tato nemoc ještě vyskytuje.

Uhřivost vepřů a skotu

Při veterinárně zdravotním posuzování potravin se věnuje zjišťování uhřivosti v mase značná pozornost. Uhřivost vepřů je toho času úplně zlikvidována. U skotu byla v letech 1952–1955 uhřivost zjištěna v tomto procentu z celkového počtu poražených kusů: 1952 – 1,2, 1953 – 1,3, 1954 – 0,9 a 1955 – 1,1.

Obtíže při zjišťování uhřivosti skotu činí slabá invaze do svalstva. U vykoleného zvířete se ne zřídka najde jen jeden, nejvýš dva uhry. Je proto otázka lokalizace uhrů v určitých svaích mimořádně důležitá pro zjišťování uhrů při prohlídce masa. Práce v tomto směru vykonali Agulnik, Něvskij a jiní.

Podle údajů kontrolních stanic masa v Moskvě vyskytuje se uhřivost u skotu v jednotlivých svalových skupinách takto: srdeční sval – 31,5 %, pleční svalstvo – 21,2 %, žvýkácké svalstvo – 17,9 %, svalstvo žádě a beder – 24,1 %, svalstvo kříže 10,0 % a ostatní svalstvo 4,1 %.

Zvláštní pozornost se věnuje vyšetřování srdečního svalstva na uhřivost. Na základě zákonných předpisů platných v SSSR vyšetřuje se maso určené pro trh, přičemž se odкрývají svaly k zjištění uhrů, a to svaly srdeční, žvýkácké, krční, křížové a abduktory zadních končetin.

Podle údajů Katkově najdou se uhry u skotu mnohem řidčeji v jazykových a břišních svaích, v pilířích bránice, v játrech a v mase zvířat ve stáří do dvou neděl. Vyskytují se případy hromadného nálezu uhrů, takže v jedné části těla je jich 4–5, kdežto v ostatním těle skoro žádný.

Zjistí-li se při prohlídce masa místa, která budí podezření na uhřivost, je maso vyšetřeno mikroskopicky při malém zvětšení. Takové vyšetření umožňuje zjistit různé formy degenerace odumřelého uhru, jako rozpad uhru v pouzdře apod. Důkazem, že podezřelé místo v hovězím mase svědčí pro přítomnost degenerovaného uhru, jsou kruhovitě tvary v krku parazita.

Byly vypracovány metody zneškodnění masa postiženého uhřivostí. Podle uvedených již pravidel dává se maso zmrazit do hloubky při -12°C , avšak pak již není třeba udržovat maso při této teplotě. Stupeň zmrazení se kontroluje speciálními termometry.

V individuálních hospodářstvích se ještě používá metody dlouhodobého vaření nebo nasolování.

Řada sovětských krajů (Gorkov, Kirov, Jaroslavl) získala cenné zkušenosti při likvidaci uhřivosti.

Důležitý je boj s echinokokem (*Echinococcus granulosus*). Echinokokóza je zeměpisně značně rozšířena. Četné helmintologické expedice za vedení akademika Skrabina studovaly helmintofaunu zvířat a také koloběh psí tasemnice.

Jedním z hlavních úkolů co možno rychlé likvidace echinokokózy v SSSR je studium epidemiologie a epizotologie tohoto parazita, na jehož základě bude vypracován komplex devastáčních opatření. Od roku 1956 se prakticky uplatňují pracovní zkušenosti s likvidací echinokokózy ve 14 okresech Stavropolské oblasti, která čítá přes 2 milióny ovcí.

Komplex opatření proti echinokokóze obsahuje jak profylaktické hubení tasemnic u psů v intervalech 45 dnů, tak i dodržování výše uvedeného pravidla o odstranění postižených orgánů (Puchov, Siničenko).

Velká pozornost se v SSSR věnuje boji proti motolici jaterní. V posledních 7 letech se podařilo snížit invaze motolicí na polovinu až třetinu.

Veterinárně zdravotní kontrola provádí i prohlídku ryb ke zjištění helmintů, které mohou být člověku škodlivé.

Difylobotriózy a opistorchiózy jsou v Sovětském svazu rozšířeny v některých krajích (v údolích západní Sibíře a v řečišti těchto řek: Severní Donec, Volha, Don, Dněpr, Svir, Něva, na poloostrovu Kola a jinde). V krajích, kde se vyskytuje difylobotrióza, je obyvatelstvo systematicky vyšetřováno na tasemnice. Odolnost plerocerkoidních larev této tasemnice ve svalstvu ryb a v jikrách byla studována Ag r o n o v s k i m, T i t o v e m, Š m e l c o u a j i n ý m i.

Zahřátím ryb (*Acerina vernua*) po 5 minut při 50–51° C nebo 10 minut při 45° C jsou larvy této tasemnice umrtveny. Zmrazením drobných ryb (50 g) až do –10° C zahynou plerocerkoidy za tři hodiny, při teplotě –3° C za 26 hodin. Přidá-li se k jikrám 3 % soli, zahynou plerocerkoidy po 24, při 5 % soli po 6 hodinách (Š m e l e v a).

Odolnost larev druhu *Opistorchis felinus* byla studována Š u m i l o k o u, P e t r u š e v s k y m a j i n ý m i. Přitom se zjistilo, že tyto larvy mohou být usmrceny zmrazením až na –30 do –40° C. Na základě těchto výzkumů byly navrženy účinné metody k zneškodnění parazitů v postižených rybách.

Přesné dodržování pravidel veterinárně zdravotní kontroly masných a rybích výrobků je jedním z hlavních úkolů opatření k ochraně zdraví obyvatelstva před parazitárními chorobami.

Hygienicko-bakteriologické vyšetřování upravených potravin, zásady a technika

A. JEPSEN

Kodaň

Je známo ze zkušenosti, že používání hygienicko-bakteriologických laboratorních metod kontrolních podstatně přispělo k zabezpečení nezávadné vody a mléka, a že bylo mnoho vykonáno na poli standardizace příslušných vyšetřovacích a kontrolních metod.

Na základě těchto příznivých zkušeností potravní hygienici pochopitelně považovali za záhodno zavést používání podobných metod ve snaze zlepšit zdravotní standardy též v jiných oborech hygieny potravin. V mnohých zemích se obchod potravinami rychle mění z obchodu surovinami a polotovary na vysoce specializovaný průmysl, zabývající se hromadnou výrobou upravených výrobků, schopných okamžitého konzumu. Tento vývoj otevřel široké pole pro uplatnění hygienicko-bakteriologických vyšetřovacích metod.

Účel bakteriologického vyšetřování potravin je, všeobecně řečeno, ve sledování těchto vlastností: čerstvost, jakost, zdravotní nezávadnost výroby a obsah patogenních zárodků. Bakteriolog, má-li splnit tyto požadavky, musí konat kvalitativní i kvantitativní vyšetřování bakteriální flóry potravin. Jeho pracovní metoda musí obsahovat používání selektivních a indikativních živných půd, které mu dovolí co nejdříve rozlišit důležité skupiny mikroorganismů, a protože praktické vyhodnocení nálezů mikroorganismů velmi často závisí na kvantitativním odhadu, musí použít kvantitativních nebo polokvantitativních kultivačních metod.

V bakteriologii vody a mléka patří mezi všeobecně uznané metody úhrnný počet aerobů a zkouška na koliformní zárodky, a nikdo nepochybuje o hodnotě těchto metod na tomto poli, protože výsledky zpravidla mají úzký vztah k hygienickému stavu výroby, k čerstvosti, popřípadě k udržení jakosti. Zda však stejný předpoklad platí, jsou-li stejné metody aplikovány na potraviny všeobecně, zbývá ještě objasnit. Potraviny, vyráběné z různých druhů surovin a podrobené různým druhům chemické a fyzikální úpravy, nelze považovat za jednotný předmět bakteriologického vyšetřování a nelze je posuzovat podle jednotného standardu. Naopak, výběr vhodných metod vyšetřovacích a řádné vyhodnocení nálezů musí spočívat na podrobné znalosti mikrobiologických vlastností každého jednotlivého druhu potravin. Potravní hygienik musí být obeznámen s kvalitou a kvantitou přirozené bakteriální flóry výrobku, přítomné za normálních výrobních podmínek, než se může vyslovit o nálezu nežádoucích počtů a druhů mikroorganismů. Při tomto hodnocení musí brát v úvahu:

1. Přirozený mikrobiologický stav surovin, z nichž se potravina vyrábí, 2. kvantitativní a kvalitativní změny složení mikroflóry, které vznikají při normálním postupu úpravy, 3. způsoblost potravin jako prostředí schopného podporovat růst mikroorganismů.

Vzhledem k těmto kritériím lze upravené potraviny rozřídít na čtyři kategorie:

I. Výrobky upravené vysokou teplotou a hermeticky uzavřené

Příklad: sterilizované a v plechovkách uzavřené výrobky z masa, ryb, zeleniny a mléka. Tento typ potravin se obvykle vyznačuje vysokou relativní vlhkostí a nepřítomností chemických inhibitorů, a proto výrobek dovoluje neomezený růst bakterií. Bakteriologické vyšetřování se zakládá na předpokladu, že úprava sleduje sterilizaci nebo stav sterilitě blízký u obsahu hermeticky uzavřeného. Bakteriologické vyšetření vzhledem normálních krabic se koná jako zkouška na sterilitu. Krabice se před bakteriologickým vyšetřováním musí dát do inkubátoru, a různé živné půdy jsou naočkovávány nezředěnými vzorky, přenesenými přímo z krabic do zkumavek nebo na Petriho misky. Půdy mají zajistit optimální podmínky pro růst aerobů a anaerobů: zkumavka s glukózovou půdou, krevní agar, Crossleyova mléčná půda pro anaeroby, mozečná živná půda pro anaeroby a zkumavka s hlubokým agarem a s glukózou. Požadovaný standard: kultury sterilní nebo nepatrný růst aerobních sporulujících bacilů. Zjištění klostridií a většího počtu bacilů nebo růst nesporegenních organismů musí být vždy považovány za podezřelé, a pak je třeba další podrobné vyšetření včetně kvantitativního odhadu.

II. Výrobky upravené nízkou teplotou a hermeticky uzavřené

Příklady: nízkou teplotou upravené naložené maso (šunka, plec, bacon). Tento typ má nízkou relativní vlhkost (vysoký poměr soli k vodě, $\frac{\text{sůl v \%} \times 100}{\text{voda v \%} + \text{sůl v \%}}$) a obsahuje chemikálie (nitrity), takže dovoluje jen omezený růst organismů snášejících sůl. Bakteriologické vyšetření se zakládá na předpokladu, že úprava sledovala vyloučit všechny organismy nízké odolnosti k teplotě (gram-negativní bakterie, termolabilní gram-pozitivní bakterie, vegetativní buňky sporulující, plísně a kvasinky) a zdecimovat zárodky střední a vysoké rezistence k teplu (fekální streptokoky, laktobacily a spory).

Bakteriologické vyšetřování těchto výrobků je v zásadě podobné onomu u pasterovaného mléka. Jednomililitrové vzorky homogenizovaného zředění 1:10 jsou naočkovány na živné půdy vhodné pro růst aerofilních, mikroaerofilních a anaerobních organismů: zkumavka s glukózovou půdou, krevní agar, zkumavka s půdou podle Nivena (laktobacily a fekální streptokoky), Crossleyova mléčná půda pro anaeroby, mozečná půda pro anaeroby a zkumavka s hlubokým glukózovým agarem. Požadovaný standard: Gramnegativní tyčinky, včetně koliformních, klostridií a hemolytických mikrokoků, se nemají vyskytovat vůbec, celkový počet aerobů nesmí přesahovat 10 000 pro g (bacily, nehemolytické mikrokoky, streptokoky a laktobacily nepřítomné nebo přítomné jen v nepatrném počtu). Podle potřeby speciální vyšetřování na salmonely.

III. Výrobky upravené nízkou teplotou, avšak hermeticky neuzavřené (vařené nebo pečené)

Tento typ je na rozdíl od předchozích vydán kontaminaci po úpravě teplem. Do obchodu přichází buď nebalený nebo balený v plastických hmotách. Stupeň stability kolísá podle úrovně relativní vlhkosti (poměru soli k vodě) a podle obsahu chemických inhibitorů, a proto se tyto potraviny udržují ve stavu chlazeném nebo mraže-

ném. Příklady: játrová paštika, přesnídávkové maso, uzenky vařené, vařené nebo uzené ryby, saláty s majonézou z vařené zeleniny a majonézy z pasteurovaných žloutků, zmrzlina, šlehačka, vařené nebo pečené maso, ryby nebo zelenina; některé dehydrované potraviny, jako mléko v prášku a suché polévky. Vaječný prášek patří také do této skupiny.

Bakteriologické vyšetřování je založeno na předpokladu, že úprava sledovala vyloučení organismů nízké termorezistence a decimování organismů se střední a vysokou odolností k teplu. Hermetický uzávěr po úpravě musí být nahrazen hygienickými opatřeními při další manipulaci, aby bylo zabráněno rekontaminaci; jsou ukládány za kontrolované teploty, popřípadě za spolupůsobení inhibitorů (solí, cukru, uzení, kyseliny, chemikálie). Předpokládá se, že tím je zabráněno značnému rozmnožení zárodků a zaručeno udržení jejich počtu na nízkém stupni. Bakteriologické vyšetřování má poskytnout informace: 1. zda celkový obsah mikroorganismů je přijatelný s ohledem na bakteriologický stav surovin a na účinek úpravy teplem, a zda počty zárodků nepřekračují meze, dovolující náležitou čerstvost a jakost, 2. zda nejsou zastoupeny nežádoucí typy mikroorganismů, svědčící o znečištění střevními zárodky, patogenními nebo toxinogenními organismy.

Zde jsou možný různé názory a praktiky, pokud jde o technické podrobnosti vyšetřování. Jednoduchý postup je asi tento: materiál homogenizovaného vzorku, zředěného v poměru 1 : 10, se napřed naočkuje na dvě půdy s krevním agarem ve zředění 10^{-3} a 10^{-5} , na červenofialový žlučový agar se očkuje zředěním 10^{-1} . Půdy s krevním agarem jsou dány do termostatu na 24 hodin při 37°C a ve stejné době spočítány aeroby a obsah toxinogenních bakterií (*Micrococcus pyogenes*, *Bacillus cereus*). Žlučový agar je inkubován po 24 hodin při teplotě 44°C . Minimální požadavek: celkový počet nižší než 100 000—1 000 000 podle přirozeného bakteriologického stavu výrobku. Hemolytické bakterie nemají být zastoupeny ve zředění 10^{-3} . Koliformní organismy, které by rostly při 44°C (hlavně *E. coli* I) by se neměly vyskytovat ve zředění 10^{-1} .

Tato metoda vyšetřování a hodnocení ovšem nevyhovuje speciálním požadavkům, které vyplývají z vyšetřování tak rozličných druhů potravin v této kategorii. Nicméně všechny tyto výrobky byly upraveny za použití nízkých teplot a zbývající termorezistentní flóra by měla být jednotná a složena z druhů, které dobře rostou na krevním agaru při 37°C . Dále, ježto všechny tyto výrobky po zahřátí doznaly ošetření za podmínek, které samočinně rekontaminaci nevylučují, nebylo by oprávněno považovat přítomnost koliformních organismů jiného než fekálního původu za známku nebezpečné kontaminace. Je třeba uvážit, zda tyto organismy se mohou vyskytnout všeobecně za běžných výrobních podmínek toho kterého výrobku, nebo ne. Ve zvláštních případech, kdy koliformní infekci z okolí nelze předpokládat nebo zacházení s výrobkem po zahřátí se přibližuje úplné ochraně, je možno přijmout 37°C jako koliformní standard, ale ve většině případů bude pravděpodobně nejlépe sledovat skutečně nebezpečnou čerstvou fekální kontaminaci počítáním *E. coli* po 44°C . Podle potřeby je nutno sáhnout k speciálním vyšetřováním na salmonely (vaječný prášek), na fekální streptokoky, clostridia a jiné typy organismů.

IV. Výrobky neupravené teplem, ale solené nebo chemicky konzervované

Tento typ potravin může být hermeticky uzavřen po chemické konzervaci. Příklady: očka, naložené sledě, filé. Mohou to však být i potraviny nebalené, jako uzenky, salám, některé druhy zralých sýrů, naložené ryby a zelenina.

Mikroflóra těchto výrobků je v zásadě ta, která je v surovině, avšak vzhledem k velmi zvláštnímu chemicko-fyzikálnímu prostředí některé typy a druhy přerostou ostatní v průběhu mikrobiologické „fermentace“, která normálně nastává za úpravy a uskladnění. Tyto procesy jsou doprovázeny rychlým vzrůstem bakteriálního obsahu, po kterém zřejmě následuje jeho pokles autosterilizací. Úhrnné počty mají proto jen omezenou hodnotu, ježto početní výskyt bakterií nemá buď žádný nebo jen nepatrný

vztah ke stavu čerstvosti a standardu jakosti. Namíste jsou bakteriologické testy k zjištění nežádoucích typů mikroorganismů, poukazujících na čerstvou fekální kontaminaci nebo infekci patogenními nebo toxinogenními zárodky.

Pozornosti si zasluhují doplňkové testy mikrobiologickými metodami k detekci prezervačních prostředků (Kluyverův fermentační test), podobně jako vyšetření poměru soli k vodě. Takové informace často poskytují podklad pro správné hodnocení bakteriologických nálezů.

Konečně se třeba zmínit o hodnotě informací o počtu a typech mikroorganismů, získaných přímým mikroskopickým vyšetřením. Tato jednoduchá vyšetřovací metoda by se při bakteriologickém vyšetřování potravin nikdy neměla opomíjet.

Poslání veterinární vědy ve společnosti

W. A. HAGAN

Ithaca, USA

Boj o vymýcení nemocí zvířat ve Spojených státech

Z domácích zvířat, pěstovaných v USA, jsou jen krůty severoamerického původu. Ostatní zvířata musela být dovezena, většinou ze západní Evropy. S nimi byly dovezeny i nemoci, protože tehdy nebylo proti tomu ochrany. Tyto nemoci se kdysi šířily pomalu a zůstávaly v omezených ohniscích a částečně tam i zanikly. Železniční a v poslední době motorová přeprava podstatně zvýšily možnosti šíření přenosných nemocí zvířat. Tyto nemoci se nyní šíří snadno a vyšetřování jejich původu je velmi obtížné. Státní orgány si začaly uvědomovat, že je třeba hledat prostředky, aby se zabránilo šíření nákaz a jejich zavlečení z ciziny. Kdysi jsme lacino vyráběli a na ztrátách tak nezáleželo, protože domácí spotřeba byla malá a na vývoz se nepomýšlelo.

Shledáte snad podivným, že státní zásah ve věci potírání nákaz zvířat nebyl vyvolán ohledem na domácí poměry, nýbrž zákazem evropských států dovážet maso od rychle se vyvíjejícího amerického exportu hovězího a vepřového masa za použití chladících lodí. Proto byl po počátečních pokusech zřízen v roce 1884 úřad živočišné výroby při ministerstvu zemědělství a uloženo mu vyřešit tyto problémy. Tehdy poprvé byl import zvířat vázán na určité vstupní přístavy, kde byly zřízeny karenténní stanice.

Prvním úkolem úřadu bylo vymýtit plicní nákazu skotu, která byla zavlečena 1843 a šířila se od východního pobřeží na západ až po Illinois a Missouri. Tato nákaza byla jednou z příčin, proč evropské země zakázaly dovoz amerického masa. S bojem proti ní se započalo roku 1885 a v roce 1892 byl tento úkol úspěšně splněn. Od té doby se již ve Spojených státech nevyskytla, a to je dnes již skoro 70 let.

Vozhřivka koní, svého času rozšířená ve Spojených státech, byla vymýcena pomocí maleinového testu a vazby komplementu. Slintavkové epizootie postihly naše území devětkrát a pokaždé byla tato nemoc utlumena vybitím a zakopáním nemocných a podezřelých zvířat. Na jihu řádila u skotu piroplasmóza (babesioza) a způsobovala těžké ztráty. V roce 1906 bylo zavedeno koupání skotu v roztocích jedovatých pro klíště *Margaropus annulatus* a *Margaropus australis*, jediné přenašeče nákazy. V roce 1940 tato klíšťata byla vyhubena a nemoc vymýcena.

Hřebčí nákaza byla poprvé zjištěna ve Spojených státech v roce 1885 a značně se rozšířila. Až do roku 1912 se šířila dále přes veškeré úsilí při jejím potírání. Tehdy byl zaveden systematický postup v boji proti ní za použití vazby komplementu. Poslední případy se vyskytly v roce 1941. Dnes je země této nákazy prostá.

Tuberkulóza skotu byla záhy zavlečena z Evropy. V roce 1880 již se projevila jako vážné ohrožení chovu dojníc. Ačkoli řada chovů byla této nemoci za použití tuberkulinu zbavena, přece jen se nákaza šířila dále. Plán vymýcení tuberkulózy byl vypracován v roce 1917 a předvídal tuberkulinaci veškerého skotu a vybití reagentů, přičemž majitelé byli z veřejných prostředků odškodněni. Majitelé byli povinni provést dezinfekci a doplnit svá stáda jen tuberkulózy prostými zvířaty.

Když byla tato akce zahájena, bylo odhadováno rozšíření tuberkulózy skotu na 4 %, byly však kraje kde zamoření dosáhlo 50 % a v jiných zas byla nemoc úplně neznáma. Tato nákaza nebyla ještě úplně likvidována, avšak dnes není kraje, kde by zamoření převyšovalo 0,5 % a je jen málo krajů, kde převyšuje 0,2 %. Klinická tuberkulóza skotu přestala prakticky ve Spojených státech existovat.

Nyní jsme zahájili energický boj proti brucelóze skotu a v tomto směru dosahujeme rychle úspěchů. Rozsáhlé očkování telat kmenem 19 hodně přispělo k snížení vnímavosti skotu vůči této nákaze. K průzkumu používáme kroužkové zkoušky mléka a vyšetřování krve u jednotlivců ze stád s kladnou reakcí mléčné zkoušky. Eliminaci reagentů se podaří omezovat výskyt nových případů. Zmetání u krav jsou již velmi vzácná. Asi třetina skotu může být považována za prostá brucelóza a většina zbývajících skotu dosáhne podle očekávání tohoto stavu koncem běžného roku.

Vesikulární exanthem prasat je onemocnění podobné slintavce a bylo poprvé zjištěno v roce 1932 v Kalifornii. Po 20 let se vyskytovalo v chovech vepřů krmených pomyjemí, obsahujícími odpady a zbytky od infikovaných prasat. V roce 1952 se tato nákaza náhle rozšířila na západ a během několika týdnů zasáhla 42 států. Všechny případy byly sledovány, postižená zvířata byla poražena a jejich těla zničena, podezřelá zvířata zužítkována po sterilizaci a nařízeno povinné svařování pomyjů. Tato opatření vedla během 4 let k zániku nákazy.

Uvedl jsem tyto případy, abych ukázal, jak sloužilo veterinární povolání hospodářství země. Většina nakažlivých nemocí, které kdysi způsobovaly těžké ztráty, byly již vymýceny nebo jsou účinně potírány. Máme ovšem dodnes ještě problémy v ochraně zdraví zvířat, ale jde o nové nemoci nebo o problémy, které vznikly teprve v posledních letech. Jen stálým badáním se nám může podařit udržet krok s vrtkavou přírodou, která, jak se zdá, stále vymýšlí nové nemoci, na kterých si musíme brousit svůj důvtip.

Veterinární medicína z hlediska zdraví lidu

Je třeba se zmínit o jiném úkolu veterinárního povolání, než je zvelebování a udržování zásob potravin. Přibližně 100 nemocí známe, které jsou přenosné ze zvířat na lidi, a občas jsou objevovány nové takové choroby. Mnohé z nich jsou přenášeny přímým stykem s živými zvířaty, některé jen nepřímo na lidi, nepřicházející do styku s živými zvířaty, požíváním mléka a masa, které nebylo zahříváno nebo řádně provařeno. Nejúspěšnější způsob odstranit toto nebezpečí pro člověka je eliminace nemocných zvířat. Naznačili jsme již, že v tomto ohledu bylo v naší zemi podniknuto mnoho. Onemocnění lidí brucelózou a tuberkulózou bude ubývat, jestliže tato nemoc u zvířat bude vymýcena, vzteklinu u člověka se nevyskytne, nebude-li infikovaných zvířat, která by ji mohla přenášet. Značné omezení brucelózy a tuberkulózy u skotu ve Spojených státech v posledních letech bylo doprovázeno podobným snížením počtů infekcí u lidí.

Jestliže vymýcení nemocí přenosných ze zvířat na člověka v některé oblasti je ihned nemožné, lze občanstvo chránit tím, že je poučujeme o způsobech vlastní ochrany, zejména v obdobích potírání těchto nemocí. Ohrožení přímým stykem nelze vždy zabránit, ale nepřímému přenášení lze zabránit tím, že se zdravotně závadné maso a mléko z veřejného zásobování odstraní. Ve Spojených státech víc než 1000 veterinárních lékařů je plně zaměstnáno státem nebo městem pro výkon této služby. K tomu přicházejí ještě další tisíce veterinárních lékařů, většinou praktických, kteří se aspoň částečně věnují vyšetřování masa, masných výrobků a mléka na zdravotní nezávadnost a na vhodnost k požívání.

Závěrem bych řekl, že působnost veterináře ve společnosti je dvojí:

1. jeho nejrozsáhlejší úkol spočívá v tom, že přispívá svými odbornými vědomostmi a zkušenostmi k prevenci ztrát, které zhoubně působí mezi zvířaty, zejména mezi druhy, které jsou důležité pro zásobování lidí potravou, a

2. využívání odborných vědomostí a zkušeností k ochraně lidí před nemocemi, které mají své rezervoáry ve zvířatech.

V obou těchto směrech veterináři Spojených států dosáhli v posledních 50 letech značných pokroků. Toho bylo dosaženo veterináři, pracujícími v různých odvětvích. Přispěli k tomu veterináři činní v praxi, veterináři zaměstnaní federací a jiní, pracující pro jednotlivé státy a města, a konečně veterináři, zaměstnaní soukromými podnikateli. Dnešního vysokého životního standardu, zdravotní situace a prosperity občanstva by nebylo bývalo možno dosáhnout, nebýt přispění našeho povolání.

Rezoluce XVI. Mezinárodního veterinárního sjezdu, Madrid, 1959

I. Radiobiologie: Vzhledem k stále rostoucím požadavkům na veterinární medicínu a na veřejné zdravotnictví, vyplývajícím z využití nukleární energie a z dnešního stavu radiobiologie, XVI. Mezinárodní veterinární sjezd doporučuje, aby národní a mezinárodní veterinární úřady a instituce podnikly náležité kroky v těchto oborech:

- a) využívání radioizotopů jako pomůcek pro výzkum, diagnostiku a terapii;
- b) používání ionizačního záření v prezervaci potravin a jeho důsledky pro veřejnost;
- c) zjišťování a vyhodnocování radioaktivní kontaminace prostředí, vzniklé radioaktivním prachem nebo nehodami při využívání nukleární energie, a to s ohledem na její působení na zvířata a prostřednictvím potravin živočišného původu i na člověka;
- d) základní a postgraduální školení veterinárních lékařů, potřebné k náležitému plnění předchozích doporučení.

II. Veterinární medicína: XVI. Mezinárodní veterinární sjezd upozorňuje vlády na důležitost dalších bádání v praktické aplikaci krevních skupin a podobných vyšetřování u zvířat ve spojení s plemenitbou zvířat a bojem proti nemocem zvířat.

III. Veterinární medicína: Pozornost nutno věnovat rostoucímu počtu nemocí zvířat, vyvolaných v souvislosti s rozvojem průmyslu kontaminací prostředí toxickými látkami. Je třeba zosílit provozní a hygienická opatření, aby prevence těchto nemocí byla účinnější.

IV. Epizootologie: Vzhledem k stále a naléhavé potřebě vypracovat nové standardy pro biologické výrobky k potřebě veterinární služby XVI. Mezinárodní veterinární sjezd doporučuje, aby Výbor pro standardizaci biologických přípravků Světové zdravotní organizace spolu s OIE a s FAO byl vybídnut pojmout do své pracovní náplně mezinárodní standardy dalších veterinárních přípravků. Pozornost si zasluhují ihned tyto přípravky:

Antitoxiny: *Cl. oedematiens*, toxin alfa, *Cl. botulinum* C a D;

antiséra: moru vepřů, toxoplasmózy;

vakcíny: sněti slezinné (sporová a Pasteurova), *Cl. welchii* B a D, *Cl. botulinum*, *Cl. chauvoei*, *Cl. septicum*, mor vepřů, psinky, newcastelské choroby, neštovice ovcí.

V. Epizootologie: Z úvah, jak je nezbytné umožnit vědeckým pracovníkům pravidelný vzájemný styk v otázce slintavky, vyplývá doporučení, aby v souladu s platnými již ujednáními mezi FAO a OIE bylo ještě všemožně usilováno o pravidelný styk a o rozšíření výsledků těchto schůzí.

VI. Seznam nemocí zvířat: XVI. Mezinárodní veterinární sjezd zmocňuje stálý výbor vydat seznam nemocí zvířat, vypracovaný v roce 1957 subkomisí za předpokladu provedení různých dodatečných změn. Sekretariátu se ukládá získat pevné objednávky seznamu předtím, než bude seznam dán do tisku, avšak v každém případě učinit přípravy k vytisknutí nejméně 2 000 výtisků.

VII. Veřejné zdravotnictví: Z uznání základního přínosu veterinářů k ochraně zdraví lidí při prevenci a potírání zoonóz a studiím komparativní medicíny vzhledem k vzájemným vztahům nemocí lidí a zvířat všeobecně XVI. Mezinárodní veterinární sjezd doporučuje národním a mezinárodním zdravotnickým a veterinárním autoritám:

1. prohloubit a rozšířit tlumení a co možná vymýcení zoonóz;
2. zvýšit badatelské úsilí k vyjasnění nově vzniklých vztahů mezi přenosnými chorobami lidí a zvířat;
3. úzkou součinností v srovnávacích studiích společných problémů zdraví lidí a zvířat.

VIII. 1963 — rok zdraví zvířat: Usneseno, že XVI. Mezinárodní veterinární sjezd prohlašuje rok 1963, který je stým výročí založení Mezinárodních veterinárních sjezdů, rokem zdraví zvířat jako podporu „Hnutí k zbavení světa hladu“. XVI. Mezinárodní veterinární sjezd žádá všechny členské země a různé mezinárodní instituce jako FAO, WHO a OIE, aby zvýšily své úsilí v tlumení a vymýcení nemocí zvířat, které ohrožují zdraví a blahobyt lidí. Potírání a vymýcení nemocí zvířat je nezbytné k zvýšení životního standardu lidstva a zasluhuje si přední pořadí naléhavosti v letech, předcházejících Světový rok zdraví zvířat.

IX. Veterinární školství: XVI. Mezinárodní veterinární sjezd doporučuje, aby veterinární učiliště zavedla a vyvinula výchovu specialistů, a to zejména v těchto oborech: Veterinární veřejné zdravotnictví, Prohlídka a technologie výrobků živočišného původu, Zootechnika a Výživa.

Každá země nechť volí metodu přípravy specialistů, která se jí nejlépe hodí (obligátní nebo fakultativní, základní nebo postgraduální) s výhledem získat co možná největší počet specialistů.

CHARLES DARWIN



Celý svět oslavuje letos 150. výročí narozenin geniálního biologa Charlese Darwina a 100. výročí vydání jeho nejdůležitějšího a v biologické vědě převratného díla „O původu druhu přirozeným výběrem“, které se stalo základem moderní materialistické biologie — darwinismu.

Darwin propracoval v ucelenou vědeckou teorii již před ním vyslovený názor o tom, že vyšší organismy se v průběhu geologických epoch vyvinuly z organismů nižších. Svou teorii doložil nesčetnými vědeckými důkazy ze všech úseků živé přírody.

Marx, Engels a Lenin vždy vysoce oceňovali Darwinovy zásluhy, především však to, že svým dílem a bohatostí důkazového materiálu prokázal zákonitost dialektiky v organické přírodě a že odvážně a nebojácně vystoupil proti dosavadnímu náboženskému, metafyzickému a idealistickému nazírání na přírodu. Darwinovu velikost a jeho zásluhy o rozvoj materialistické biologie nesnižují ani chyby, jichž se dopustil převzetím falešné Malthusovy teorie tím, že boj o bytí jako činitele přirozeného vývoje aplikoval i na lidskou společnost. Nedostatky a chyby Darwinovy teorie, které odhalili již zakladatelé marxismu, odstranil a jeho dílo dále rozvinul a obohatil slavný ruský učenec I. V. Mičurin, jehož učení je pro

všechny pokrokové biology a pro pracovníky zemědělské vědy základnou vědeckého bádání a záměrného přetváření přírody.

Skutečnost, že Darwin rozbíjel falešné a reakční názory na přírodu, že se ve svém vědeckém bádání opíral o skutečná fakta z okolního materiálního světa, že dialektiku vývoje v přírodě nejen hledal, ale také dokazoval — to vše ho činí pro všechny pracovníky ve vědě a výzkumu, ať pracují na kterémkoli úseku, skutečným vzorem.

Československá akademie zemědělských věd vzpomněla výročí nesmrtelného díla Charlese Darwina „O původu druhů přirozeným výběrem“ na zvláštním zasedání. Přednesené referáty uveřejní Věstník ČSAZV.