
Česká zemědělská univerzita v Praze

**Výzkumný ústav živočišné výroby
v Praze - Uhřetěvesi**

Česká zemědělská společnost – pobočky
při
ČZU a VÚŽV

SBORNÍK REFERÁTŮ

VIII. CELOSTÁTNÍHO SEMINÁŘE

**NOVÉ SMĚRY V CHOVU
BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ**

Praha - 16. listopad 2005

Sborník VIII. celostátního semináře:

„Nové směry v chovu brojlerových králíků“ byl vydán ve spolupráci a za finanční podpory Ministerstva zemědělství České republiky.

©Výzkumný ústav živočišné výroby

ISBN 80 – 86454 – 63 - 0

OBSAH

Blok A: Současnost, perspektivy, praxe

Situace v komoditě králíci před a po vstupu ČR do EU.....	5
Ing. Markéta Roubalová, CSc.	
Současná situace v prodeji a zpracování králíčího masa s přihlédnutím na vstup ČR do EU.....	7
Ing. Zdeněk Jandejsek, CSc.	
Chov králíků na Slovensku v letech 2004 – 2005.....	10
Ing. Peter Butyka, Doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.	
Současný stav a další perspektivy faremních chovů brojlerových králíků v ČR a SR.....	12
Ing. Lubomír Janovec	
Uplatnění poznatků z předních chovů Francie a Itálie pro rozvoj inseminačního a genetického centra králíků v Dobříni.....	15
Pavel Drba	

Blok B: Zdraví, reprodukce, welfare

Příčiny ztrát a konfiskací jatečných králíků.....	18
Prof. MVDr. Karel Hejlíček, DrSc.	
Prevence nebezpečných virových a bakteriálních onemocnění králíků.....	22
MVDr. Mgr. Ladislav Pažout, MVDr. Petr Flachsel, CSc., MVDr. Jaroslav Talacko	
Vývoj oslabené linie a imunogenetika králíčí kokcidie <i>Eimeria flavescens</i>.....	29
RNDr. Michal Pakandl, CSc.	
Zvýšení koncepčního poměru pomocí kapacity spermií.....	32
RNDr. Vladimír Parkanyi, CSc., Ing. Lubomír Ondruška	
Reprodukce králíků v závislosti na ročním období a pořadí vrhu.....	38
Prof. Ing. Eva Tůmová, CSc., Ing. Lukáš Zita, Doc. Ing. Jiří Tůma, CSc., Mgr. Václav Valášek	

Časný odstav u brojlerových králíků.....	40
Ing. Lukáš Zita, Prof. Ing. Eva Tůmová, CSc.	
Možnosti regulácie mikroklimy vo farmových chovoch králikov.....	42
Doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.	
Aktuální problematika ve welfare králíků.....	45
MVDr. Jiří Dousek, PhD.	

Blok C: Výživa, testace

Možnosti náhrady antibiotik v chovech králíků.....	50
Prof. Ing. Milan Marounek, DrSc., Doc. Ing. Věra Skřivanová, CSc.	
Ďalšie možnosti náhrady krmných antibiotík vo výžive králikov.....	55
Ing. Lubica Chrastinová, CSc.	
Optimální složení krmných směsí pro rostoucí králíky.....	59
Ing. Zdeněk Volek, PhD.	
Vliv selenu a vitamínu E na kvalitu masa a užítkovost brojlerových králíků.....	63
Ing. Adéla Dokoupilová, Doc. Ing. Věra Skřivanová, CSc.	
Užitkovost čistokrevných králíků tradičních plemen a jejich kříženců v porovnání s králíky brojlerovými.....	69
Doc. Ing. Karel Mach, CSc. a kol.	

Blok D: Prezentace firem

Zaměření na faremní chovy králíků

SITUACE V KOMODITĚ KRÁLÍCI PŘED A PO VSTUPU ČR DO EU

Ing. Markéta Roubalová, CSc.
Ministerstvo zemědělství ČR

Produkce králíčího masa v ČR je zajišťována chovem celé řady plemen a jejich kříženců, především chovem masných plemen a chovem speciálně vyšlechtěného tzv. brojlerového králíka. Stále přetrvává rozdělení chovů do tří základních skupin, a to na chovy drobné, velkochovy – krmení granulovanou směsí a chovy střední (přechod mezi drobnými chovy a velkochovy).

Králíci jsou chováni ve velkochovech a středních chovech (tzv. faremní chovy), které slouží pro dodávky na vnitřní trh a export. Dále jsou chováni v malochovech, které slouží pro samozásobení a přímý prodej. Rozdíl mezi těmito chovy je ve způsobu chovu, plemenné skladbě a intenzitě výkrmu zvířat.

Od roku 1991 až do současnosti se změnil poměr chovaných zvířat z faremních chovů a malochovů. Neustále stoupá podíl králíků ve faremních chovech.

Růst stavů králíků v ČR pokračoval až do roku 1999 a to jak ve faremních chovech, tak i v malochovech. Od roku 2000 až do roku 2004 byla situace opačná. Stavby králíků celkem proti roku 1999 zaznamenaly pokles (o 28,3%) a to u malochovů, ale u faremních chovů stavby králíků vzrostly o 44,6 %. Důvodem je zvyšující se možnost uplatnění králíčího masa z faremních chovů na zahraničních trzích. V roce 2004 ve srovnání s rokem 2003 se stavby králíků celkem snížily o 1,2 %, ale počet králíků ve faremních chovech stagnoval.

V roce 2005 se předpokládá ve srovnání s rokem 2004 stagnace stavů králíků celkem, ale stavby ve farmových chovech by se měly zvýšit o 1,2 %.

Výroba králíčího masa v průběhu let kolísá v závislosti na stavech králíků jak ve faremních chovech, tak i v malochovech. V současné době se produkce králíčího masa v ČR pohybuje na úrovni cca 53 tisíc tun živé hmotnosti za rok.

Spotřeba králíčího masa je závislá na celkové nabídce tohoto masa z faremních chovů a malochovů a saldu zahraničního obchodu.

Spotřeba králíčího masa v ČR v posledních letech nezaznamenala mimořádné výkyvy. Pohybuje se od 3,6 kg/obyv./rok do 2,7 kg/obyv./rok. Přes zdánlivě nízkou spotřebu tohoto masa se ČR řadí na přední místo v Evropě. Převážná část domácí spotřeby je zajišťována samozásobením z drobných chovů.

Králíčí maso patří svým složením k nejhodnotnějším druhům masa. K zemím s nejvyšší spotřebou králíčího masa patří Itálie s téměř 5 kg na osobu a rok, Belgie s 2,7 kg, Francie s 2,9 kg a Španělsko s 3 kg.

Králíčí maso je dietní a má nízký obsah tuku. Maso především mladých králíků středních plemen a králíka brojlerového má kromě nízkého obsahu tuku rovněž nízký obsah cholesterolu a sodíku. Králíčí maso je také ceněno pro příznivý obsah fosforu a vápníku, včetně přítomnosti mikroprvků (mědi, kobaltu a zinku). Výborná stravitelnost králíčího masa, především z mladých zvířat, je dána jemností svalových vláken. V potravě člověka jsou bílkoviny obsažené v králíčím mase využity cca z 90 %, v mase hovězím pouze z 62 %.

Zpracování jatečných králíků pro tržní účely

Chov králíků je odvětvím živočišné výroby náročným na lidskou práci, což v porovnání s náklady na produkci v zemích EU činí výsledný produkt konkurenceschopným. Předností tohoto

odvětví je to, že zejména ve farmových chovech jsou efektivně zužitkována jadrná krmiva z tuzemské produkce.

Technologické postupy chovu a výkrmu králíků, zejména ve specializovaných chovech, jsou propracovány a systém produkce je srovnatelný s ostatními státy EU.

Ceny zemědělských výrobců za jatečné králíky jsou ovlivňovány možnostmi odbytu a cenami králíčího masa na zahraničních trzích, kam směřuje významná část produkce králíků zpracovávaných na porážkách. Ceny zemědělských výrobců jatečných králíků vzrostly od roku 1991 do roku 1998 o 57,3 % (z 30,06 Kč/kg ž. hm. v roce 1991 na 47,29 Kč/kg ž. hm. v roce 1998 – pramen ČSÚ). V roce 2000 nastal zlom. Ceny klesly v návaznosti na výrazný pokles cen zemědělských výrobců drůbeže a prasat, které se dostaly pod hranici rentability. Oživení cen zemědělských výrobců jatečných králíků nastalo až v roce 2001, vlivem přizpůsobení se cenám ostatních druhů masa, které vzrostly. Od roku 2002 nastal opět pokles ceny o 4,2 % a v roce 2003 cena stagnovala. V roce 2004 se cena zemědělských výrobců jatečných králíků vyhoupla o 1,8 % (na 47,83 Kč/kg ž. hm. – pramen ČSÚ) proti roku 2003 vzhledem k mírnému růstu ostatních druhů mas. Za tři čtvrtletí roku 2005 se průměrná cena zemědělských výrobců jatečných králíků pohybovala na úrovni 45,07 Kč/kg ž. hm. – pramen ČSÚ.

Vývoj spotřebitelských cen kopíroval vývoj cen zemědělských výrobců až do roku 2003. Od roku 2003 spotřebitelské ceny jatečných králíků výrazně klesaly. V roce 2004 proti roku 2003 nastal pokles průměrné ceny o 19,1 % (z 141,99 Kč/kg na 114,87 Kč/kg – pramen ČSÚ) důsledkem vysokých levných dovozů (především z Číny) a také snahou velkých obchodních řetězců o zvýšení odbytu na tuzemském trhu. V roce 2005 se za devět měsíců proti stejnému období předchozího roku spotřebitelská cena jatečných králíků zvýšila o 9,2 %, ale přesto je nižší než průměrná cena roku 1997.

Králíčí maso bylo jednou z mála živočišných komodit, kde bylo dlouhodobě pozitivní saldo zahraničního obchodu až do roku 2002. Pak se situace v zahraničním obchodě otočila. Vysoké dovozy králíčího masa byly v roce 2003 realizovány především z Číny za velmi nízké ceny. Za první čtyři měsíce roku 2004 tato situace trvala a zlom nastal až v květnu (po vstupu ČR do EU). Od května až do konce roku 2004 se dovezlo pouze 8,5 tun králíčího masa a vyvezlo se 957 tun tohoto druhu masa. Za devět měsíců roku 2005 je situace v zahraničním obchodě obdobná, jako v roce 2004 po vstupu ČR do EU. V tomto období se dovezlo pouze 23,9 tun králíčího masa, zatímco se vyvezlo 436,8 tun. Zatím se dá říci, že vstup ČR do EU výrazně ovlivnil zahraniční obchod u této komodity.

Králíčí maso je přes svoje významné nutriční a senzorické vlastnosti stále pouze doplňkovým druhem masa nejenom v ČR, ale i v ostatních zemích.

SOUČASNÁ SITUACE V PRODEJI A ZPRACOVÁNÍ KRÁLÍČÍHO MASA S PŘIHLÉDNUTÍM NA VSTUP DO EU

Ing. Zdeněk Jandejsek, CSc.
Rabbit a.s. Trhový Štěpánov

Králíci

- Roční kapacita porážky – 1 500 000 kusů v jedné směně
- Odbyt: 87% export
13% tuzemsko

Nákup králíků

Nákup králíků	Počet kusů	Průměrná váha 1ks
1991	439 750	2,86 kg/ks
1992	886 684	2,84 kg/ks
1993	459 315	2,83 kg/ks
1994	390 072	2,79 kg/ks
1995	415 707	2,76 kg/ks
1996	538 896	2,72 kg/ks
1997	592 908	2,68 kg/ks
1998	577 134	2,72 kg/ks
1999	510 731	2,71 kg/ks
2000	542 846	2,69 kg/ks
2001	506 958	2,67 kg/ks
2002	494 953	2,64 kg/ks
2003	822 660	2,65 kg/ks
2004	1 006 000	2,66 kg/ks
2005 - odhad	1 210 000	2,67 kg/ks

Nákup králíků v letech 2004, 2005.

- 2004 - mimořádný nárůst , stabilita , zajímavé ceny
- omezení dovozu Čína
 - větší prostor k exportu do EU
 - přiblížila se cena mraženého k ceně chlazeného masa
 - roste zájem o kvalitní dietní maso v EU i ČR

- 2005 - neočekávaný dovoz - Čína
- Argentina
- Bulharsko
- Rumunsko
- pokles cen živých králíků v letních měsících až na 30,- Kč/kg u faremních králíků
- rapidní pokles cen chlazeného a zvláště mraženého masa více než o 30%
- dostatek levného drůbežního masa – působí na snížení odbytu , ceny králíčího masa

Předpokládaný vývoj:

- ceny živých králíků na základě současných problémů v odbytu drůbežního masa se mohou zvýšit
- k nárůstu cen může přispět ne příliš dobrá kvalita argentinského králíčího masa – hlavně mraženého
- cenu též může ovlivnit obnovení chovů a porážek v Číně
- předpokládá se , že se ceny zlepší , ale těžko lze očekávat ceny roku 2004

Nákup králíků

Rok	Průměr. cena	%úhyn+konf.	% výtěžnost	Prům.real.cena
1991	33,54 Kč/kg	2,405	50,93	103,20
1992	33,69 Kč/kg	2,770	50,85	87,61
1993	33,22 Kč/kg	1,98	50,00	80,17
1994	36,80 Kč/kg	1,65	51,80	94,86
1995	38,26 Kč/kg	1,13	52,00	105,40
1996	38,83 Kč/kg	0,84	52,90	124,28
1997	41,97 Kč/kg	0,70	53,60	110,17
1998	44,15 Kč/kg	0,66	53,25	113,05
1999	43,73 Kč/kg	0,58	54,20	104,44
2000	45,30 Kč/kg	1,07	53,85	105,25
2001	46,84 Kč/kg	0,68	54,86	124,14
2002	45,61 Kč/kg	0,58	54,47	101,20
2003	46,94 Kč/kg	0,56	54,32	113,05
2004	48,93 Kč/kg	0,43	54,53	115,80
2005 - odhad	47,04 Kč/kg	0,49	55,23	94,64

Nákupní ceny

- velký pokles ve starých zemích EU až na 33,- Kč/kg živé váhy
- v Polsku až na 4 zloté , tj. 29,60 Kč/kg živé váhy za faremní králíky
- na RABBITU byla minimální nákupní cena 44,- Kč/kg ž.v. v České republice , v zahraničí podle uzavřených smluv od 40,- Kč do 47,- Kč/kg ž.v.
- nákup oproti prodeji byl do 30.9.2004 dotován RABBITEM ve výši 9,4 mil.Kč

- řada zpracovatelských kapacit snížila cenu faremního králíka až na 30,- Kč/kg
- značná část jatek utlumila nákup nebo přerušila porážení v době utlumení odbytu a úplného zastavení odbytu mraženého králíka

Průměrná realizační cena masa

- prodej do zahraničí 87%
- pokles ceny za chlazené maso v měsících červenec , srpen až na 66,- Kč/kg masa při výtěžnosti 55 % a zpracovacích nákladech 8,- Kč/kg ž .v. by odpovídalo nákupu v živém 27,64 Kč/kg ž.v.
- mražené zboží se nakupovalo naposledy na velikonoce , v měsíci září byla cena 3 EURO, tj. 88,5 Kč/kg za králíka bez hlavy , jater a ledvin v cryovac balení (obal představuje víc než 4,- Kč/kg)
- například MAKRO v měsíci září kupovalo uvedený sortiment za 87,- Kč/ kg do obchodu
- největší vliv na cenu – dovoz do EU z Argentiny – mražené , z Bulharska a Rumunska - chlazené

CHOV BROJLEROVÝCH KRÁLIKOV NA SLOVENSKU V ROKOCH 2004 – 2005

Ing. Peter Butyka, Doc. RNDr. J. Rafay, CSc.
Králikárska únia SR, Hlohovec

Celková produkcia králičieho mäsa v SR je zabezpečovaná z dvoch základných zdrojov: z drobnochovateľského sektora a zo špecializovaných fariem brojlerových králikov. Kým drobnochovateľský sektor vo svojich kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľoch produkcie je stabilizovaný, farmové chovy sú charakteristické zvyšovaním efektivity výroby a intenzifikácie chovateľských postupov. V dôsledku pôsobenia makroekonomických faktorov sa však záujem o intenzívny chov brojlerových králikov v poslednom období znížil. Za posledné dva roky bola založená ďalšia väčšia farma a existujúce prevádzky sa snažia zvyšovať rentabilitu resp. efektivitu produkcie. Prejavuje sa to špecializáciou farmových chovov brojlerových králikov s dôrazom na maximálne využitie genetického potenciálu špecializovaných produkčných populácií, optimalizáciou krmív a úpravou mikroklimatických podmienok. Dynamika početnosti vyprodukovaných brojlerových králikov na farmách SR je uvedená v nasledujúcej tabulke.

rok	2002	2003	2004	2005 *
zákl. stádo(hniezda)	6,5	7,0	8	11
Výkrm (zvieratá)	320	380	440	250

* 1. polrok

Vyplýva z nej že produkcia v posledných troch rokoch postupne rástla ako v početnosti zvierat základného stáda tak aj v produkcii brojlerov. V roku 2005 boli stavy základného stáda navýšené na 11 000 samíc. Odhad produkcie v tomto roku sa predpokladá na úrovni 500 tis. ks brojlerov.

Veľké farmové chovy (600 – 2000 ks samíc základného stáda) sa snažia o maximálne využitie genetického potenciálu produkčných línii. Optimalizujú sa krmovínové, mikroklimatické a biotechnické metódy chovu, pričom sa berie ohľad na prepisy EÚ smerujúce k ekologizácii poľnohospodárskej produkcie. Priemerná produkcia z takýchto prevádzok je porovnateľná s vyspelými chovmi v stredomorských krajinách. Menšie chovy (100 – 200 samíc základného stáda) produkujú všeobecne v extenzívnejších režimoch, ale vzhľadom na nižšie vstupy je aj v týchto podmienkach vytváraný primeraný zisk.

Napriek tomu, že pri odbyte živých zvierat a králičieho mäsa zohráva hlavnú úlohu export (v roku 2004 bolo vyvezených 150 tis ks zvierat a 540 t mäsa) zvýšil sa dopyt po mäse aj na domácom trhu (v roku 2004 predstavoval objem 30t). Na Slovensku pracuje v súčasnosti jeden špecializovaný podnik na jatočné spracovanie králikov a 4 prevádzkarne na skladovanie a rozrábku králičieho mäsa. Do domácej siete sa králičie mäso dostáva prevažne len cez jedného distribútora, ktorý zabezpečuje pravidelné zásobovanie vybraných hypermarketov. Objemovo zanedbateľné bol v tomto období import králičieho mäsa a živých zvierat do SR.

Vstupom SR sa vytvorili možnosti na čerpanie finančnej podpory z európskych fondov v rámci sektorového operačného programu Poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka. Niektorí chovatelia takýmto spôsobom financovali svoje investičné zámery orientované na rozšírenie resp. rekonštrukciu chovných priestorov. Obdobne existuje v dotačných smerniciach Ministerstva pôdohospodárstva kapitola zameraná na nákup plemenných zvierat králikov a výkon kontroly úžitkovosti.

Záujmy chovateľov králikov v odbornej, organizačnej a legislatívnej oblasti sa snaží naplňať Králikárska únia. Jej kompetencie sú síce limitované dobrovoľným členstvom

a neziskovým charakterom, ale predstavuje jediný subjekt presadzujúci záujmy chovateľov brojlerových králikov voči štátnym orgánom.

Svetová vedecká králikárska asociácia (WRSA) ako organizácia združujúca na celosvetovej úrovni výskumný potenciál zameraný na rozvoj a propagáciu chovu králikov prináša mnohé cenné poznatky, ktoré sa bezprostredne alebo sprostredkovane dostávajú aj do chovateľskej sféry a pri správnej realizácii môžu prinášať chovateľom významné benefity. Napriek tomu, že pracovníci vedy a výskumu, ktorí sa zaoberajú rôznymi aspektami chovu králikov, komunikujú s touto organizáciou, priame členstvo by lepšie propagovalo králikárstvo v SR. Optimálnym riešením by možno bolo spojenie českých a slovenských členov a vytvorenie spoločnej československej pobočky WRSA.

V roku 2006 organizuje Králikárska únia v spolupráci s VÚŽV Nitra 23. konferenciu „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, na ktorej by sa mali prezentovať nové poznatky z genetiky, výživy, technológie, veterinárnej starostlivosti a organizácie práce v chove brojlerových králikov. Organizátori srdečne pozývajú všetkých záujemcov aj z Českej republiky a dúfajú, že program, ktorý pripraví zaujme a prispeje k ďalšiemu rozvoju chovu brojlerových králikov v našich krajinách.

SOUČASNÝ STAV A DALŠÍ PERSPEKTIVY FAREMNÍCH CHOVŮ BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ V ČESKÉ REPUBLICE A NA SLOVENSKU

Ing. Lubomír Janovec
Rabbit a.s. Trhový Štěpánov

Faremní chov králíků v ČR je úzce spojený s porážkou králíků ve firmě Rabbitt Trhový Štěpánov a. s. a má již 15 let tradici. Za tuto dobu ukončili čtyři zpracovatelské provozy v Čechách svoji činnost a řada faremních chovů prošla poměrně složitým vývojem. Postupně se na seminářích v jednotlivých letech řešila problematika spojená s vlastním založením chovu králíků, volbou klecové technologie a ventilace, výběrem genetického materiálu s ohledem na výkonnost a zdravotní stav, problematika výživy spojená s rizikem přítomnosti mykotoxinů v krmivu, problematika zaměřená na zdravotní stav a nemoci, nahrazení kombinace virginiamycinu a salinomycinu v krmivu, zavádění služeb inseminace a turnusového systému chovu, představení a odzkoušení systému chovu PLNÝ – PRÁZDNÝ až po současnou problematiku využití a čerpání finančních prostředků z fondů EU . Poslední bod je bohužel řešen přes veškerou aktivitu a snahu zatím neúspěšně. Za celé toto období naštěstí nemuseli chovatelé králíků řešit problematiku odbytu, jako většina kolegů podnikajících v oboru zemědělství v jiných komoditách. Někteří farmáři v průběhu tohoto období ukončili svoji podnikatelskou činnost, ale jiní naopak začínají. V ČR je v současné době cca 130 faremních chovů králíků s poměrně značnými rozdíly ve velikosti chovu od 40 do 4000 samic. Na Slovensku spolupracujeme celkem s 45 chovateli faremních králíků. Procenticky převládají v Čechách i na Slovensku spíše faremní chovy s menším počtem samic základního stáda. Současným trendem malých farem je zvětšit svoji kapacitu. Na rozdíl od našich sousedů na Slovensku a v Polsku u nás přes veškerou snahu zatím nelze využít finanční prostředky poskytované EU na vybudování a zařízení faremního chovu králíků. Tato skutečnost se velmi negativně promítá do ekonomiky nově vznikajících i současných faremních chovů králíků v ČR. Z tohoto důvodu je ve většině farem v ČR klecová technologie na hranici své životnosti. Nově vznikající faremní chovy jsou vzhledem k neexistenci dotačních titulů budovány většinou z použité technologie dovezené převážně ze zahraničí. Drtivá většina chovatelů v ČR využívá k chovu zemědělské budovy, které dříve sloužily k jiným účelům. V takovýchto objektech je nutné věnovat maximální pozornost vlastní adaptaci a k ní vynaloženým finančním prostředkům. U nově zakládaných a rozšiřujících se faremních chovů je důležité zpracovat reálnou ekonomickou rozvahu a velikost chovu přizpůsobit svým finančním možnostem a rozměrům stáje. Pokud charakter hospodářského objektu umožní využití systému chovu PLNÝ – PRÁZDNÝ (dvě identické haly vybavené stejnou klecovou technologií pro samice a výkrm, odstav králíků se realizuje přesunem samic do vydezinfikované prázdné stáje), doporučuji tento systém aplikovat hlavně z důvodu zpomalení stájové únavy a zmenšení rizika přenosu a propuknutí nemoci mezi jednotlivými kategoriemi zvířat. Před založením chovu je velmi důležité porovnat množství vynaložených finančních prostředků vzhledem k velikosti chovu, způsobu financování a návratností finančních prostředků. Během roku je třeba věnovat pozornost průběžnému sledování ukazatelů užitkovosti a rentability vlastního chovu u každého turnusu.

- živá hmotnost prodaných králíků na 1 inseminaci
- prodej na 1 klec s hnízdem v ks a kg/turnus (rok)
- spotřeba krmiva včetně chov.stáda na 1 kg realizované produkce
- doba výkrmu ve dnech, průměrná hmotnost dodávky, realizační cena
- průběžně sledovat tok peněz

Ekonomiku celého chovu je třeba hodnotit z dlouhodobého pohledu, ale změna jednotlivých ukazatelů může chovatele upozornit na vznikající problém.

Průměrná hmotnost vykoupených králíků v jednotlivých měsících – jatka Kasejovice (kg/ks)

Měsíc	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
2004	2,72	2,71	2,70	2,64	2,67	2,66	2,67	2,66	2,69	2,67	2,68	2,59
2005	2,72	2,68	2,60	2,65	2,62	2,61	2,68	2,67	2,64			

Požadavky na kvalitu a vyrovnanost dodávek faremních králíků

Parametry pro smluvní výkup faremních králíků:

- brojlerový typ králíků (HY PLUS, HYLA, ZIKA, CUNISTAR, HY 2000, atd.)
- králík chovaný v klecové technologii
- králík krmený výhradně kompletní krmnou směsí
- minimální velikost faremního chovu je 30 klecí s hnízdem
- v I. jakosti jsou zařazeni pouze králíci zmasilí a v dobrém zdravotním stavu
- průměrná netto hmotnost celé dodávky v rozmezí od 2,50 kg/ks do 3,00 kg/ks
- netto hmotnost jednotlivého králíka v rozmezí od 2,40 kg/ks do 3,10 kg/ks
- stáří prodávaných králíků 75 až 90 dnů
- dodržení ochranných lhůt při podávání léčiv a krmiva s kokcidiostatiky
- každá dodávka králíků musí být vybavena platným veterinárním osvědčením na přepravu zvířat

Pro optimální využití zpracovatelských kapacit porážky králíků a svozných kapacit dopravních prostředků je třeba v předstihu připravit měsíční harmonogram nákupu králíků. Harmonogram musí odpovídat denní zpracovatelské kapacitě porážky králíků, svozné kapacitě, požadavkům odběratelů a technologickým termínům prodeje jednotlivých chovatelů. Na základě měsíčního harmonogramu potvrdí zpracovatel objednávky odběratelům. Pro sestavení měsíčního harmonogramu musí zpracovatel i jednotlivý dopravce znát konkrétní nahlášení termínu a velikosti dodávek od jednotlivých chovatelů. Přestože většina faremních chovů využívá služeb inseminace a turnusový způsob chovu, občas někteří chovatelé nahlásí množství králíků a termín odvozu opožděně, případně nepřesně.

Důsledky nepřesných nahlášek a nevyrovnaných dodávek králíků:

- pro chovatele:

- při opožděném nahlášení termínu odvozu se chovatel vystavuje nebezpečí, že nebude zařazen do svozné linky dle jeho požadavku
- při nesprávném odhadu termínu prodeje vzniká možnost zařazení podváhových králíků do II. jakosti, případně zůstanou na farmě podváhová králíci k dokrmení do dalšího termínu prodeje
- při nepřesném nahlášení velikosti dodávky může dojít k situaci, že nebudou odvezeni všichni jateční králíci nebo naopak zůstane nevytížený dopravní prostředek a zpracovatelská kapacita porážky
- z důvodu nepřesné nahlášky (termín, ks) dodávky králíků jednoho chovatele dochází k neplánovanému posunu termínu prodeje u druhého chovatele

- pro dopravce:

- nevytížený dopravní prostředek, případně improvizace ve svozném plánu

- krácení dodávek jednotlivým chovatelům a neplánované opakování výkupu

- pro zpracovatele:

- nevykrytí potvrzených objednávek chlazených králíků odběratelům
- naopak neplánované zamrazování králíků
- nestejně využití zpracovatelské kapacity porážky (organizace práce pro 25 lidí)

Opatření ke zpřesnění nahlášek a zlepšení vyrovnanosti jednotlivých dodávek králíků:

- věnovat této problematice více pozornosti ze strany chovatele
- v posledním týdnu současného měsíce provést nahlášku na příští měsíc (případně i při prodeji)
- pokud dojde ke změně velikosti či termínu nahlášky, provést telefonem upřesnění
- termín a velikost nahlášky vychází z termínu inseminace, počtu porodů a množství odstavených králíků, s přihlédnutím k růstové křivce, ročnímu období a obvyklým ztrátám ve výkrmu
- u turnusové inseminace v cyklu 7 týdnů hlásit termín prodeje králíků ve stáří 84 až 86 dnů
- pokud u turnusové inseminace cyklu 6 týdnů nedosahuje celá dodávka králíků požadované hmotnosti na prodej, je třeba prodloužit cyklus na 7 týdnů nebo odstranit příčiny
- vyrovnanost jednotlivých dodávek králíků může chovatel ovlivnit již při budování faremního chovu:
 - výběrem genetického materiálu a jeho obnovou
 - koncentrací zvířat ve stáji
 - pravidelnou selekcí chovného stáda
 - řízeným kojením
 - selekcí králíků při odstavu
 - volbou výrobce a typu krmné směsi

V posledních letech došlo k požadovanému zvýšení jatečné hmotnosti faremních králíků. Co se týká kvality jsou z dlouhodobého pohledu jednotlivé dodávky poměrně vyrovnané, přestože jsou mezi chovateli rozdíly. Pokud jatečný králík pochází ze zdravého chovu a nevykazuje zdravotní problémy, při transportu na porážku jsou ztráty úhynem minimální nebo téměř nulové. V opačném případě mohou být značné. Extrémní výkyvy teplot jsou pro transport rizikovým faktorem.

Dlouhodobým cílem firmy Rabbit Trhový Štěpánov a. s. je vytvořit stabilní portfolio dodavatelů faremních králíků, kteří budou mít smluvním vztahem garantován dlouhodobý a pravidelný odbyt nasmlouvaného množství jatečných králíků. Pro chovatele je životně důležité mít zajištěný odbyt se seriózním a silným partnerem. V letošním roce se poprvé za 15 let potvrdilo pravidlo, že kvalitní zajištění odbytu je otázka č.1 i v oblasti chovu králíků. Na cenově a odbytově krajně nepříznivý rok reagovali okolní porážky králíků (Slovensko, Polsko) razantním snížením nákupní ceny, případně omezením své činnosti a pozastavením nákupu králíků. Chovatelé, kteří se nechali zlákat sliby a vidinou výhodnějších podmínek okolních porážek králíků měli často existenční problémy a někteří dokonce přerušili svoji činnost.

V rámci své činnosti se v tomto roce zaměřuji na využití současného potenciálu faremních chovů a na zvýšení užitkovosti na klec s hnízdem. Úspěšný chov s jatečnou produkcí je pro nás zárukou suroviny a neoddelitelným předpokladem pro naši zpracovatelskou činnost.

UPLATNĚNÍ POZNATKŮ Z PŘEDNÍCH CHOVŮ FRANCIE A ITÁLIE PRO ROZVOJ INSEMINAČNÍHO A GENETICKÉHO CENTRA KRÁLÍKŮ V DOBŘÍNĚ

Pavel Drba

Genetické centrum pro tvorbu inseminačních dávek,
farma Dobříň, ul. Houskova 1877, 413 01 Roudnice nad Labem

Charakteristika genetického centra

V rámci republiky máme tři genetická centra, která zabezpečují inseminaci králíků. V našem genetickém centru jsou v současné době zastoupeny otcovské linie všech chovaných hybridů v chovech.

Francouzská firma Grimaud Frères, hybrid HY PLUS, je zastoupena nejpočetněji:

- vynikající otec PS 59
- rodič PS 39
- Prarodič pro tvorbu rodiček 6D 24
- V malém počtu divoce zbarvený rodič

Samci od této firmy jsou kontinuálně dováženi z genetického centra Grimaud Frères z Francie. Kontrolu genetického materiálu provádí jednak prezident firmy pan Bomier a dále zástupce Ing. Božek. Při kontrolách na naší farmě nebyly vzneseny kritické připomínky.

V minulém roce bylo zřízeno genetické centrum pro tvorbu rodičovského materiálu v Ratibořicích italskou firmou Eurotrafic, vedenou panem De Carli, v Čechách zastoupenou panem Kočárem.

Protože bylo třeba zřídit kompletní servis, byl jsem osloven panem De Carlim, zda bych prováděl inseminaci na chovech, které chovají tento italský materiál. Nabídku jsem přijal a na základě toho dovezl všechny otcovské linie, které Hyla vlastní:

- těžká linie LOURDL
- střední linie PARENT AB
- divoce zbarvený MASSYLA
- prarodiče na tvorbu rodičů
- zlepšovatel linie MMLF (vhodný pro tvorbu samic)

Samci dovezeni z Itálie byli jednodenní. Byly sledovány jejich růstové křivky a při kontrole panem De Carlim byli ti, kteří nespĺňovali růstový limit v 80 dnech vyřazeni a nahrazeni dovozem samic, kteří splňovali požadovaný růst.

Posledním zastoupeným hybridem chovaným v centru je produkt vyšlechtěný v Německu D. Zimmermanem – Zika. Tento hybrid byl v minulosti u nás chován, ale neměl štěstí na správné chovy.

Hodnocení uplynulého období

Při hodnocení uplynulého období musíme konstatovat, že poslední dvě léta byla obdobím stagnace, charakterizované úbytkem chovů.

Příčinou byla ekonomická situace, kdy se chovatelé nezmohli vyrovnat s rostoucími náklady a na druhé straně nezvyšující se cenou za vyprodukovaného králíka. Podpora od státu byla

nulová. Za celé období od počátku chovu králíků u nás nebyla vyměněna v žádném chovu zastaralá technologie.

Porovná-li ceny krmných směsí u nás a v zahraničí, musím konstatovat, že krmné směsi u nás jsou nejdražší.

Další nákladovou položkou je cena inseminace, která již nemůže být nižší, protože se rovná 60 -70 % z ceny zahraničních firem.

Pokud se týče ceny za vyprodukovaného králíka, rozhodně jako chovatelé nejsme spokojeni, ale porovná-li náš Rabbit Trhový Štěpánov s ostatními zpracovateli v Evropě, musím poděkovat firmě Rabbit za udržení ceny jatečných králíků hlavně v letním období, kdy neklesla pod 44 Kč/ kg.

Porovnání cen:

Francie	shodná cena
Itálie	podstatně nižší
Slovensko	vyšší cena v některých obdobích
Polsko	po celý rok podstatně nižší cena

Nemohu opomenout další důležitou věc a to je prevence, léčba a ochranná vakcinace proti moru a myxomatóze. Opomenutím vakcinace doplňujících samic proti moru a myxomatóze se v mnoha chovech vymstilo a proběhl výskyt těchto virových chorob nejen u samic, ale i u výkrmu.

Vzhledem k dalšímu nutnému vzdělávání jsem se zúčastnil pracovních stáží a návštěv chovatelů pod vedením Ing. Božka s Ing. Kalinou a L. Velechovským ve francouzském genetickém centru Grimaud Frères a chovech.

Pokud se týká reprodukce, musím konstatovat, že výsledky našich inseminací jsou shodné s francouzskými – plně se vyrovnáme. Používané hormonální přípravky na vyvolání říje, uvolňování vajec, ředidla na úpravu semene jsou shodné.

Při návštěvě chovů jsme zaznamenali velkou změnu. Žádný chovatel není osamostatněný, každý pracuje pod družstvem, které má širší zaměření ve výrobě. Každý chovatel má svůj účet, kde jsou evidovány jednotlivé příjmové a výdajové položky.

Podstatná změna nastala ve výkrmu králíků. Veškerá stará technologie byla nahrazena novou moderní, od firmy MENEGIN, která je plně automatizovaná a umožňuje dělení krmné dávky na několikrát denně (10x). Tím došlo ke snížení ztrát na 3 – 4%.

Další navštívenou zemí byla Itálie, kam jsem byl spolu s manželkou pozván panem De Carlini. Ve shonu dvou dnů jsme shlédli mnoho farem. Protože jsem byl v Itálii již několikrát, musím konstatovat, že došlo k výraznému zintenzivnění chovů. Téměř ve všech chovech byla vyměněna technologie za plně automatizovanou a tím dochází jednak k zintenzivnění výroby, ale co je nejdůležitější – lze podávat krmivo několikrát denně.

Do nové vlny programu králíčích brojlerů patří Polsko, které často navštěvujeme. Polsko se vůbec nemůže srovnávat s chovy u nás. Státem byla podpořena výstavba nových farem, doplněná špičkovou technologií MENEGIN a zastavena králíky Grimaud Frères.

Dalším pozitivním prvkem na polských farmách bylo využití našich genetických center k provádění inseminace. U nás byla reprodukce tím, čím jsme se celá léta nejvíce trápili. Poláci měli ale tu výhodu, že mohli využít u nás již plně rozvinuté inseminace. Přeskočili tak to nejobtížnější období v chovu králíků.

Velkou výhodou v Polsku je seskupení chovatelů králíků ve spolku Hybrida, který zastupuje jednotlivé chovatele při zabezpečování podpory od státu, při smlouvách a prodeji vyprodukovaného materiálu, při odběrech krmných směsí a dopravě králíků na jatky.

Co říci závěrem: stavět na tom co u nás funguje:

1. Genetická centra mají vysoce kvalitní genetický materiál
2. Rabbit a.s. Trhový Štěpánov – silný ekonomický celek, který vlastní moderní jatky
3. Výrobní krmných směsí pro králíka dosáhly podstatného kvalitativního zlepšení, je však třeba snížit cenu směsí
4. Snažit se prosadit podporu v králičím programu u Ministerstva zemědělství

Budou-li závěrem zmíněné prvky dobře fungovat jsem přesvědčen, že chov brojlerových králíků v naší republice nezanikne.

PŘÍČINY ZTRÁT A KONFISKACÍ JATEČNÝCH KRÁLÍKŮ

Prof. MVDr. Karel Hejlíček, DrSc., Ing. Anna Soukupová, MVDr. Eva Nejedlá
Veterinární laboratoř VEDIA, Strakonice

Ekonomika výroby a zpracování jatečných králíků je ovlivňována řadou faktorů a okolností. Jednou z nich jsou ztráty králíků úhynem v průběhu přepravy na jatky, v době čekání na porážku a ztráty vznikající konfiskací při prohlídce masa. Ztráty úhynem při přepravě na jatky závisí mimo jiné od použitých dopravních prostředků, jejich vybavení pro tento účel. Stejně tak důležitá je doba čekání a způsob uskladnění králíků před porážkou. Tyto požadavky jsou dnes v organizaci provozu králíčích jatek respektovány. Zůstávají ovšem různá onemocnění, která při transportu králíků, zejména delším, exacerbují a vedou ke ztrátám.

V naší spíše orientační studii jsme se zaměřili na různá onemocnění a změny způsobující úhyn jatečných králíků v době přepravy a které jsou i důvodem konfiskací částí nebo celých těl po porážce. Naše sledování jsme konali v době od 23. do 26.9.2005 na králíčích jatkách v Kasejovicích, maj. Rabbit a.s. Trhový Štěpánov. Králíci pocházeli ze 4 lokalit, tj. severní Čechy, jižní Morava, Slovensko a Polsko. Po ukončení porážkového dne jsme pitvali králíky uhynulé během přepravy a čekání na porážku. Zjišťovali jsme pat. anatomický nálezný, stanovili pravděpodobnou příčinu úhynu a změněné orgány několika jedinců v každé skupině vyšetřili bakteriologicky. Obdobně jsme postupovali i při vyšetření králíků, jejichž části nebo celá těla byly konfiskovány při prohlídce masa.

Výsledky

Sledovali jsme úhyn a konfiskáty z 10097 dodaných jatečných králíků (tab. 1).

Tabulka 1: Ztráty jatečných králíků z různých lokalit (úhyn během přepravy, konfiskace při prohlídce masa), dodávaných do králíčích jatek v Kasejovicích

dodávka	úhyn během přepravy	konfiskace při prohlídce masa
Severní Čechy 330 králíků	3 (0,9%)	8 (2,4%)
Jižní Morava 1339 králíků	4 (0,3%)	9 (0,7%)
Slovensko 4854 králíků	8 (0,16%)	28 (0,6%)
Polsko 3574 králíků	21 (0,6%)	47 (1,3%)
celkem 10097 králíků	36 (0,35%)	92 (0,9%)

Úhynů bylo celkem 36 (0,35%), konfiskátů 92 (0,9%). V obou ukazatelích byla nejhorší situace u králíků pocházejících ze severních Čech, nejlepší u králíků ze Slovenska.

U uhynulých králíků (tab. 2) nejčastější příčinou úhynu byly pneumonie různého charakteru (v 83,3%).

Tabulka 2: Pat. anatomické nálezy králíků, uhynulých při přepravě na jatky nebo v době po náozeu před porážkou

převažující pat. anat. nález	lokalita				Celkem
	severní Čechy	jižní Morava	Slovensko	Polsko	
pneumonie		1	1	14	16
krupózní pneumonie	1	1	6	4	12
abscedující pneumonie			1	1	2
fibrinózní perihepatitida a peritonitida	1				1
enteritida	1				1
hyperemie plic, enteritida jaterní dystrofie		2			2
emfyzem plic				2	2
celkem	3 (0,9%)	4 (0,3%)	8 (0,16%)	21 (0,6%)	36 (0,35%)

Ve skupině králíků s konfiskací při prohlídce masa (tab. 3) byly rovněž častým nálezem pneumonie různého charakteru, i když ne v takové míře (v 34,8%), jako u uhynulých králíků. Vůbec nejčastějším nálezem a také nejčastější příčinou konfiskace byly abscesy (ve 40,7%). Jednalo se o abscesy s různou lokalizací (tj. podkožní abscesy na různých částech těla, v dutině hrudní, v dutině břišní, končetinách. Zejména častý byl nález abscesů u králíků pocházejících z Polska (v 51% králíků).

Tabulka 3: Pat. anatomické změny králíčích konfiskátech při prohlídce masa na jatkách

Pat. anatomické změny	lokalita				Celkem
	severní Čechy	jižní Morava	Slovensko	Polsko	
pneumonie		1 (11,1%)	8 (28,6%)	8 (17,0%)	17 (18,5%)
krupózní pneumonie	1 (12,5%)		4 (14,3%)	3 (6,4%)	8 (8,7%)
abscedující pneumonie	1 (12,5%)	1 (11,1%)	2 (7,1%)	3 (6,4%)	7 (7,6%)
abscesy	2 (25,0%)	2 (22,2%)	9 (32,1%)	24 (51,0%)	37 (40,2%)
abscedující hepatitida	1 (12,5%)				1 (1,1%)
dystrofie ledvin		1 (11,1%)	1 (3,6%)		2 (2,2%)
svalový hematom	1 (12,5%)	1 (11,1%)	1 (3,6%)	3 (6,4%)	6 (6,5%)
ikterus		1 (11,1%)		3 (6,4%)	4 (4,3%)
špatný výživný stav	2 (25,0%)	2 (22,2%)	3 (10,7%)	3 (6,4%)	10 (10,9%)
celkem	8 (2,4%)	9 (0,7%)	28 (0,6%)	47 (1,3%)	92 (0,9%)

Z každé skupiny byly bakteriologicky vyšetřeny změněné tkáně několika jedinců, uhynulých nebo konfiskací (tab. 4). Z tabulky je zřejmé, že byly izolovány dva druhy bakteriálních patogenů a sice *Pasteurella multocida* a *Staphylococcus aureus*. U králíků z českých regionů a ze Slovenska zcela výrazně převládaly nálezy *Pasteurella multocida*, u králíků z Polska *Staphylococcus aureus*.

Tabulka 4: Výsledky bakteriologického vyšetření změněných tkání králíků uhynulých během přepravy nebo konfiskátů při prohlídce masa na jatkách

lokality	pat. anatomický nále	bakteriologický nále	
severní Čechy	vyšetřeny 2 vzorky	°(2) krupózní pneumonie a fibrinózní pleuritida	Pasteurella multocida
		°(6) abscedující hepatitida	Staphylococcus aureus
jižní Morava	vyšetřen 1 vzorek	-(5) absces	Pasteurella multocida
Slovensko	vyšetřeno 5 vzorků	°(3) krupózní pneumonie a fibrinózní pleuritida	Pasteurella multocida
		°(4) absces, pneumonie, pleuritida	Pasteurella multocida
		°(5) krupózní pneumonie a fibrinózní pleuritida	Pasteurella multocida
		-(8) pneumonie	Pasteurella multocida
		-(18) absces	Pasteurella multocida
Polsko	vyšetřeny 4 vzorky	°(6) pneumonie, absces	Staphylococcus aureus
		°(9) abscedující pneumonie	Staphylococcus aureus
		°(10) krupózní pneumonie, pleuritida	Pasteurella multocida
		°(20) abscedující pneumonie, hepatitida, fibrinózní peritonitida	Staphylococcus aureus

- () číslo vzorku
 ° úhyn
 - konfiskát

Z dosažených, třeba jen orientačních výsledků lze usuzovat, že existují rozdíly mezi jednotlivými regiony v kvalitě jatečných králíků, projevující se různým procentem úhynů v průběhu přepravy a před porážkou, stejně tak jako v počtu konfiskovaných těl králíků či jejich částí při prohlídce masa. I když jistě délka transportu na jatky má svůj vliv, zdá se, že podstatnější pro počet úhynu a konfiskací má zdravotní stav přepravovaných králíků. Mezi nejčastěji postižované orgány patří plíce s výskytem nejrůznějších forem pneumonií. A hlavním původcem těchto změn je *Pasteurella multocida*, mikrob velice často nacházený v chovech králíků, způsobující nejen záněty plic, ale jak jsme se měli možnost přesvědčit, i často velmi rozsáhlé abscesy. To platí pro naše poměry a pro Slovensko. U králíků z Polska byl zřetelně častější výskyt *Staphylococcus aureus*. U nás tedy zůstává stále aktuální prevence a tlumení pasteurelózy a to nejen jako příčiny častých ztrát králíků v chovu samotném, ale i jako příčina úhynu zvířat přepravovaných na jatky a následný důvod konfiskace po porážce.

Závěr:

- 1) vyšetření prokázala rozdílný zdravotní stav v chovech králíků v jednotlivých regionech, který se pak projevuje negativně ve ztrátách a konfiskacích jatečných králíků při přepravě a při posouzení masa po porážce
- 2) hlavním původcem různých chronických změn králíků, především pneumonií a abscesů, v našich poměrech zůstává *Pasteurella multocida*. Prevence a tlumení pasteurelózy, včetně vakcinace je stále aktuální
- 3) získané poznatky a hlavně okolnost, že u nás fungují pouze jedny králičí jatky vedou k úvaze, zda by nebylo možno využít jatek a postmortálních nálezů k monitorování zdravotního stavu, zejména ve větších chovech králíků, včetně návrhů na opatření.

PREVENCE VIROVÝCH A BAKTERIÁLNÍCH ONEMOCNĚNÍ KRÁLÍKŮ

L. Pažout, P. Flachsel, J. Talacko

Dyntec spol. s r. o., Terezín

www.dyntec.cz , e-mail: dyntec@iol.cz

Úvod

Králík je velmi vnímavý k některým virovým a bakteriálním onemocněním. Základním preventivním opatřením je vakcinace. Nelze samozřejmě opomenout ostatní preventivní zooveterinární, hygienická a epizootická opatření v chovu mající za cíl zamezit zavlečení nákazy, popřípadě přerušit infekční řetězec při propuknutí onemocnění. Tato široká a důležitá oblast však není účelem této prezentace. Je zaměřena především na nejzávažnější virová a bakteriální onemocnění králíků a možnosti účinné imunoprofylaxe včetně vakcinačních schémat.

Mor králíků

Mor králíků je vysoce nakažlivé onemocnění vyvolané kalivirem (RHDV). Jedná se o perakutně probíhající onemocnění králíků za příznaků haemorrhagického syndromu. Po krátké inkubační době 1 až 2 dnů dochází k propuknutí onemocnění a k následnému úhynu zvířat za několik hodin až dnů. Klinickými symptomy jsou ztráta chuti, krvácení z nozder a krvácení do vnitřních orgánů (plíce, střeva, vylučovací aparát). Před úhynem dochází k rozmanitým nervovým příznakům. K úhynu může dojít tak rychle, že chovatel ani nezaregistruje, že v chovu probíhá onemocnění. Mortalita dosahuje 70 až 100 %. Přenos infekčního agens probíhá přímo kontaktem s infikovaným zvířetem nebo nepřímo prostřednictvím krmiva, ošetrovatelskými pomůckami, bodavým hmyzem a podobně. Mladí králíci jsou rezistentní vůči onemocnění minimálně do 4 týdnů věku, mateřské protilátky však mohou přetrvávat až do 11 týdnů věku. Při časně vakcinaci králíků tak může docházet ke kolizi s vakcinačním antigenem a s tím související nižší účinnosti imunizace.

Vakcinace

Používají se zejména vakcíny s inaktivovaným antigenem v různém stupni purifikace navázaným na adjuvantní složku, kterou tvoří aluminiumhydroxid, popřípadě olejové adjuvans. Vakcíny bývají potencionálně vhodným imunomodulans. Specifické protilátky jsou zjišťovány od 5. dne po vakcinaci a protektivní hladiny dosahují za 2 až 3 týdny. Ochranný efekt přetrvává po dobu 6 měsíců. V posledních letech však došlo k výskytu nových genetických variant kaliviru, které se liší od původního kmene RHDV a to v substituci několika aminokyselin z virového proteinu VP60. VP60 tvoří hlavní imunogen nukleokapsidy kaliviru. V čelených testech prováděných na našem pracovišti však byla prokázána dostatečná protekce vakcinovaných králíků i proti této variantě RHDV.

Doporučené imunizační schéma pro vakcínu MORIN inj. ad us. vet.

Imunizace	Samičky	Samice	Samci	Výkrmoví králíci
Primovakcinace	10 týdnů, lze vakcinovat už od 6 týdnů	V průběhu druhé třetiny nebo nejlépe v polovině březosti	10 týdnů, lze vakcinovat už od 6 týdnů	10 týdnů, lze vakcinovat už od 6 týdnů
Revakcinace	Za 3 až 4 týdny		Za 3 až 4 týdny	
Další revakcinace	Každých 4 nebo 6 nebo 9 měsíců podle infekčního tlaku			

Myxomatóza králíků

Myxomatóza králíků je vysoce nakažlivé onemocnění způsobené leporipoxvirem. Virus je rozšiřován přímým kontaktem infikovaných králíků nebo nepřímo především bodavým hmyzem. V komárech může virus přežít i několik měsíců. Po inkubační době, která činí asi týden, se objeví první klinické příznaky onemocnění, především záněty očí, otoky v obličejové části, výtoky z nozder a očí, dispnoe a tvorba nodulárních myxomů na různých partiích těla. V některých případech dochází k tzv. amyxomatóznímu klinickému projevu onemocnění bez tvorby myxomů. Postižen bývá především respirační aparát, kdy dochází k pneumoniím a zánětům spojivek, v některých případech se vyskytují papulózní změny na ušních boltcích. Při této respirační formě onemocnění je často bakteriologickým vyšetřením izolována *Pasteurella multocida* a další oportunní bakteriální infekce. Virus myxomatózy totiž navodí celkovou imunosupresi, a tím výraznou senzitivitu organismu vůči bakteriálním infektům. V závislosti na patogenitě viru dochází k úhynu v průběhu 2 týdnů. Někteří králíci však mohou přežít měsíce, nelze vyloučit ani samovolné uzdravení. Virus myxomatózy má mnoho variant lišících se především různým stupněm patogenity. U silných patogenních kmenů dochází k mortalitě větší než 90 %. Kmeny lze od sebe odlišit elektroforézou DNA štěpů na agarovém gelu, charakterem změn na chorioalantoidní membráně kuřecích embryí nebo stanovením LD₅₀ na králících.



Klinický projev onemocnění králíků myxomatózou



Klinický projev onemocnění králíků myxomatózou

Vakcinace

Používají se zejména vakcíny s živým oslabeným kmenem leporipoxviru v lyofilizované formě. Po aplikaci průpichem ušního boltce subkutánně nebo intradermálně dojde k pomnožení vakcinačního viru v místě aplikace a k mohutnému rozvoji buněčné imunity následované tvorbou specifických protilátek. Protektivní imunita nastupuje týden po vakcinaci a přetrvává po dobu minimálně 6 měsíců. V čelenžních testech prováděných na našem pracovišti byla prokázána dostatečná protekce vakcinovaných králíků proti experimentální infekci kmeny Sanar a Laussane, které způsobují 100% úhyn nevakcinovaných kontrolních králíků.

Doporučené imunizační schéma pro vakcínu MXT inj. sicc. ad us. vet.

Imunizace	Samičky	Samice	Samci	Výkrmoví králíci
Primovakcinace	10 týdnů, lze vakcinovat už od 4 týdnů s revakcinací	V průběhu druhé třetiny nebo nejlépe v polovině březosti	10 týdnů, lze vakcinovat už od 4 týdnů s revakcinací	10 týdnů, lze vakcinovat už od 4 týdnů
Revakcinace	Za 6 týdnů		Za 6 týdnů	
Další revakcinace	Každých 4 nebo 6 nebo 9 měsíců podle infekčního tlaku			

Společná imunizace proti moru a myxomatóze králíků

Výhodný způsob imunizace proti oběma onemocněním představuje bivalentní vakcína proti moru a myxomatóze aplikována bezjehelným aplikátorem. Vakcína vykazuje solidní účinnost proti oběma onemocněním a riziko případného přenosu infekce z vakcinovaného zvířete je minimální. Nezanedbatelnou výhodou aplikace bezjehelným aplikátorem je mimo úspory nákladů souvisejících se spotřebou dvojehel a injekčních stříkaček i minimální výskyt lokálních reakcí po aplikaci, minimální objem vakcinační dávky (0,1 ml) a jednoduchá aplikace vakcíny. Úroveň

postvaccinační imunity lze ověřit stanovením hladiny ELISA protilátek proti moru a myxomatóze králíků z krevních vzorků odebraných z ušní žíly do kapilár.

Doporučené imunizační schéma pro vakcínu MM-VAC inj. sicc. ad us. vet.

Imunizace	Samičky	Samice	Samci	Výkrmoví králíci
Primovakcinace	10 týdnů, lze vakcinovat už od 6 týdnů s revakcinací	V průběhu druhé třetiny nebo nejlépe v polovině březosti	10 týdnů, lze vakcinovat už od 6 týdnů s revakcinací	10 týdnů, lze vakcinovat už od 6 týdnů
Revakcinace	Za 3 až 4 týdny		Za 3 až 4 týdny	
Další revakcinace	Každých 4 nebo 6 nebo 9 měsíců podle infekčního tlaku			

Ilustrační obrázky způsobu aplikace



i.d. aplikace



s.c. aplikace



aplikace průpichem ušního boltce

Pasteurelóza králíků

Pasteurelóza králíků je bakteriální onemocnění způsobené Gram negativním kokobacilem *Pasteurella multocida*. Chronický průběh onemocnění je typický pro starší chovné králíky a postihuje především respirační aparát. Způsobuje chronické rhinitidy, sinusitidy, otitidy a pneumonie. Dále může docházet k poškození vnitřních orgánů za vzniku mastitid, metritid, orchitid a abscedace podkoží. Tato zvířata jsou pak zdrojem nákazy pro mladé vnímavé králíky, u nichž může dojít k perakutnímu a akutnímu průběhu onemocnění a to zvláště v období po odstavu. Klinicky se onemocnění projevuje většinou jako septický stav s poškozením plic, není výjimečná ani meningoencefalitida s fatálním průběhem. Ztráty úhynem mohou dosáhnout až několika desítek procent. K nakažení dochází přímým kontaktem s infikovanými jedinci nebo nepřímo aerosolem s obsahem sekretů a exkretů nemocných zvířat a ošetřovatelskými pomůckami. Zmiňována je také neodborně prováděná inseminace. Predisponujícími faktory pro vznik onemocnění jsou především nevhodné mikroklimatické podmínky s vysokou vlhkostí, vyššími koncentracemi čpavku a sirovodíku ve stájovém ovzduší, stresy způsobené přesuny zvířat, nevhodným režimem krmení, pářením, laktací a porodem. Rovněž se může uplatnit i virus myxomatózy, který způsobuje celkovou imunosupresi organismu a umožní tak manifestaci pasteurelózy spolu s ostatní oportunní mikroflórou.



Klinický projev onemocnění králíků pasteurelózou



Patologicko-anatomický obraz onemocnění způsobené m.o. Pasteurella multocida (akutní průběh onemocnění)

Vakcinace

Přestože jsou v současné době dostupné komerční hromadně vyráběné preparáty, bude s ohledem na vysokou variabilitu původce *Pasteurella multocida* jejich účinnost limitována. Podle našich zkušeností mají dobrou účinnost vakcíny připravené přímo z klinických izolátů *Pasteurella multocida* z konkrétního chovu. Spolu s tímto antigenem lze zařadit i další bakteriální patogeny podílející se na vzniku onemocnění jako je *Bordetella bronchiseptica*, *Staphylococcus aureus* nebo *Streptococcus species*. Vakcínu lze připravit jak pro intradermální aplikaci bezjehelným aplikátorem, tak i pro subkutánní aplikaci. Imunizační dávka pro subkutánní aplikaci je 0,5 ml. Vzhledem k tomu, že imunizace autogenními vakcínami je prováděna v zamořeném chovu, doporučuje se plošná medikace králíků po dobu 7 dnů. Sníží se tím eventuální riziko manifestace onemocnění po vakcinační zátěži. Pasteurelózu králíků nelze zcela eradikovat vakcinací ani aplikací antibiotik. Dospělí králíci mohou být nosiči patogenu, který přežívá ve špatně krvených místech, jako je např. střední a vnitřní ucho nebo abscedující chronické změny v orgánech. Situaci v chovu lze stabilizovat opakovanými vakcinacemi spolu s negativním výběrem postižených zvířat a případnou medikací.

Bakteriální koinfekce doprovázející pasteurelózu

Patogeny, které mohou doprovázet pasteurelózu je především *Bordetella bronchiseptica*, *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus*.

Bordetella bronchiseptica je Gram negativní tyčinka, která je nejčastěji zjišťována při pasteurelóze králíků. Její role při infekčních onemocnění horních cest dýchacích spočívá v produkci toxinů, které poškozují sliznici a vytvářejí vstupní bránu infekce pro ostatní patogeny. Klinický projev je podobný rýmě králíků s mukopurulentním výtokem z nozder. Většinou je známo nosičství bez klinických příznaků onemocnění. Experimentálně lze vyvolat bordetelovou bronchopneumonii

imunosupresí zdravých králíků kortikosteroidy a následnou infekcí patogenním izolátem *Bordetella bronchiseptica*.

Staphylococcus aureus může způsobit purulentní bronchopneumonii, mastitidy, podkožní abscesy, hnisavé a nekrotizující dermatitidy a pododermatitidy, konjunktivitidy a těžké septické stavy. Neonatální stafylokokové infekce způsobují vysoké ztráty v chovu.

Streptococcus může způsobit těžké konjunktivitidy a mastitidy samostatně, popřípadě jako koinfekce s původcem *Pasteurella multocida* a *Staphylococcus aureus*.



Patologicko-anatomický obraz onemocnění způsobené m.o. *Pasteurella multocida* a *Staphylococcus aureus* (chronický průběh onemocnění)

Doporučené vakcinační schéma pro autogenní vakcíny AUTODYN pro králíky

Imunizace	Samičky	Samice	Samci	Výkrmoví králíci
Primovakcinace	4 až 6 týdnů	V průběhu druhé třetiny nebo nejlépe v polovině březosti	4 až 6 týdnů	4 až 6 týdnů, v postižených chovech lze vakcinovat i dříve
Revakcinace	Za 3 týdny		Za 3 týdny	je možno revakcinovat za 2 až 3 týdny
Další revakcinace		Každých 4 nebo 6 nebo 9 měsíců podle infekčního tlaku		



Příprava a zpracování antigenu *Pasteurella multocida* pro výrobu autogenní vakcíny

Enterální bakteriální onemocnění králíků

Hlavními patogeny enterálních bakteriálních onemocnění králíků je především *Escherichia coli* a *Clostridium* (*Clostridium perfringens*, spiroforme, *difficile* a *piliforme*)

Enteropatogenní kmeny *Escherichia coli* jsou Gram negativní tyčinky. U králíků se většinou nevyskytují kmeny produkující toxin. Bakterie adherují k enterocyту prostřednictvím adhezínů a poté prostřednictvím „*eae*“ faktoru patogenity destrukují mikroklky. Kolibacilóza se objevuje většinou po odstavu a je spojena s průjmami, anorexií, horečkou a zvýšeným příjmem vody. Predispozicí k onemocnění je stres způsobený odstavem, změna krmiva a pokles pasivně získané imunity.

Clostridium perfringens, *Clostridium spiroforme* a *Clostridium difficile* jsou Gram pozitivní sporulující bacily produkující toxiny a způsobující enterotoxémii. Klinicky se onemocnění projevuje náhlým úhynem králíků někdy s profúzním průjmem a to u všech věkových kategorií, zejména však u králíků po odstavu. Vznik onemocnění ve většině případů souvisí s antibiotickou léčbou a změnou střevní mikroflóry, popřípadě s karbohydrátovou dietou.

Clostridium piliforme je Gram negativní pleomorfní sporulující bakterie způsobující profúzní vodnaté průjmami u králíků po odstavu. Úhyn nastává v průběhu 1 až 2 dnů na dehydrataci organismu.

Obecná kritéria pro imunizaci králíků

Úspěšnost imunizace králíků závisí především na kvalitě použité vakcíny, zdravotním stavu zvířete a infekčním tlaku patogenu v prostředí. Kvalita vakcíny je dána bezpečností a účinností a je vázaná především na množství imunogenu. To je do vakcíny dávkováno tak, aby byla zajištěna požadovaná kvalita vakcíny po celou její expirační dobu. Je nutné dodržet předepsané podmínky skladování. U autogenních vakcín je důležitá správná izolace a identifikace původce, kterou by měl provádět výrobce popřípadě autorizovaná laboratoř. Nezbytné je i technologicky šetrné pomnožení a zpracování antigenu a jeho inaktivace.

Pouze zdravé zvíře je schopné optimální imunitní reakce na podaný antigen. Při imunizaci nemocných zvířat nebo zvířat v prodromálním stádiu onemocnění může naopak dojít k manifestaci infekčního agens se všemi negativními důsledky včetně eventuálního úhynu zvířat. Zvířata, která nejsou v optimálním výživném stavu, zvířata ve špatné kondici, oslabená stresem nebo nevhodnou výživou budou vykazovat nižší imunitní odpověď na vakcinační antigen a budou mít menší titr specifických postvakcinačních protilátek. Protekce u těchto zvířat je nižší a trvá kratší dobu. Tato zvířata onemocní zpravidla jako první a stávají se zdrojem infekce pro ostatní, dosud zdravá zvířata. Při primovakcinaci mladých zvířat je nutno znát imunologický stav jejich matek. V případě vysokých hladin pasivních protilátek nemusí při časně vakcinaci dojít k aktivní sérokonverzi.

Vliv na účinnost imunizace králíků má nepřímo i infekční tlak. Infekčním tlakem rozumíme obecně koncentraci infektu v chovu a jeho patogenitu. Při vysokém infekčním tlaku patogenu může docházet k prolomení imunity i u vakcinovaných zvířat. Ztráty u vakcinovaných zvířat budou však v tomto případě výrazně menší než u zvířat nevakcinovaných.

VÝVOJ OSLABENÉ LINIE A IMUNOGENITA KRÁLIČÍ KOKCIDIE *EIMERIA FLAVESCENS*

Michal Pakandl

Parazitologický ústav AVČR, Branišovská 31, 37005 České Budějovice

Kokcidióza patří k závažným infekčním nemocem králíků. Významně snižuje užitkovost zvířat a často je i příčinou mortality mladých králíků po odstavu.

Tuto nemoc způsobují kokcidie, parazitičtí prvoci se složitým cyklem. Infekčním stadiem je oocysta, která je značně odolná vůči vlivům vnějšího prostředí včetně běžných dezinfekčních prostředků. Zralá oocysta obsahuje 8 sporozoitů, které se po pozření oocysty uvolňují a napadají epitelální buňky střeva (u *Eimeria stiedai* epitel žlučových). Zde se proměňují v meronty, které dávají vznik několika merozoitům. Ty po uvolnění napadají další hostitelské buňky, kde z nich vznikají meronti a merozoity následující asexuální generace. Počet generací (2-6) je stálý a charakteristický pro jednotlivé druhy kokcidií. Z merozoitů poslední generace vznikají nakonec sexuální stadia, mikro- a makrogamety, jejichž splnutím vzniká oocysta. Ta je po několikadenním vývoji ve vnějším prostředí schopna infikovat dalšího hostitele.

Celkem je platně popsáno 11 druhů králičích kokcidií. Experimentální nákazy králíků pouze jedním druhem kokcidie ukázaly, že jednotlivé druhy se výrazně liší svou patogenitou. Při nálezích neimunních zvířat poměrně nízkou dávkou *E. intestinalis* (5 000 oocyst) dochází k těžkému onemocnění s přibližně 50% mortalitou. Stejně silný patogen je *E. flavescens*. Druh *E. magna* způsobuje výrazné zpomalení růstu, mortalita však bývá velmi nízká. Podobně se projevuje i *E. irresidua*, *E. media* a *E. piriformis*. Ostatní druhy lze považovat za mírně patogenní.

Imunita vůči kokcidiím je specifická, tzn. že po prodělaní infekci jedním druhem není zvíře odolné vůči naze ostatními druhy.

V současné době je jediným prostředkem boje proti kokcidiózám králíků chemoprophylaxe. Kontinuální podávání antikokcidik mladým zvířatům má však podstatné nevýhody. Některá antikokcidika mohou mít negativní vliv na organismus zvířat. V jejich masě zůstávají residua použitých léčiv, takže je nutné je před porážkou včas vysadit. Nejzávažnějším problémem je však rezistence, která vzniká vůči antikokcidikům. V současné době není v České republice možné koordinovat program pravidelného střídání používaných antikokcidik ani zajistit jejich podávání v optimálních dávkách u všech chovatelů, což dále podporuje vznik rezistence. Prevence spočívající ve stimulaci obranných mechanismů hostitele je tedy potřebnou alternativou chemoprophylaxe.

Z ekonomického hlediska je nejzávažnější kokcidióza kuřat, kde se již prosadila mimo chemoprophylaxi též vakcinace živými oslabenými liniemi.

U králičích kokcidií byly získány oslabené linie u druhů *Eimeria coecicola*, *E. intestinalis*, *E. magna* a *E. media* ve francouzské laboratoři specializované na nemoci králíků (INRA, Tours, Francie). Metoda spočívala v tom, že vždy první oocysty vyloučené králíky byly použity k infekci dalších zvířat. Již po několika pasážích byl podstatně zkrácen vývojový cyklus a výrazně snížena patogenita. V Parazitologickém ústavu AVČR byly stejnou metodou získány oslabené linie dalších dvou druhů, *E. piriformis* a *E. flavescens*. U oslabených linií všech druhů kromě *E. flavescens* chybí v životním cyklu poslední asexuální generace, u *E. flavescens* chybí třetí a čtvrtá z pěti asexuálních generací.

Vakcinační linie musí splňovat dva základní předpoklady: jejich patogenita musí být dostatečně snížena a musí být dostatečně imunogenní, tj. být schopny vyvolat protektivní imunitu.

E. flavescens je nejvíce patogenní králičí kokcidie (spolu s *E. intestinalis*) a navíc je v chovech králíků velmi častá. V malochovech je její prevalence téměř 100%. Této kokcidii jsme věnovali hlavní pozornost posledních let. Po získání oslabené linie a charakterizaci jejího vývojového

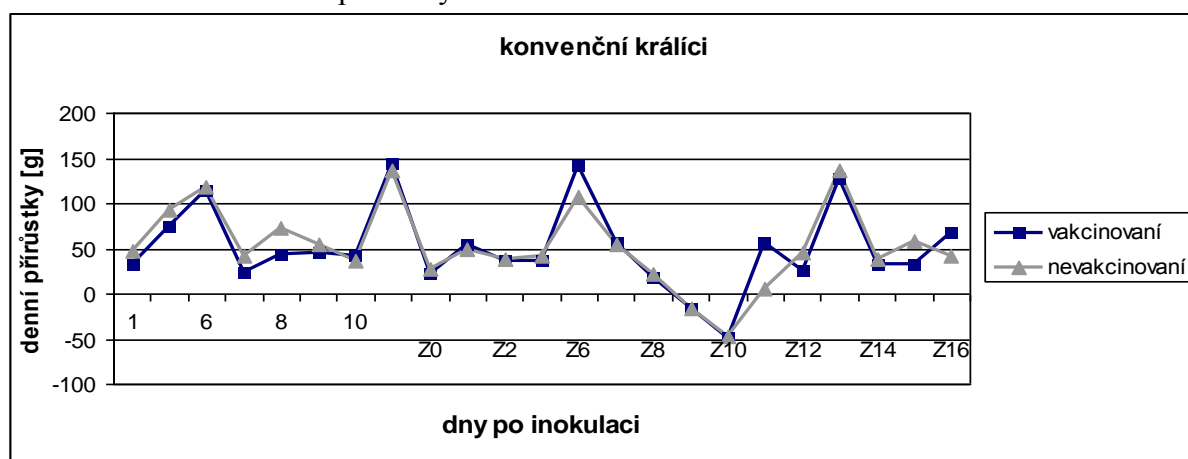
cyklu a reprodukčního potenciálu jsme provedli předběžné vakcinační pokusy, jejichž výsledky jsou dále uvedeny.

Byly provedeny 2 pokusy. Při prvním z nich jsme využili konvenční králíčata (Cunistar), která byla krmena pelety obsahujícími antikokcidikum robenidin a odstavena ve věku 35 dní. Po dalších 5 dnech bez robenidinu byla provedena u 1. skupiny (6 zvířat) vakcinace každého králíka dávkou 2 000 oocyst oslabené linie. Králíci druhé skupiny (rovněž 6 zvířat) vakcinováni nebyli. Čtrnáct dní po vakcinaci byla u obou skupin provedena zátěžová infekce dávkou 2 000 oocyst původního virulentního kmene, což je dávka schopná vyvolat onemocnění s klinickými příznaky. Byly sledovány následující parametry: denní hmotnostní přírůstky a denní produkce oocyst.

Druhý pokus byl proveden obdobně, pouze s tím rozdílem, že bylo použito 12 mladých SPF (specifických patogenů prostých) králíků (novozélandský bílý).

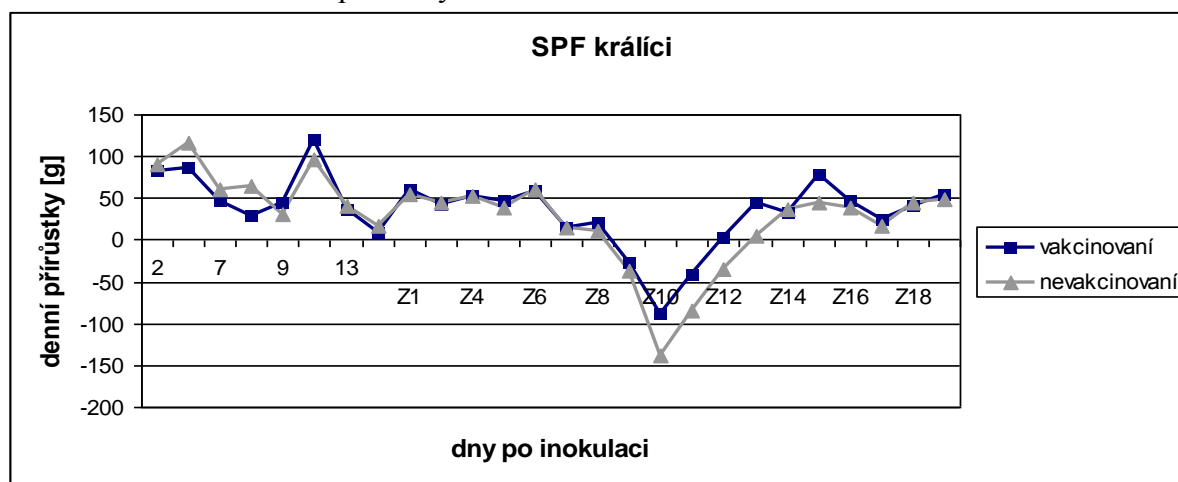
Získané výsledky jsou uvedeny v následujících grafech:

Graf 1. Denní hmotnostní přírůstky u konvenčních králíků



Z0: den, kdy byla provedena zátěž

Graf 2. Denní hmotnostní přírůstky u SPF králíků



U konvenčních i SPF zvířat byly u vakcinovaných skupin ve srovnání s kontrolními poněkud nižší průměrné přírůstky kolem 8. dne po inokulaci, zřejmě v důsledku imunizace oslabenou linií. Po zátěži došlo u vakcinovaných skupin k rychlejšímu obnovení růstu, U SPF králíků byl propad růstu u obou skupin výraznější než u konvenčních, avšak denní přírůstky byly u vakcinované skupiny lepší (resp. propad byl menší) v intervalu od 9. do 16. dne.

Z obou grafů vyplývá, že po imunizaci dávkou 2 000 oocyst oslabené linie nedošlo k výraznému zpomalení růstu králíků, zatímco zátěž stejnou dávkou oocyst původního kmene měla u zvířat konvenčních i SPF, a to jak vakcinovaných, tak kontrolních, za následek výrazný propad růstu.

Předcházející vakcinace neovlivnila ani v jednom pokuse celkovou produkci oocyst po zátěži virulentním kmenem.

Závěr:

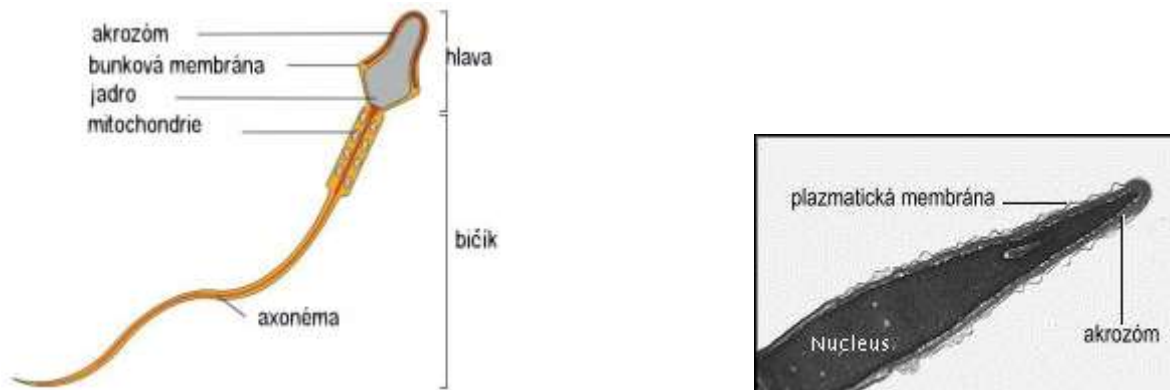
Uvedené skutečnosti ukazují, že patogenita oslabení linie je podstatně snížena, avšak její imunogenita je nízká. Imunizace nezabránila propadu růstu po zátěži.

Protože především v podmínkách malochovů je *E. flavescens* z praktického hlediska velmi významným druhem, bude vývoj vakcíny proti kokcidióze králíků vyžadovat další práci v oblasti výzkumu.

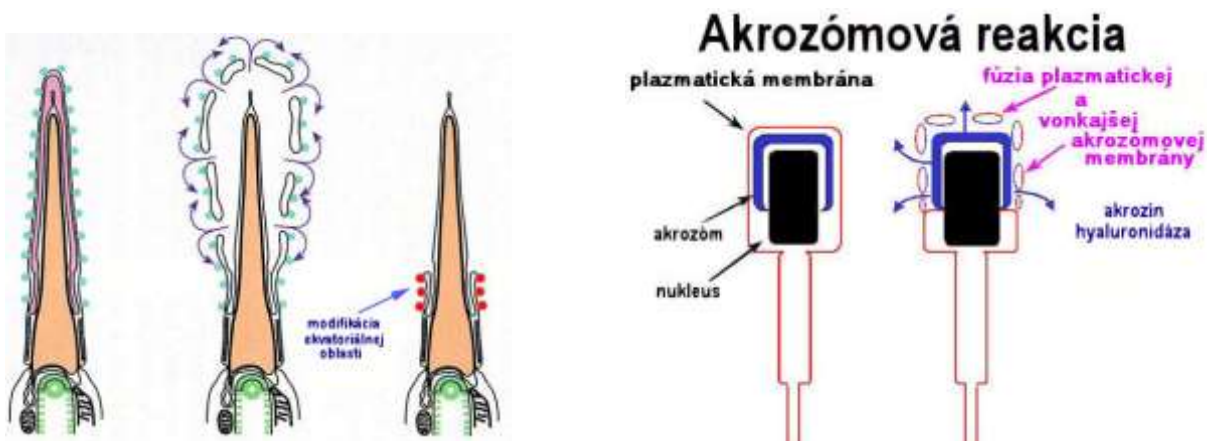
ZVÝŠENIE KONCEPČNÉHO POMERU OVPLYVNENÍM KAPACITÁCIE SPERMIÍ

Vladimír Parkányi, Lubomír Ondruška, Ján Rafay
 Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

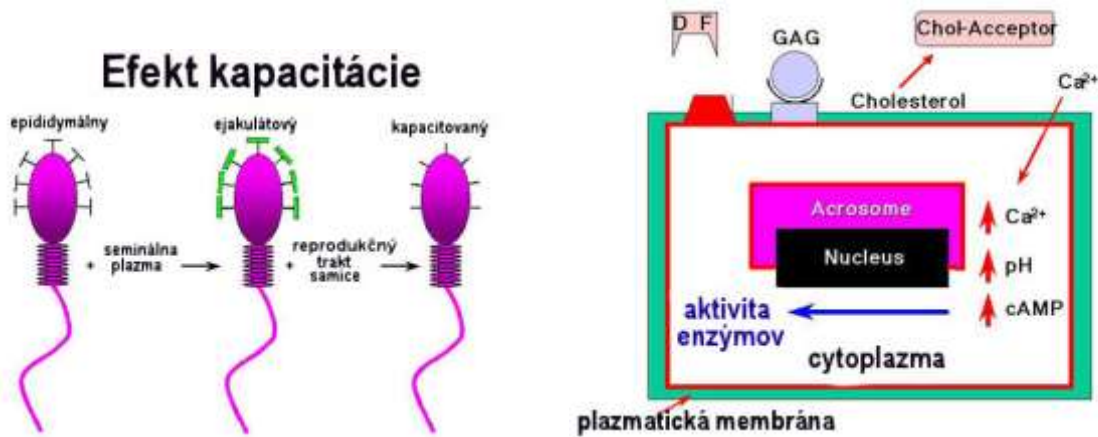
Kľúčovým objavom pri štúdiu oplodnenia bola práca Chang (1951), ktorý zistil, že králičie spermie musia stráviť minimálne 6 hodín v samičom pohlavnom trakte a až tak sú schopné oplodnenia. Hovoríme o kapacitácii (dozrievaní) spermii.



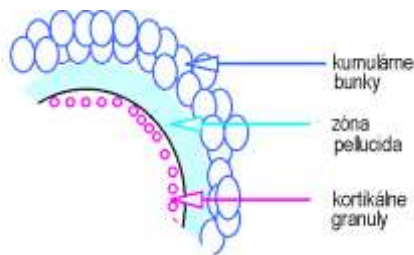
Tento poznatok bol onedlho potvrdený aj u ostatných druhov. Štúdium ultraštruktúry kapacitovaných spermii potvrdilo, že najmä hlavička spermie pri kapacitácii prechádza morfológickými zmenami, čím sa pripravuje na akrozómovú reakciu (Pivko a Tyler, 1964).



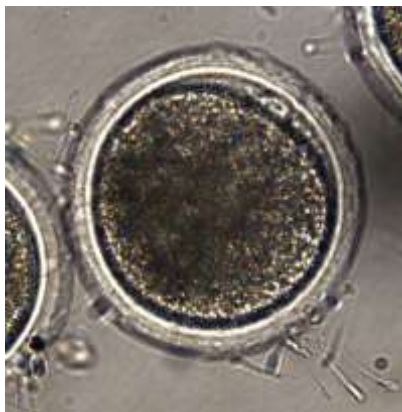
Veľmi dôležitú funkciu spermie, rovnako ako pri iných bunkách, má bunková membrána, ktorá je charakteristická svojím regionálnym členením, čoho dôsledkom je, že rozličné časti bunkovej membrány spermii reagujú pri manipulácii, resp. in vitro oplodnení rôzne (Zibrín a kol. (1989). Napríklad pri kapacitácii a následnej akrozómovej reakcii, reaguje najcitlivejšie bunková membrána v oblasti nad prednou časťou akrozómu a rozpadáva sa za účelom uvoľnenia hydrolytických enzýmov, zatiaľ čo membrána v ekvatoriálnom úseku akrozómu a postakrozómovej časti, zostáva zachovaná najdlhšie pretože je potrebná pri oplodnení pre kontakt s oocytom. Uvedené fakty umožňujú vysvetliť aj zmeny, ktoré vznikajú na bunkovej membráne spermii pôsobením fyzikálnych a chemických faktorov ako sú napr. ožiarenie, pôsobenie hypotonických a hypertonických médií a najmä zmrazovanie a rozmrazovanie. Cicavčie spermie nie sú schopné oplodniť vajíčko okamžite po ejakulácii. Fertilizačnú schopnosť spermie musia získať buď v podmienkach in vivo alebo in vitro po prekonaní procesu kapacitácie.



Pretože spoľahlivý marker pre kapacitáciu neexistuje, uvažuje sa, že tento fyziologický proces je úplný vtedy, keď sú spermie schopné absolvovať akrozómovú exocytózu (uvoľnenie hydrolytických enzýmov). Z tohoto dôvodu je akrozómová reakcia najlepšie preštudovaný dej v procese oplodnenia. Oplodnenie je veľmi komplexný jav, zahŕňujúci oplodňujúcu spermii, cumulus oophorus, ZP (zona pellucida) a oolemmu. Akrozómová reakcia zohráva kľúčovú úlohu pri penetrácii (peniknutí) spermie cez uvedené obaly vajíčka.



Všetky cicavčie vajíčka sú obklopené membránou nazvanou zona pellucida (ZP). Králičie vajíčka sú pokryté ešte jednou, cukornatou (mukopolysacharidovou) vrstvou – mukózou, ktorá je na povrchu zona pellucida. Zona pellucida je miestom počiatkovej interakcie spermie s vajíčkom. Táto interakcia zahŕňa druhovo-špecifickú väzbu spermie so zona pellucida a indukciu akrozómovej reakcie, ktoré sú nevyhnutnými predpokladmi úspešného prirodzeného oplodnenia alebo oplodnenia po umelej inseminácii.



Interakcia spermie s vajíčkom

Výhody umelej inseminácie (A.I.) boli potvrdené viacerými autormi (Constantini, 1986; Sanford, 1986; Hafez, 1987; Chinellato et al., 1991; Tawfeek and El-Gaafary, 1991; Alvariño, 1993), v zhode so skutočnosťou, že A.I. je rýchlo sa rozširujúca technika vo farmových chovoch. Väčšina extenderov (riedidiel) je založená na báze tris-kyselina citrónová v kombinácii s vaječným žĺtkom, ktorý pôsobí ako ochranný agens (Arriola, 1982; Sinkovicks et al., 1983; Mercier and Rideaud, 1992). Antioxidanty seminálnej plazmy, ktoré chránia spermie pred ich oxidatívnym poškodením indukovaným reaktívnymi kyslíkovými radikálmi (ROS) sú oslabené riedením semena pri príprave inseminačných dávok. Poškodenie cytoplazmatickej a akrozómovej membrány za vzniku vezikúl, alebo formou zmeny jej permeability spôsobuje uvoľnenie a únik akrozómálnych

enzýmů a tím aj snížení fertilizační kapacity.

Z těchto důvodů bylo cílem řešení zvýšit fertilizační kapacitu a morfoložickou spůsobilost spermii pomocí implementora a antioxidantu- DMSO (dimethylsulfoxidu). Dimethylsulfoxid, etylén glykol alebo acetamid prejavovali nízkou toxicitu (Hanada and Nagase, 1980; Chen et al., 1989) a udržovali dobrou motilitu spermii při 20° C (Hanada and Nagase, 1980). Títo autori sledovali účinnost jedenácti substancí a zjistili, že spermie udržovali dobrou motilitu při 20° C v hypertonických roztocích DMSO, trimethylén glykolu, acetamidu a etylén glykolu. Zjistili volnú priestupnosť týchto zlúčenín cez bunkové membrány a boli relativne netoxické. Castellini et al. (1992) hodnotili vplyv dvoch kryoprotektív na kvalitu králičieho semena pred a po zmrazení. Stanovili efekt samca na poškodenie semena následným riedením a zmrazovaním. Najlepšie výsledky boli získané s 1 M DMSO bez glycerolu (živé spermie 44,5%, normálne acrozómy 70,4%, motilita 53,8% u zmrazeného semena). Podľa autorov Jacob and Herschler (1986), DMSO má určité unikátne fyziologické charakteristiky, ktoré vyplývajú z jeho molekulárnej štruktúry:

DMSO nahrádza vodu v živých bunkách, čo narúša tvorbu intracelulárnych volných kyslíkových radikálov. Žiadny iný antioxidant túto vlastnosť nemá.

DMSO zvyšuje permeabilitu bunkových membrán a vyplavuje toxíny z vnútra buniek.

DMSO transportuje všetky molekuly (riedidla, liečiva, atď.) cez bunkové membrány.

Materiál a metódy

Experimenty sa uskutočnili na 298 samiciach králikov línií M91 a P91 . Všetky samice boli umelo inseminované (A.I.) čerstvými heterospermickými dávkami (0,5 ml na samicu). 48 hodín pred A.I. bolo každej samici aplikovaných 25 I.U. PMSG (Sergon, Bioveta, Česká republika). Bezprostredne po A.I. bola každej samici aplikovaná dávka 2.5 μ g syntetického GnRH (Supergestran, Ferring-Léčiva, Česká republika).

Všetky inseminačné dávky (I.D.) boli riedené v pomere 1 : 6 komerčným riedidlom firmy MiniTüb (Nemecko), pričom sa použili dva typy vody - MiliQ a apyrogénna MiniTüb voda v kombinácii s implementorom DMSO (dimethylsulfoxid). Koncentrácia spermii varíovala medzi $15,3 \times 10^6$ – $38,9 \times 10^6$ na inseminačnú dávku. Kontrolná skupina samíc bola inseminovaná za použitia vody MiliQ Synthesis(Milipore). Experimentálne skupiny sa označili E1-E4. Skupina samíc E1 bola inseminovaná I.D. riedenou pomocou bidestilovanej a apyrogénnej vody (MiniTüb), skupina E2 bola inseminovaná I.D. riedenou pomocou bidestilovanej a apyrogénnej vody + 0.5 M DMSO-dimethylsulfoxid (Applichem, Nemecko), skupina E3 bola inseminovaná I.D. riedenou pomocou bidestilovanej a apyrogénnej vody + 1,75 M DMSO-dimethylsulfoxid (Applichem, Nemecko), skupina E4 bola inseminovaná I.D. riedenou pomocou MiliQ vody s 90 minútovou inkubáciou spermii pri laboratórnej teplote. Životaschopnosť králičích spermii bola detekovaná použitím farbiva propidium jodid (PI, 1 μ g/ml), so špecifickými vlastnosťami prenikať poškodenými cytoplazmatickými membránami a naviazaním sa na DNA jadier. Použitím mikroskopu (Leica DM IBR), ktorý je vybavený epifluorescenčnou optikou a súpravou fialovo-modrých filtrov (450-490 nm excitácia, 510 nm emisia) a zelených filtrov (515-560 nm excitácia, 580 nm emisia) sa hodnotilo 200 spermii z náterov. Z každej skupiny boli inkubované kvapky spermii na mikroskopických sklíčkách, pri laboratórnej teplote počas 30 sekúnd, s propidiom jodidom a potom boli zhotovené nátery.

Výsledky a diskusia

Hodnotil sa koncepčný pomer kontrolnej skupiny samíc inseminovaných dávkami semena s riedidlom MiniTüb riedeného MiliQ vodou versus experimentálne (E1 – E4) skupiny samíc. Experimentálne skupiny samíc boli inseminované odlišne riedenými inseminačnými dávkami (Tabuľka 1, Graf 1, Graf 2).

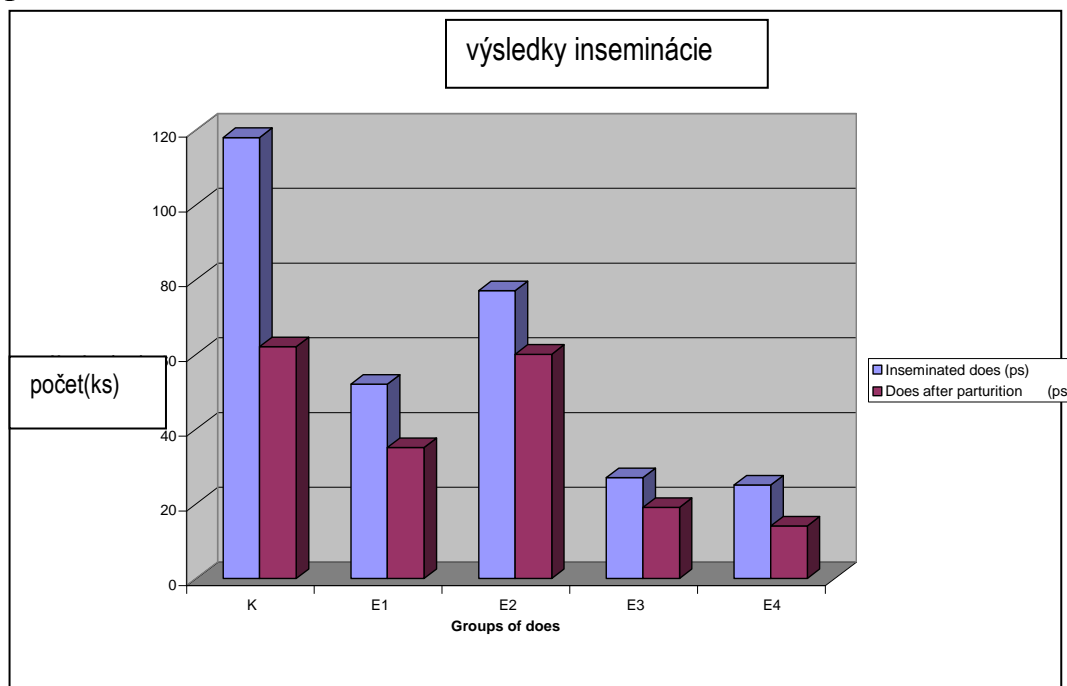
Tabuľka 1. Výsledky inseminácií

Skupiny samíc	inseminované samice	okotené samice	koncepčný pomer (%) palpované samice po okotení		živo narodené mláďatá	mŕtvo narodené mláďatá	% mŕtvo narodených mláďat	počet živo narodených mláďat na vrh
K	118	62	55,93	52,54	513	30	5,52	8,27
E1	52	35	69,23	67,30*	275	48	14,86	7,86
E2	77	60	80,26 **	77,92**	533	33	5,83	8,88
E3	27	19	85,19 **	70,37*	168	8	4,55	8,84
E4	25	14	56,00	56,00	118	8	6,35	8,42

χ^2 test, $p < 0,05$: *, $p < 0,01$: **, K vs. E1, E2, E3

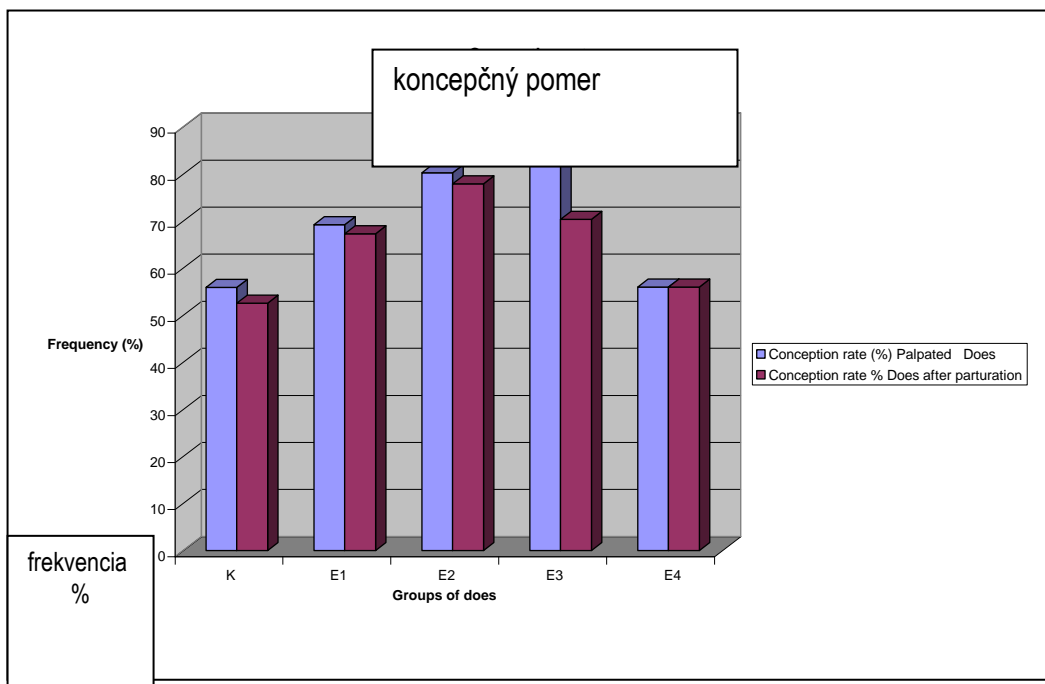
K- kontrolná skupina, MiliQ voda (Milipore); E1- bidestilovaná a apyrogénna voda (MiniTüb); E2- bidestilovaná a apyrogénna voda (MiniTüb) + 0.5M DMSO; E3- bidestilovaná a apyrogénna voda (MiniTüb) + 1,75 M DMSO; E4- MiliQ voda (Milipore) + 90 min. inkubácia spermií pri laboratórnej teplote

Graf 1



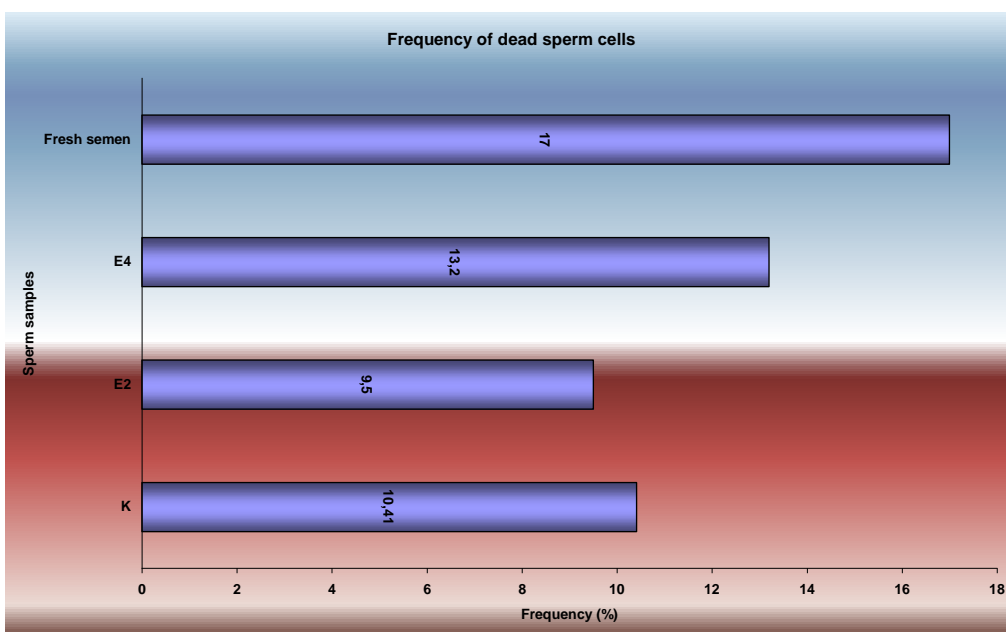
Diferencie medzi koncepčným pomerom po palpácii a po okotení sú pravdepodobne spôsobené embryonálnou mortalitou a mortalitou samíc počas gravidity.

Graf 2



Výsledky diferenciálneho farbenia propidium jodidom demonštrujú použitie fluorescenčného svetla, v prípade náterov králičích spermií, na detekciu červeno svetielkujúcich mŕtvych spermií. Zeleno svetielkujúce spermie sú živými bunkami. Frekvencia mŕtvych spermií v čerstvom semene bola 17,00%, v kontrolnej (K) skupine samíc 10,41%, v E4 skupine (90 min. inkubácia pri laboratórnej teplote) bola 13,20% and v E2 skupine samíc (0,5 M DMSO) bola iba 9,50% (graf 3).

Graf 3



Uvedené frekvencie korešpondujú s výsledkami koncepčných pomerov v jednotlivých skupinách. Experimentálna skupina samíc s najvyšším koncepčným pomerom (E2) bola inseminovaná I.D.

s najnižšou frekvenciou mŕtvych spermií. Z našich zistení vyplýva, že 0,5 M DMSO (dimethylsulfoxid) je vhodným implementorom v králičej inseminačnej dávke.

LITERATÚRA: K dispozícii u autorov

REPRODUKCE KRÁLÍKŮ V ZÁVISLOSTI NA ROČNÍM OBDOBÍ A POŘADÍ VRHU

Prof. Ing. Eva Tůmová, CSc.¹, Ing. Lukáš Zita¹, Doc. Ing. Jiří Tůma, CSc.²,
Mgr. Václav Valášek²

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze

² Univerzita Hradec Králové

Reprodukce králíků je významná vlastnost, která u brojlerových králíků má rozhodující vliv na ekonomiku produkce. Přibližně z 20% je ovlivněna dědičným založením a zbývajících 80% tvoří faktory vnějšího prostředí. U divokých králíků je reprodukční cyklus výrazně ovlivněn ročním obdobím. Domácí králíci jsou schopni rozmnožování v průběhu celého roku. V drobných chovech se určitá sezónnost objevuje. ZADINA (2004) uvádí, že v březnu a dubnu zabřezlo 95% králic, zatímco v září a říjnu pouze 50%. CHOUDHARY a kol. (2001) zaznamenali významný vliv ročního období na servis periodu a hmotnost vrhu. BHATT a kol. (2002) zjistili, že v zimním období byly signifikantně vyšší velikost a hmotnost vrhu. Současně králíčata ze zimních vrhů měla vyšší mortalitu. V intenzivních chovech se sezónnost odstraňuje především světelným režimem a úpravou teploty popřípadě výživou. Nedodržení optimálních podmínek mikroklimatu, chyby ve výživě, nadměrné vyrušování nebo nedostatečná dezinfekce zařízení vyvolávají stres, při kterém se projeví akutně všechny latentní infekce přítomné v chovu. V intenzivních chovech králíků jsou častější onemocnění nespecifická (polyfaktoriální), která jsou obtížně kontrolovatelná. Tato onemocnění se mohou projevovat nižšími reprodukčními ukazateli, stresovou labilitou, ničením hnízd, kanibalismem, vysokou embryonální mortalitou a nižší imunitní odezvou.

Z hlediska reprodukce začíná být výroba králíčího masa rentabilní podaří-li se na jednu klec s hnízdem vyprodukovat za rok více jak 50 jatečných králíků, tj. v jedné kleci přibližně 9 – 10 vrhů za rok. Důležitým ukazatelem je také mortalita a to jak do odstavu, tak i po odstavu. Zejména mortalita od narození do odstavu je velmi vysoká a to i u chovů v zemích, kde intenzivní chov králíků je na vysoké úrovni. Někteří autoři poukazují na závislost mortality králíčat na zdravotním stavu samic.

SZENDRO a BARNÁ (1984) zjistili, že mortalita králíčat o porodní hmotnosti do 35 g je 100 %, při hmotnosti 35 - 40 g kolem 50 % a pod 10 % u králíčat o porodní hmotnosti 50 – 80 g. Dále také záleží na velikosti vrhu a též i na pořadí vrhu. U malých vrhů (3 - 6 ks) je mortalita až 20 %, u velkých vrhů (10 ks) je pod 10 %. V období do odstavu se mortalita pohybuje u vrhu s 8 králíčaty mezi 10 – 15 %, u větších vrhů je vyšší (20 – 30 %). Nejvyšší mortalita králíčat je podle výše uvedených autorů u 1. a 12. vrhu. Zvyšující se frekvence porodů a stav březosti králic však mortalitu králíčat v době kojení neovlivňuje. Diference mezi hodnotami mortality králíků v pokusech a v praktických podmínkách však potvrzují, že vysoká mortalita králíků v intenzivních chovech může být způsobena nedodržováním správných podmínek chovu (SCHLÖLAUT, 1992).

Ve svém sledování jsme se zaměřili na posouzení vlivu ročního období na reprodukční ukazatele u králic a zhodnocení rozdílů v závislosti na pořadí vrhu.

Pokus byl realizován v provozních podmínkách s králíky Hyplus. Králice byly ustájeny v jednoetážových klecích pro chovné králice, na 1 samici připadalo 0,4 m² podlahové plochy. Podmínky vnějšího prostředí odpovídaly běžným požadavkům. V pokusu se používal 16 hodinový světelný den. Králice byly krmeny kompletní krmnou směsí pro chov s 18,1% dusíkatých látek a 15,3 % vlákniny. Do pokusu bylo zařazeno 50 králic na prvním vrhu, které byly rozděleny po 10 do 5 skupin podle období. Skupina 1 byly králice s porodem v září, skupina 2 v prosinci, skupina 3

v únoru, skupina 4 v dubnu a skupina 5 v červnu. Sledování probíhalo po dobu 1 roku a bylo vyhodnoceno 6 vrhů.

Z výsledků sledování je zřejmý vliv ročního období na řadu ukazatelů reprodukce králic. Servis perioda byla ovlivněna ročním obdobím zejména na 6. vrhu a významné rozdíly mezi vrhy byly především v září a dubnu. Inseminační index byl významně ovlivněn již od 3. vrhu, kdy byly vyšší hodnoty zjišťovány ve druhé polovině roku, v září a prosinci. Roční období i pořadí vrhu měly vliv na počet narozených králíčat a počet mrtvě narozených mláďat. Na rozdíl od našich předchozích sledování (TŮMOVÁ a kol., 2002), počet narozených králíčat stoupal až do 6. vrhu, kde bylo ve většině skupin nejvíce králíčat. V zimním období bylo také nejvíce mrtvě narozených mláďat. Z dalších ukazatelů mělo roční období vliv i na mléčnost králic. Vyšší mléčnost králic byla převážně v zimních měsících a to i přes určitou nevyrovnanost 6. vrhu v průběhu celého roku.

Výše uvedené výsledky jsou v souladu s literaturou (CHOUDHARY a kol., 2001, BHATT a kol., 2002), ve které se uvádí vliv ročního období na velikost vrhu, vyšší úmrtnost králíčat v zimním období i vliv na mléčnost. Znamená to potřebu výraznější optimalizace podmínek chovu králic, tak aby byly co nejvíce eliminovány podmínky vnějšího prostředí.

Tabulka 1 Výsledky reprodukce

Ukazatel	Vrh	Skupina				
		září	prosinec	únor	duben	červen
Servis perioda (dny)	1	30,9 ^B	30,7	31,1	31,0 ^A	30,9
	3	30,5 ^B	30,8	30,7	30,5 ^{AB}	31,0
	6	32,0 ^{aA}	31,0 ^{ab}	31,0 ^{ab}	29,0 ^{bB}	
Inseminační index	1	1,0 ^B	1,0	1,0	1,0	1,0
	3	1,5 ^{abAB}	1,75 ^a	1,2 ^{ab}	1,2 ^{ab}	1,0 ^b
	6	2,0 ^{aA}	1,0 ^b	1,0 ^b	1,0 ^b	
Průměrný počet narozených (ks)	1	8,3 ^a	7,7 ^{bB}	7,9 ^{abB}	5,9 ^{cC}	7,8 ^{ab}
	3	9,0 ^b	9,7 ^{aAB}	8,7 ^b	9,2 ^{abB}	6,0 ^c
	6	7,0 ^c	12,0 ^{bA}	11,5 ^{abA}	13,0 ^{aA}	
Průměrný počet mrtvě narozených (ks)	1	0,2 ^b	0,2 ^b	1,1 ^a	-	-
	3	-	2,0 ^b	1,7 ^a	-	-
	6	-	-	1,0	-	
Hm. vrhu 1 den (g)	1	503 ^a	494 ^{abB}	493 ^{ab}	373 ^{bB}	447 ^{ab}
	3	601 ^a	530 ^{abAB}	485 ^{ab}	521 ^{abAB}	400 ^b
	6	400 ^b	620 ^{aA}	595 ^a	600 ^{aA}	
Hm. vrhu ve 21 dnech (g)	1	2405 ^{ab}	2625 ^{abA}	2862 ^{abB}	2681 ^{ab}	2086 ^{bB}
	3	2762 ^b	2650 ^{bA}	2485 ^{cB}	2748 ^b	3350 ^{aA}
	6	2820 ^b	1980 ^{cB}	3450 ^{aA}	2490 ^b	
Průměrný počet králíčat ve 35 dnech (ks)	1	7,7 ^a	7,0 ^{ab}	6,7 ^{ab}	5,2 ^b	7,0 ^{ab}
	3	8,0 ^a	8,5 ^a	7,0 ^a	7,0 ^a	5,6 ^b
	6	6,5	7,0	7,0	7,0	

^{a,b,c} $P \leq 0,05$ mezi skupinami

A, B, C $P \leq$ mezi vrhy

ČASNÝ ODSTAV U BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ

Ing. Lukáš Zita¹, Prof. Ing. Eva Tůmová¹, CSc.

¹Česká zemědělská univerzita v Praze

Při intenzivní produkci králíčího masa je třeba respektovat fyziologické a etologické požadavky králíka. Důležitým faktorem ovlivňujícím tyto požadavky je doba, po kterou králíčata setrvávají u samice, tzn. doba odstavu. I v současnosti se králíčata odstavují kolem 35. dne věku (42 denní reprodukční rytmus králic). Mach (2003) uvádí, že v ČR se králíčata odstavují i ve 28 dnech věku. V zahraničí je tradiční odstav realizován mezi 28. až 35. dnem po narození králíčat. Problémem odstavu v tomto věku, v případě intenzivních chovů, je vystavování samic celkové záporné energetické (Maertens a De Groot, 1988; Fortun-Lamothe a Lebas, 1994; Xiccato, 1996) a proteinové bilanci, která se projevuje po 3. vrhu snížením plodnosti a mléčnosti králic. Xiccato (1996) uvádí, že by mohlo dojít nejen k ovlivnění jejich plodnosti, ale i užítkovosti a dokonce délky jejich využití v reprodukci. Příjem krmiva je nedostačující k pokrytí živinových potřeb pro laktaci a současnou graviditu (Xiccato et al., 2001), což má za následek hlavně odbourávání tělesných zásob bílkovin a tuku, zvláště ke konci laktace. Dalším závažným problémem tradičního odstavu jsou rozdílné požadavky na výživu, kdy králíčata vyžadují krmnou směs s vyšším obsahem vlákniny, nižším podílem škrobu a samice naopak požadují krmnou směs s vyšším obsahem energie. Toto zatížení organismu králice a rozdílné požadavky na výživu může snížit dřívější odstav králíčat, který je významnou rezervou při intenzivním výkrmu brojlerových králíků. V zahraničí je za časný odstav králíčat považován odstav před 26. dnem věku. Časný odstav je uskutečnitelný pouze na základě schopnosti králíčat přijímat pevné krmivo, které v omezeném množství, zpočátku jen tak pro zábavu, přijímají již kolem 18. až 20. dne věku. Příjem krmiva a vody se postupně zvyšuje se snižující se produkcí mléka. V tomto období dochází k bakteriálnímu osídlování přední části trávicího traktu, která byla doposud téměř sterilní. Vedle cékotrofie se začíná vyvíjet fermentační aktivita slepého střeva (Padilha et al., 1994; Piattoni et al., 1995) a byly zjištěny důležité změny v aktivitě některých enzymů (Marounek et al., 1995).

Růstem králíků odstavených v rozdílném věku se zabývalo a zabývá mnoho zahraničních autorů Prud'hon a Bel (1968), Petersen et al. (1992), Piattoni a Maertens (1999), Gidenne a Fortun-Lamothe (2001), Pascual et al. (2001), Trocino et al. (2001), Xiccato et al. (2000), kteří uvádějí, že věk odstavu výrazně ovlivňuje růst králíčat pouze v prvních týdnech výkrmu. Ke konci výkrmu již nebývají zjištěny mezi králíčaty rozdíly v živé hmotnosti. Průkazné rozdíly v růstu i na konci výkrmu zaznamenali Zita et al. (2005). Gidenne a Fortun-Lamothe (2001) zaznamenali mezi 52. a 73. dnem věku kompenzaci růstu u králíků odstavených ve 23 dnech věku. Petersen et al. (1992) sledovali vliv doby odstavu (25, 28, 31 a 35 dní věku) na užítkovost brojlerových králíčat. Spotřeba krmiva na kus a den byla u králíčat odstavených ve 25 dnech věku stejná jako u králíčat odstavených ve 35 dnech věku, u dalších skupin byla nižší. Ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku se mezi skupinami nezjistily rozdíly. Odstavem králíčat ve věku 25, 28, 31 a 35 dní věku se zabývali i Zita et al. (2003, 2004), kteří nezjistili signifikantní rozdíly v parametrech užítkovosti. Gidenne et al. (2001) při porovnání užítkovosti králíčat odstavených ve 23 a 32 dnech věku zaznamenali u dříve odstavených králíčat vyšší spotřebu krmiva.

V níže popisovaném výkrmovém pokuse jsme zjišťovali vliv doby odstavu na parametry užítkovosti. Během pokusu byli králíci genotypu Hyplus (odstaveni ve 21, 27 a 34 dnech věku) ustájeni individuálně ve dvouetážových klecích z bodově svařovaného pletiva. Podlahová plocha klece pro jednoho králíka činila 0,165 m². Krmítka a kapátkové napáječky s centrálním rozvodem vody byly umístěny přímo v modulu. Krmení bylo totožné a po celou dobu pokusu *ad libitum*, granulovanou kompletní krmnou směsí určenou pro výkrm králíků. Příjem vody byl *ad libitum*.

Mikroklimatické podmínky odpovídaly obvyklým požadavkům. Byl použit dvanáctihodinový světelný režim. U všech sledovaných ukazatelů (živá hmotnost, průměrný denní přírůstek, spotřeba krmiva) byly vypočteny základní statistické údaje. Statisticky signifikantní rozdíly jsou označeny různými písmeny.

Výsledky pokusu jsou shrnuty v následující tabulce. Téměř u všech sledovaných ukazatelů byly zaznamenány neprůkazné rozdíly. Průkazně vyšší živá hmotnost ve 35 dnech věku byla zjištěna u králíkat odstavených ve 27 dnech v porovnání se skupinami králíků odstavenými ve 21 a 34 dnech věku. Poté již nebyly shledány diference v růstu mezi jednotlivými skupinami, což koresponduje s autory *Prud'hon a Bel (1968)*, *Petersen et al. (1992)*, *Piattoni a Maertens (1999)*, *Gidenne a Fortun-Lamothe (2001)*, *Pascual et al. (2001)*, *Trocino et al. (2001)*, *Xiccato et al. (2000)*. Králíčata odstavená ve 21 dnech věku dosáhla nejlepších výsledků v celkovém hmotnostním přírůstku od 35. dne věku, v průměrném denní přírůstku, průměrné denní spotřebě krmiva a konverzi krmiva. Horší výsledky byly zaznamenány u králíků odstavených ve 27 a 34 dnech věku. Z našich prezentovaných výsledků je patrné, že nejlepších výsledků bylo dosaženo u králíků odstavených ve 27 dnech věku. Otázkou zůstává ekonomické zhodnocení výkrmu při různé době odstavu. Také je nutností realizovat další pokusy, především v provozních podmínkách, aby byly tyto výsledky potvrzeny či naopak vyvráceny. Nesmíme ale zapomínat na význam časného odstavu z hlediska samice, který by se projevil zkrácenou dobou laktace, zlepšením jejího zdravotního, výživného stavu a potažmo prodloužením její životaschopnosti.

Literatura k dispozici u autorů.

Příspěvek vznikl v rámci grantu FRVŠ a výzkumného záměru MSM 6046070901

Tabulka: Výsledky výkrmu (průměr±SD)

Ukazatel	SKUPINA (den odstavu)		
	21.	27.	34.
Živá hmotnost (g)			
ve 35 dnech	925,57 ^b ±226,86	1 115,10 ^a ±94,93	1 080,40 ^{ab} ±80,46
v 77 dnech	2 890,91±333,57	3 003,2±205,2	2 963,7±187,77
Přírůstek (g/kus/den) (od 35. do 77. dne)	45,03±7,17	44,96±3,28	44,84±4,31
Celkový hmotnostní přírůstek (g/kus) (od 35. do 77. dne)	1 891,27±301,16	1 888,10±137,65	1 883,30±180,86
Spotřeba krmiva (g/ks/den) (od 35. do 77. dne)	125,87±65,47	159,45±16,95	165,37±16,29
Konverze krmiva (kg/ks/kg) (od 35. do 77. dne)	3,52±0,31	3,54±0,22	3,70±0,30

^{a,b,c} $P \leq 0,05$

MOŽNOSTI REGULÁCIE MIKROKLÍMY VO FARMOVÝCH CHOVOCH KRÁLIKOV

J. Rafay, Vl. Parkányi, L. Ondruška, L. Chrastinová
Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra

Jedným z významných limitujúcich faktorov produkcie v intenzifikovaných chovateľských systémoch je kvalita prostredia v chovnom priestore. Obyčajne je chápaná ako funkcia teploty, vlhkosti, pohybu vzduchu, fotoperiodického režimu a koncentrácie škodlivých plynov vznikajúcich z rozkladu organických zložiek. Optimalizované mikroklimatické podmienky v uzavretých farmových chovoch teda patria medzi základné predpoklady ekonomicky úspešnej produkcie.

Požiadavky králika domáceho na mikroklimatické podmienky sú determinované jeho biologickými vlastnosťami a spôsobom život, ktoré boli formované v určitom biotope. Súčasné predstavy o mikroklimatických podmienkach v produkčných chovoch králikov zisťovaných rôznymi autormi možno zhrnúť do nasledovnej tabuľky:

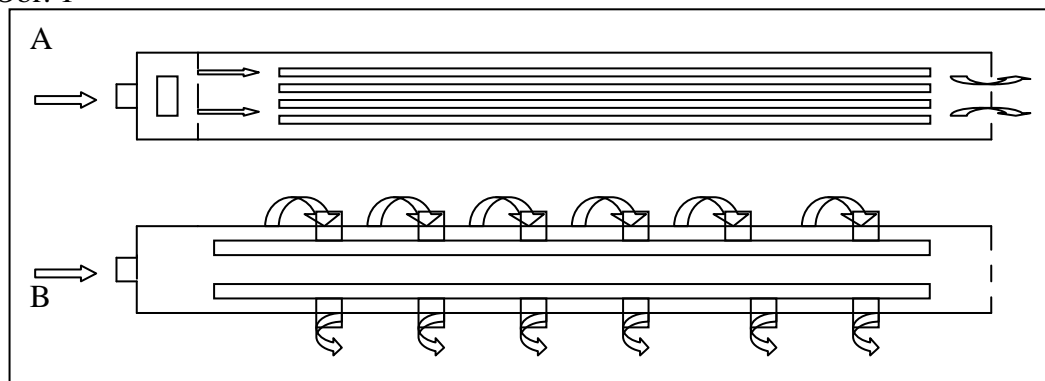
faktor	hodnota
teplota vzduchu	$17 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$
výmena vzduchu	$1 \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hod}^{-1}*$
vlhkosť vzduchu	$70 \pm 5 \%$
max. koncentrácia amoniaku	0,15 %obj
max. koncentrácia CO ₂	0,30 %obj
maximálne prúdenie vzduchu	$0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
maximálna koncentrácia zvierat (do 3 mes.)	10 ks/m^2

* kg živej hmotnosti zvierat'a

Z tabuľky je zrejmý význam výmeny vzduchu (vetrania) na väčšinu ukazovateľov kvality mikroklimy.

Existujúce ustajňovacie objekty pre králiky sú najčastejšie osadené dvomi spôsobmi vetrania. Bezokenný systém využíva tunelový efekt výmeny vzduchu (obr. 1A) pozdĺžnym prúdením, ktorý umožňuje úpravu teploty vzduchu v samostatnom sektore. Staršie resp. rekonštruované objekty s oknami aplikujú priečnu výmenu vzduchu cez ventilátory v obvodových stenách maštali (Obr. 1B). Obidve stavebné riešenia majú svoje prednosti a nevýhody, ktoré súvisia s energetickým príkonom potrebným na udržiavanie vyhovujúcich hodnôt teploty vzduchu, vlhkosti a koncentrácie dráždivých plynov.

Obr. 1



Znižovanie prevádzkových nákladov možno zabezpečiť používaním alternatívnych zdrojov energií. V chladnejších regiónoch s potrebou temperovania chovných priestorov počas 4 – 5 mesiacov sa často využívajú drevosplyňujúce kotle. Ich použitie je opodstatnené v miestach s nízkou cenou vhodnej drevnej hmoty a s nepretržitou pracovnou prevádzkou.

Sprísňujúce sa predpisy na chov zvierat z hľadiska tvorby komfortných zón kladú zvýšené nároky na prídavné zariadenia zabezpečujúce optimálne mikroklimatické hodnoty. Pri súčasnej tendencii v oblasti welfare možno v najbližších desiatich rokoch očakávať väčšie investície nielen do týchto zariadení, ale aj do nových ustajňovacích klieťok, čo pochopiteľne zvýši výrobné náklady.

Šľachtiteľský proces zameraný na maximálne využitie genotypov sa obyčajne uskutočňuje v optimalizovaných chovných podmienkach. Z genetických dôvodov sa pritom znižuje genotypová variabilita zvierat, populácie sa homozygotizujú a optimálny prejav produkčných vlastností sa manifestuje len v úzkom pásme hodnôt podmienok prostredia (t.j. mikroklima, výživa, ustajňovacie zariadenia). Zabezpečenie vysokej produkcie z chovu králikov je potom podmienené optimalizáciou a homogenizáciou podmienok prostredia vrátane mikroklimy.

Ako všetky teplotkrvné živočíchy aj králik má geneticky fixované mechanizmy regulácie teploty tela. Popri fyziologických systémoch má anatomické adaptácie umožňujúce tolerovať určité rozpätie teploty chovného prostredia. Okrem zmeny frekvencie dýchania je to hlavne výdaj tepla cez prekrvené ušnice:

Vzťah medzi teplotou vzduchu a výdajom tepla králika je v nasledovnej tabuľke:

teplota vzduchu °C	celkový výdaj tepla W.kg ⁻¹	teplota tela °C	teplota ušnice °C
5	5,3 ± 0,93	39,3 ± 0,3	9,6 ± 1,0
10	4,5 ± 0,84	39,3 ± 0,2	14,1 ± 0,8
15	3,7 ± 0,78	39,1 ± 0,1	18,7 ± 0,6
20	3,5 ± 0,78	39,0 ± 0,3	23,2 ± 0,9
25	3,2 ± 0,32	39,1 ± 0,4	23,2 ± 2,5
30	3,1 ± 0,35	39,1 ± 0,3	34,2 ± 0,7
35	3,7 ± 0,35	40,5 ± 0,8	38,4 ± 0,7

Teplota chovného prostredia predstavuje v chove králikov významný faktor prostredia. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že nízke teploty v rozpätí 4 -10 °C nemajú taký negatívny vplyv na úžitkovosť ako teploty vzduchu presahujúce 30 °C. Niekoľkotýždňové pôsobenie vysokých teplôt spôsobuje zastavenie reprodukčných pochodov samičej a samčej zložky, zníženie intenzity

rastu a zvýšenie mortality. Príkladom sú výsledky experimentu zameraného na sledovanie dlhodobého pôsobenia vysokej teploty (34 °C) na chovné samice a výkrmové zvieratá.

Pokus sa uskutočnil na samicach králikov od druhej polovice gravidity (19. deň) až do obdobia odstavu narodených mláďat. Výsledky pokusu sú zaznamenané v tabuľke 1. Najväčšia mortalita samic v pokuse (20%) bola zistená v poslednom týždni gravidity. Priemerný počet živo narodených mláďat na 1. vrh bol pri pokusnej skupine 5,2 ks, kontrolná skupina dosiahla hodnotu 8,05ks.

Najnegatívnejšie sa prejavilo pôsobenie hypertermického prostredia na prežívateľnosť mláďat od narodenia do odstavu (35 dní veku), kedy do tohto veku uhynulo v pokusnej skupine až 84,61% zvierat.

	Gravidné samice (ks)	Okotené samice (ks)	Uhynuté samice (ks)	Živonar. mláďatá (ks)	Mŕtvonar. mláďatá (ks)	Odstavené mláďatá (ks)
Pokus	20	15	4	78	47	12
Kontrola	20	19	1	153	-	138

Mortalita a prírastky živej hmotnosti sa sledovali na 32 ks pokusných zvierat chovaných pri teplote 34 °C a skupine 36 zvierat ustajnených pri teplotách vzduchu 20 ± 3 °C.

Priemerné denné prírastky (g)

Vek v dňoch	35 - 42	42 - 49	49 - 56	56 - 63	63 - 70	70 - 77	77 - 84	84 - 91
Pokus (g)	34,64	24,12	27,50	29,85	19,38	24,38	3,20	26,29
Kontrola (g)	38,56	40,21	38,15	33,99	37,25	25,97	20,27	27,62

Úhyny odstavených králikov v %

Vek v dňoch	35	42	49	56	63	70	77	84	91
Pokus (%)	0,00	6,25	15,63	40,63	50,00	50,00	50,00	53,13	53,13
Kontrola (%)	0,00	5,56	5,56	5,56	5,56	8,33	11,11	11,11	11,11

Bezprostredne s udržiavaním vhodnej teploty je spojený problém chladenia vzduchu v chovnom prostredí. Deväťdesiate roky minulého a prvé roky tohto storočia boli typické dlhodobými tropickými teplotami vzduchu v letnom období. V chove zvierat vyvolali záujem o využívanie účinných chladiacich systémov s nízkou prevádzkovou spotrebou energie. Skoro výlučne sa používajú chladiace zariadenia na princípe evaporácie (odparovania). Evaporačné zariadenia rôznych druhov ponúkajú špecializované firmy, ale možno ich vyrobiť aj v domácich podmienkach. V závislosti od vonkajšej vlhkosti a teploty vzduchu sú schopné znížiť teplotu v chovných objektoch až o 17 % pri zanedbateľných prevádzkových nákladoch.

Popri aktívnych chladiacich systémoch možno efektívne využiť na úpravu mikroklimy v chovných priestoroch aj výsadbu vhodných drevín v okolí maštali. Vhodná druhová skladba zelene môže podstatne znížiť teplotu nasávaného vzduchu do chovných objektov.

AKTUÁLNÍ PROBLEMATIKA VE WELFARE KRÁLÍKŮ

MVDr. Jiří Dousek, PhD.,

Ústřední komise na ochranu zvířat, Praha

O perspektivách a současných problémech farmového chovu králíků bylo na tomto odborném semináři i na seminářích předcházejících sdělena řada významných poznatků. Opakujícím se tématem je zajištění ochrany králíků před utrpením a zabezpečení péče o jejich pohodu. V obecném pojetí se jedná o téma, které je každému dobrému chovateli pochopitelné pokud vycházíme z předpokladu, že efektní produkce v chovu je možné dosáhnout jen se zvířaty zdravými, která žijí v pohodě (DOUSEK J.a kol. 2004). Pohoda zvířat požaduje pro chovaná a využívaná zvířata dosažení určitého stupně spokojenosti a komfortu. Tento požadavek je zdůvodněn nejen eticky, ale vyplývá i z požadavků ekonomiky. Jen zvíře zdravé má na dostatečné úrovni zajištěny své materiální (krmivo, voda, prostor), ale i nemateriální (etologické, sociální a „psychické“) podmínky, může poskytovat maximální užitkovost odpovídající jeho genetickému potenciálu, může optimálně zhodnocovat krmnou dávku, uchovávat si zdraví, produkční schopnost, schopnost rozmnožování i přirozené projevy chování a jeho chov může být proto úspěšný (VEČEREK 2001). I když se to zdá paradoxní, i pohoda zvířat při jejich jatečném využití tj. přepravě na jatky, pobytu na jatkách před porážkou a zacházení s nimi, způsob omráčení a vykrvení se při dodržení správného postupu obrazí nejen na tom, že je sníženo nezbytné strádání a bolest zvířat na minimum, ale je dosaženo i zlepšení ekonomického efektu (snížení výskytu nekvalitní suroviny pro hyperémii, vyčerpanost, zhmožděniny, poranění, atd.). Je třeba objektivně přiznat, že zvyšování komfortu pro zvířata a péče o jejich pohodu, zejména v technologicky vyspělých chovech, s sebou přináší zvyšování nákladů na takovou produkci (RIST 1994,).

Složitost vztahů mezi člověkem a zvířetem realizovaná ve spektru od vynikajících podmínek pro život zvířete až po vztah přinášející strádání a utrpení zvířete vyžaduje odborné posuzování zabezpečení podmínek ochrany zvířat proti týrání, ale i aktivní vytváření podmínek péče o pohodu (welfare), které umožní zvířeti prožívat život na určité úrovni spokojenosti. Uplatňování podmínek ochrany zvířat proti týrání a péče o jejich pohodu vychází v praxi z řady vědních oborů a disciplín. Zahrnuje a využívá například vědecké poznatky a praktické zkušenosti z biologie, fyziologie zvířat, etologie, zootechniky, zoohygieny a dalších enviromentálních disciplín, při tom musí respektovat poznatky veterinární medicíny (zejména péči o zdraví, prevenci nálezů, ale i ochranu spotřebitele), ekonomické vztahy a dané právní prostředí. Na celkovém uplatnění podmínek ochrany zvířat proti týrání a péče o jejich pohodu a při jejich posuzování a hodnocení veřejností se významně podílejí společenské a etické vlivy s uplatněním tradic morálních, kulturních, náboženských atd. (BROOM 1988).

Zejména proto, že z řady důvodů dochází k porušení přirozených podmínek pohody zvířat a člověk se na tom vlivem své činnosti často negativně podílí, vznikaly a vznikají na různé historické úrovni, obecně uznávané návyky nebo společenské normy v současnosti obvykle právní předpisy, které zakotvují zásady ochrany zvířat proti týrání. Podle WEBSTERA (1999) se člověk až do současnosti staral o zvířata přímo úměrně jejich hodnotě ve vztahu k němu samému, tj. podle schopnosti zvířat vytvářet pro něj hodnoty jako jeho majetek a zvyšovat kvalitu života lidí. Z uvedených důvodů negativního ovlivňování životních podmínek synantropních i volně žijících živočichů vyvstaly požadavky na ochranu zvířat jako na ochranu živočišných druhů i živých organismů jako individuí (BLOKHIUS a kol. 2000).

Ideální **naplnění pohody požadované zvířetem** je možné jen v úrovni teoretické, objektivně ani takový stav nemůžeme zjistit. Zvířata vnímají pohodu jinak než lidé. Zvířete se nemůžeme zeptat

na jeho pocity. Objektivní metody pro posouzení zatím nejsou dostatečné a nepostihují komplexní stav (BROOM 1988). Nejbližším stupněm k tomu je **naplnění podmínek pohody zvířat na úrovni morální**, která je představována takovými podmínkami, které si člověk představuje, o nichž se domnívá, že zvířeti naplňují pocit spokojenosti. Splnění těchto podmínek je obvykle předmětem zájmu ochránářských aktivit. Značným rizikem však může být hodnocení situace podle vjemů člověka („polidšťování“) nikoliv se znalostí fyziologie a biologie zvířete. Akceptovatelné podmínky pohody představuje **naplnění podmínek na úrovni právní** tj. úrovni stanovené a vymahatelné podle příslušných předpisů. Takto stanovené podmínky obvykle chrání zvířata před utrpením a týráním a jsou kompromisem mezi podmínkami na úrovni morální a podmínkami ekonomickými. Ustanovení těchto podmínek vycházejí při tom z vědeckých poznatků (etologická pozorování, sledování biochemických hodnot, fyzikální a chemické hodnocení podmínek prostředí atd.) a praktických zkušeností. Pokud převažují jednostranné **podmínky ekonomické**, je úroveň pohody zvířat obvykle na nižší úrovni než je úroveň právní. V praxi v takových případech často dochází k milnému hodnocení ekonomiky chovu a v některých případech není respektováno, že snížení primárních nákladů snižuje i výsledný ekonomický efekt. Podmínky pohody splňující pouze **úroveň zachování života zvířat** jsou podmínkami, při nichž zvířata strádají a vyžadují si ochranu. Taková úroveň je obvykle ekonomicky ztrátová nebo vychází z ekonomického propadu producenta, který se současně dostává do konfliktu s právními předpisy. V současnosti jsou podmínky v členských státech Evropského společenství upravovány předpisy přímo platnými nařízeními nebo směrnici, které se aplikují v národních předpisech (DOUSEK J.2002).

Po tomto teoretickém úvodu je možné se konkrétně vyjádřit k aktuální problematice pohody ve farmových chovech králíků. V praxi bylo od doby druhé vlny prosazování farmových chovů v našich podmínkách tedy od 80. let minulého století dosaženo řady úspěchů, zejména ve šlechtitelské práci, chovatelství (např. využívání turnusové inseminace) krmivářství, prevenci nálezů a nelze pominout ani velkovýrobní technologie porážení a jatečného využití. Zdálo se, že jednotně budou stanoveny i technologické parametry pro chov. V roce 1996 došlo na mezinárodní úrovni k přípravě „Doporučení pro farmové chovy králíků“, které mělo na racionální úrovni stanovit podmínky chovu. Měla tak být zajištěna nejen pohoda zvířat, ale i určité technologické vyrovnání ekonomických podmínek. S určitou nevolí našich chovatelů bylo přijato, mé několik let staré sdělení, kdy jsem upozorňoval mimo jiné na požadavky na prostorové nároky pro klecové chovy králíků. Kritika se zaměřovala zejména na maloprostorové klece v nichž např. pro chovný materiál, pokud by výška klece nedosahovala 40 cm neměl být chov provozován. Při přípravě tohoto doporučení došlo k výraznému střetu názorů mezi extrémními požadavky ochránářských organizací a racionálním přístupem vycházejícím z vědeckých poznatků a praktických zkušeností. Pro řešení problémů byl ustaven tým expertů ES, kterému se podařilo vyvrátit tvrzení, že je třeba při zajištění welfare vycházet z biologických vlastností volně žijících králíků. Na řadě parametrů (biorytmus, příjem potravy, cyklus rozmnožování apod.) s podařilo prokázat, že vlivem domestikace se vlastnosti domácího králíka v požadavcích na prostředí, výživu atd. značně od původních podmínek diferencují. Naopak byla zjištěna některé důležité nároky na zoohygienu chovu (přítomnost prachu dráždivých plynů v mikroklimatu), diferencovaná krmná dávka podle kategorie a zaměření produkce, vliv prevence. Pro praktiky může být např. zajímavé řešení klecí pro odchov. Tyto navržené klece z bodovaného pletiva mají minimální rozměry 100 x 200 cm, výška bočních stěn je 60cm, ale klec nemá horní díl, ten pouze částečně zakrývá část klecí v místech kde spolu jejich řady sousedí (viz foto). Dorůstající králíci tak mají dostatek prostoru k pohybu, je splněn požadavek, že mohou sedět bez omezení vztyčení na pánevních končetinách. Prověřen byl i systém účinné ventilace, s nárokem na snížení prašnosti. Ověřována byla i zdravotní program včetně vakcinace nejen proti virózám a bakteriálním infekcím, ale i proti kokcidióze. Dietetické a dietologické poznatky byly již aplikovány do praxe a naši chovatelé je využívají.

Pro praktiky může mít význam i následující základní systém posuzování podmínek pohody zvířat bylo používáno několik různých systémů (WEBSTRER 1999 hodnocení se mimo rozsáhlé metodiky provádělo i podle podmínek stanovených Britskou radou pro ochranu zvířat (Farm Animal Welfare Council – FAWAC), známých jako „pět svobod“ novelizovaných v roce 1993 v tomto smyslu:

1. **Odstranění hladu, žízně a podvýživy** – neomezený přístup ke krmivu a čerstvé zdravotně nezávadné vodě nebo tekutinám (mlezivo, mléko u mláďat) v množství nezbytném pro zachování zdravotního stavu a životní energie (vyloučení metabolických poruch),
2. **Odstranění nepohodlí** – zajištění odpovídajícího prostředí včetně zabezpečení před nepřízní makroklimatu, zabezpečení odpočinku atd.
3. **Odstranění příčin vzniku bolesti a nemoci** – odstranění rizikových faktorů (např. nevhodné podlahy, hrana a ostré předměty), prevence onemocnění a nákaz,
4. **Možnost projevů normálního chování** – možnost realizace normálních etologických aktivit a sociální kontaktů příslušných podle druhu, pohlaví a věkové kategorie zvířat,
5. **Odstranění strachu a deprese (úzkosti)** – omezení bezdůvodného působení negativních stresových vlivů (např. omezení společného chovu antagonistických jedinců nebo druhů) a zabezpečení podmínek, jež vylučují mentální strádání.

Pro analýzu různých technologických systémů se v praxi se doporučuje vyhodnotit a porovnat je vzájemně právě podle uvedených pěti zásad. Absolutní dosažení všech pěti svobod je však nerealistické, ba dokonce jsou do určité míry vzájemně neslučitelné. Například naprostá volnost v chování by nevedla k hygienickým poměrům ani u žádného zvířecího druhu, ani u člověka. Kritéria tak poskytují pouze základní soubor pravidel pro porozumění pohodě tak, jak ji vnímají zvířata, a tím pro takové úpravy, které mohou sladit oprávněné potřeby životní pohody zvířat s neméně oprávněným provozním cílem (WEBSTRER 1999).

Předložení a posazování racionálních požadavků nevedlo při přípravě doporučení ke shodě a proto zatím situace stagnuje a nelze očekávat v průběhu následujících 2 let, že by v tomto směru byl vydán mezinárodní předpis upravující podmínky farmových chovů králíků. K určitým změnám došlo v předpisech o přepravě zvířat. Tyto zásady byly zakotveny i v novele našeho zákona na ochranu zvířat (úplné znění zákon č. 149/2004Sb.). Např. komerční přepravu zvířat na vzdálenost větší než 50 km může provádět jen registrovaný přepravce, který pro to má vytvořeny podmínky včetně zajištění kvalifikace osob, které zásilku doprovázejí. V ČR proto bylo od 1.5.2004 registrováno více než 400 přepravců zvířat, a proškoleno více než 1700 osob, které mohou tyto zásilky doprovázet. Je třeba upozornit, mimo jiné že z přepravy jsou **vyloučená zvířata** nemocná nebo zraněná zvířata, samice nacházející se ve stadiu porodu nebo samice, které porodily před méně než 48 hodinami, anebo samice, které pravděpodobně během přepravy porodí, mladí savce, u kterých dosud není úplně zhojen pupek s výjimkou králíků.

Nově byly vyhláškou 193/2004 Sb., stanoveny i podmínky ochrany při porážení a jiných způsobech usmrcování zvířat. Z požadavků na vykládku zvířat na jatkách např. vyplývá, že zvířata musí být co nejdříve, nejpozději do jedné hodiny a v případě drůbeže, králíků a jiných zvířat přepravovaných v kontejnerech nejpozději do šesti hodin po příjezdu na jatky, vyložena. Pokud je zpoždění nevyhnutelné, musí být zvířata chráněna před nepříznivými klimatickými vlivy v chráněných, dobře větraných místech. O době přijetí každé zásilky zvířat na jatky a době jejího vyložení vede provozovatel jatek záznam, který uchovává po dobu tří let od jeho pořízení. Pro králíky a drůbež umožňuje vyhlášky výjimku, že je možné je pře poražením zavěsit za zadní končetiny. K omráčení králíků na jatkách lze použít, přístroj s upoutaným projektilem, přístroj vyvolávající mechanický náraz nebo elektrický omračovací přístroj. Pro elektrické omráčení králíků je třeba použít střídavý proud o kmitočtu 50 Hz o hodnotě 0,3 A pro králíky, nebo zvolit

hodnoty napětí, při nichž je při změně elektrického odporu a proudu dosaženo stejného omračovacího účinku požadovaná hodnota proudu musí být dosažena během jedné sekundy a musí být udržena minimálně po dobu jedné až tří sekund. Osoba provádějící omračování jednotlivých zvířat musí v průběhu porážení kontrolovat a udržovat dotykové plochy elektrod v čistotě tak, aby byly ve stavu zajišťujícím maximální vodivost.

POUŽITÁ LITERATURA:

ANONYM: Zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění změn provedených zákonem č. 162/1993 Sb., zákonem č. 193/1994 Sb., zákonem č. 243/1997 Sb., nálezem Ústavního soudu vyhlášeného pod č. 30/1998 Sb. a zákonem č. 77/2004 Sb.

ANONYM: Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů.

ANONYM: Vyhláška č.192/2004 Sb. o ochraně zvířat při chovu, veřejném vystoupení a svodu

ANONYM: Vyhláška č.193/2004 Sb. o ochraně zvířat při přepravě,

ANONYM: Vyhláška č.382/2004 Sb. o ochraně hospodářských zvířat při porážení, utrácení nebo jiném usmrcování,

BROOM D.M. (1988): The scientific assessment of animal welfare. *Appelid Animal Science*, 69, s.4167 – 4175,

BLOKHIUS H. J., EKKELE E.D., KORTE S.M., HOPSTER H., REENEN van C.C.(2000): Farm animal welfare research in interaction with society, *Veterinary Quarterly*, 224, s.217 -222.,

DOUSEK J.: (2002) Posouzení úrovně ochrany zvířat chovaných k hospodářským účelům, VFU Brno, disertační práce, 160 s.,

DOUSEK J., VITÁSEK J., VALCL O., NOVÁK J., VEČEREK V., NOVÁK P., BARANYIOVÁ E. (2004) : Program ochrany zvířat- situace v roce 2003 - Animal protection programme - situation in 2003, SVS ČR, Inf.bulletin, 4,52 s.,

RIST M.: Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat – příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě, Olomouc, RUBICO, 1994, 130 s. – překlad: Artgemässe Nutztierhaltung - Ein Schritt zum wesensgemässen mit der Natur, Freie Geistesleben GmbH, Stuttgart 1989,

VEČEREK V., DOUSEK J., BURDA Z., VEČERKOVÁ E., SÝKOROVÁ I.: (2001) Ochrana zvířat, VFU Brno, Vyd.1., 156 s.

WEBSTER J. (1999): Welfare - životní pohoda zvířat, aneb střízlivé kázání o ráji, Praha, Vyd.1, 264 s.



MOŽNOSTI NÁHRADY ANTIBIOTIK V CHOVECH KRÁLÍKŮ

Prof. Ing. M. Marounek, DrSc.^{1,2}, Doc. Ing. V. Skřivanová, CSc.¹, Ing. Z. Volek, PhD.¹

¹ Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha 10 - Uhřetěves

² Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV ČR, Praha 4 - Krč

V živočišné výrobě se antibiotika používají k terapii, prevenci onemocnění i ke stimulaci růstu. Na široké použití antibiotik se však nahlíží kriticky, je snaha je omezit a v případě krmných antibiotik, které jsou plošně přidávány do krmiv, i zakázat. Použití krmných antibiotik nedosáhlo u králíků takového rozsahu jako v chovech prasat a drůbeže. Je známo, že vysoká úroveň zoohygieny umožňuje snížit potřebu antibiotik na minimum. Snížit potřebu antibiotik je snazší v chovech prasat a drůbeže než v chovech králíků. Kromě toho je etiologie střevních onemocnění, která odpovídají za značnou část morbidity a mortality králíků po odstavu nejasná. Z vyšetření uhynulých králíků zpravidla lze soudit na několik možných příčin a někteří (možná hlavní) původci nebyli dosud identifikováni (Licois, 2004). Z toho vyplývá potřeba nalézt pro králíky vhodné náhrady či alespoň doplňky krmných směsí. Inspiraci je často možné nalézt ve výzkumu výživy drůbeže. K alternativám antibiotik patří zejména mannanoligosacharidy, organické kyseliny, rostlinné extrakty a enzymy. V tomto pojednání se nebudeme zabývat probiotiky. Jejich úspěch u králíků není jednoznačný, vzhledem ke složitosti a zvláštnostem mikrobiálního osídlení trávicího traktu.

Mannanoligosacharidy

Účinek mannanoligosacharidů (MOS) je nepřímý, založen na tom, že ztěžují pathogenním bakteriím kolonizaci střevního epithelu. Způsob účinku spočívá v tom, že brání adhezi patogenů na střevní sliznici tím, že blokuje interakci lektinové struktury na povrchu bakterie s receptorem slizniční buňky. Tuto interakci dobře inhibuje mannosy (jednoduchý cukr patřící k hexosám), je však příliš drahá. Naštěstí jsou podobně účinné mannanoligosacharidy z buněčných stěn kvasinek, které jsou běžně dostupné. Existuje několik studií, které ukazují, že MOS jsou vhodnou alternativou antibiotik u drůbeže (Samarasinghe a kol., 2003; Hooge a kol., 2003; Sims a kol., 2004). MOS zvýšily užitkovost brojlerových kuřat (Hooge a kol., 2003) a krůťat (Sims a kol., 2004) stejným způsobem jako antibiotikum bacitracin. Podány ve vysoké dávce (2,5%) v krmné směsi kuřatům změnilo složení střevní mikroflóry ve prospěch zástupců rodů *Bifidobacterium* a *Lactobacillus* a v neprospěch bakterií patřících k *Enterobacteriaceae* (Fernandez a kol., 2002). U prasat zvýšily mannany z buněčné stěny kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* rychlost růstu,

zlepšily konverzi krmiva a imunitní funkce selat (Davis a kol., 2004). Omezený výzkum MOS proběhl také u králíků. Pinheiro a kol. (2004) zjišťovali vliv MOS na morfologii ilea a fermentaci v slepém střevu. MOS přidávali do krmné směsi v množství 0, 1, 1,5 a 2 g/kg. Podáním MOS byla zvýšena délka střevních klků a koncentrace těkavých mastných kyselin v obsahu slepého střeva. V obsahu slepého střeva bylo nižší pH a vyšší koncentrace butyrátu. Další autoři (Fonseca a kol., 2004) srovnali růstově stimulační účinek MOS (2 g/kg směsi) a oxytetracyklinu (0,2 g/kg). Účinek obou aditiv na rychlost růstu byl podobný, mortalita králíků ve skupině s MOS byla nižší (6,3% vs. 11,9%). Naproti tomu Scapinello a kol. (2001) příznivé účinky MOS nepozorovali. Jejich výsledku ubírá na průkaznosti malý počet králíků ve skupinách, pouze 10.

Organické kyseliny

Některé organické kyseliny (octová, mléčná, benzoová, sorbová) se po dlouhou dobu používají ke konzervaci potravin. Mechanismus jejich antimikrobiálního působení není úplně objasněn, předpokládá se však, že v nedisociované formě prochází membránou buněčné stěny bakterií a uvnitř buněk disociují pod vlivem vyššího pH na anion a proton. Protože bakterie okyselení cytoplasmu nemohou připustit, vytlačují protony z buňky ven, za spotřeby energie. Buňkám se pak nedostává energie k plnění základních životních funkcí (Ricke, 2003). Na rozdíl od antibiotik je tudíž antimikrobiální aktivita organických kyselin podmíněna nízkým pH. Byly-li např. buňky *Escherichia coli* vystaveny působení kyseliny kaprylové (1 g/l; 30 min.) při pH 5,2, pak počet živých buněk klesl až k mezi detekce (10^2 /ml). Při pH 6,5 klesl jen o 1-2 řády z původního počtu 10^9 /ml (Marounek a kol., 2003).

Organické kyseliny, zejména mravenčí, fumarová a citronová mají růstově-stimulační účinky u selat po odstavu a během výkrmu (Partanen a Mroz, 1999). V menším rozsahu se organické kyseliny (propionová, jablečná, sorbová, vinná, mléčná, mravenčí) zkoušely i u drůbeže (Dibner a Buttin, 2002). Zpráv o použití organických kyselin u králíků je málo. Scapinello a kol., (2001) nezjistili žádný příznivý účinek komerčního okyselovadla. V jiném pokuse neměla kyselina fumarová vliv na rychlost růstu králíků, pouze zlepšila konverzi krmiva, byla-li přidána do krmné směsi v množství 20 g/kg (Scapinello a kol., 1999). Kyselina kaprylová v množství 5 g/kg neměla vliv na rychlost růstu, snížila ale významně úhyny králíků po odstavu (Skřivanová a Marounek, 2002). Alternativou kyselině kaprylové je použití komerčně dostupného oleje obsahujícího triacylglyceroly kyseliny kaprylové a kaprinové (Skřivanová a Marounek, 2005). Obě kyseliny se z triacylglycerolů v trávicím traktu uvolňují účinkem lipas. Lipolytická aktivita je v trávicím traktu králíků natolik vysoká, že triacylglyceroly obou mastných kyselin o střední délce řetězce mohou být považovány za antimikrobiálně působící aditivum s podobným účinkem jako volné kyseliny.

Rostlinné extrakty

Existuje řada komerčních přípravků obsahujících extrakty a esenciální oleje z různých rostlin. Často obsahují thymol a terpenové sloučeniny s širokou antimikrobiální aktivitou (Nevas a kol., 2004). U kuřat snížil preparát esenciálních olejů počty *Clostridium perfringens* ve střevu (Losa a Köhler, 2001), neovlivnil však jejich růst (Lee a kol., 2003). Rashwan a kol. (1996) doporučují extrakt z máty pro králíky v chovech horkého klimatického pásma. Botsoglou a kol. (2004) zjistili, že extrakt z dobromysli neměl u králíků vliv na růst, ale významně zlepšil oxidační stabilitu masa.

Enzymy

Některé rostlinné polysacharidy, především pektin, arabinoxylany a β -glukany velmi zvyšují viskozitu střevního obsahu, zpomalují trávení i tok zažitého střevem a způsobují, že do zadních oddílů trávicího traktu přichází velké množství fermentovatelného substrátu, který unikl trávení ve střevu tenkém. McDonald a kol. (2001) prokázali, že u odstavených selat vede zvýšení viskozity střevního obsahu k pomnožení enterotoxigenních kmenů *Escherichia coli*. Enzymy, které štěpí polysacharidy zvyšující viskozitu střevního obsahu, tudíž brání proliferaci enteropathogenních bakterií, umožňují lepší trávení složek krmiva a vstřebání uvolněných živin. Obdobně, u kuřat nástup klostridiálních infekcí usnadňuje vysoký obsah N-látek v krmivu (Drew a kol., 2004). Dochází k tomu, že část nestrávených bílkovin přichází do zadních oddílů trávicího traktu a podporuje růst klostridií, jejichž počet se zvyšuje z 10^4 /g, kdy infekce nehrozí, na $>10^7$ /g, kdy infekci přestává imunitní systém zvládat. Ve shodě s těmito poznatky je pak zjištění, že přídavek xylanasy a proteasy do krmné směsi králíků po odstavu snížil úhyny, bez vlivu na další parametry užitkovosti (García a kol., 2004). Přídavek amylasy zase snížil koncentraci škrobu v ileu (Gutiérrez a kol., 2002). To by mohlo zmenšit výskyt průjmů, který je mimo jiné přičítán nadměrnému přestupu škrobu do zadních oddílů trávicího traktu (Blas a Gidenne, 1998).

Závěrečné poznámky

Na rozdíl od drůbeže i prasat je zkušenost s náhradou antibiotik u králíků omezená. Alternativ k antibiotikům je více a zatím nelze jednoznačně říci, které je nejlepší. K většině lze uplatnit větší či menší výhrady:

- U MOS je dobře objasněn mechanismus účinku, doporučené dávkování (0,2%) však může být z ekonomických důvodů nižší než optimální.
- Rostlinné extrakty jsou složité, neúplně poznané směsi látek, které kromě mikrobiálních účinků mohou mít i další. Není jisté, zda negativně neovlivní intermediární metabolismus zvířat, např. interakcí s endokrinním systémem. Je také nutno mít na zřeteli, že jejich dlouhodobé podávání

nevyhnutelně povede k selekci resistantních kmenů bakterií s důsledky stejnými jako ty, které vedly k zákazu či omezení klasických antibiotik. Počet mechanismů resistance bakterií k antimikrobiálním látkám je omezený (Hogan a Kolter, 2002). Lze předpokládat, že selekce určitého typu resistance způsobí i resistenci k některému antibiotiku užívanému v humánní léčbě.

- Různé enzymové preparáty mohou ovlivnit růst mikroorganismů v trávicím traktu, aniž by měly antimikrobiální účinky. Králíci jsou ale méně ovlivněni přidavkem enzymů do krmiva než drůbež, což v srovnávací studii přesvědčivě ukázali Tor-Agbidye a kol. (1992).

Tato práce vznikla v souvislosti s řešením grantu AV ČR č. S5045317 a výzkumných záměrů MZe0002701403 a AVOZ50450515.

Literatura

- Blas, E., Gidenne, T. (1998) Digestion of starch and sugars. In: C. de Blas, J. Wiseman (eds) The Nutrition of the Rabbit. CABI Publishing, Wallingford (U. K.), pp. 17-38.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Giannenas, I., Spais, A.B. (2004) Performance of rabbits and oxidative stability of muscle tissues as affected by dietary supplementation with oregano essential oil. Arch. Anim. Nutr. 58: 209-218.
- Davis, M.E., Brown, D.C., Maxwell, C.V., Johnson, Z.B., Kegley, E.B., Dvorak, R.A. (2004) Effect of phosphorylated mannanas and pharmacological additions of zinc oxide on growth and immunocompetence of weanling pigs. J. Anim. Sci. 82: 581-587.
- Dibner, J.J., Buttin, P. (2002) Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. J. Appl. Poult. Res. 11: 453-463.
- Drew, M.D., Syed, N.A., Goldade, B.G., Laarveld, B., Van Kessel, A.G. (2004) Effect of dietary protein source and level on intestinal populations of *Clostridium perfringens* in broiler chickens. Poult. Sci. 83: 414-420.
- Fernandez, F., Hinton, M., Van Gils, B. (2002) Dietary mannan-oligosaccharides and their effect on chicken caecal microflora in relation to *Salmonella enteritidis* colonization. Avian Pathol. 31: 49-58.
- Fonseca, A.P., Falcão, L., Kocher, A., Spring, P. (2004) Effects of dietary mannan oligosaccharide in comparison to oxytetracyclin on performance of growing rabbits. Proc. 8th Wld Rabbit Congress (CD-ROM), Sept. 7.-10., Puebla City (Mexico), pp. 829-833.
- García, J., García, A.I., García-Rebollar, P., De Blas, C., Carabaño, R. (2004) Effects of source of protein and enzyme supplementation on performance of fattening rabbits. Proc. 8th Wld Rabbit Congress (CD-ROM), Sept. 7.-10., Puebla City (Mexico), pp. 845.
- Gutiérrez, I., Espinosa, A., García, J., Carabaño, R., De Blas, J.C. (2002) Effects of starch and protein sources, heat processing, and exogenous enzymes in starter diets for early weaned rabbits. Anim. Feed Sci. Technol. 98: 175-186.
- Hogan, D., Kolter, R. (2002) Why are bacteria refractory to antimicrobials? Curr. Opin. Microbiol. 5: 472-477.
- Hooge, D.M., Sims, M.D., Sefton, A.E., Connolly, A., Spring, P. (2003) Effect of dietary mannan oligosaccharide, with or without bacitracin or virginiamycin, on live performance of broiler chickens at relatively high stocking density on new litter. J. Appl. Poult. Res. 12: 461-467.

- Lee, K.-W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A.C. (2003) Effect of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 44: 450-457.
- Licois, D. (2004) Domestic rabbit enteropathies. In: Proc. 8th Wld Rabbit Congress (CD-ROM), Sept. 7.-10., Puebla City (Mexico), pp. 385-403.
- Losa, R., Köhler, B. (2001) Prevention of colonisation of *Clostridium perfringens* in broilers intestine by essential oils. Proc. 13th Eur. Symp. Poult. Nutr., Oct., Blankenberge (Belgium), p. 133.
- Marounek, M., Skřivanová, E., Rada, V. (2003) Susceptibility of *Escherichia coli* to C₂-C₁₈ fatty acids. *Folia Microbiol.* 48: 731-735.
- McDonald, D.E., Pethick, D.W., Mullan, B.P., Hampson, D.J. (2001) Increasing viscosity of the intestinal contents alters small intestinal structure and intestinal growth, and stimulates proliferation of enterotoxigenic *Escherichia coli* in newly-weaned pigs. *Br. J. Nutr.* 86: 487-498.
- Nevas, M., Korhonen, A.-R., Lindström, M., Turkki, P., Korkeala, H. (2004) Antibacterial efficiency of Finish spice essential oils against pathogenic and spoilage bacteria. *J. Food Protec.* 67: 199-202.
- Partanen, K.H., Mroz, Z. (1999) Organic acids for performance enhancement in pig diets. *Nutr. Res. Rev.* 12: 117-145.
- Pinheiro, V., Alves, A., Mourão, J.L., Guedes, C.M., Pinto, L., Spring, P., Kocher, A. (2004) Effect of mannan oligosaccharides on the ileal morphometry and cecal fermentation of growing rabbits. Proc. 8th Wld Rabbit Congress (CD-ROM), Sept. 7.-10., Puebla City (Mexico), pp. 936-941.
- Rashwan, A.A., Ibrahim, H., El-Kerdawy Dawlat, A., Yamani, K.A. (1996) Effect of anise and mint extract (volatile oils) supplementation in the diet of weanling New Zealand white rabbits in hot climate. Proc. 6th Wld Rabbit Congress, Vol. 1, 9.-12., Toulouse (France), pp. 283-287.
- Ricke, S.C. (2003) Perspectives on the use of organic acids and short chain fatty acids as antimicrobials. *Poult. Sci.* 82: 632-639.
- Samarisinghe, K., Wenk, C., Silva, K.F.S.T., Gunasekera, J.M.D.M. (2003) Turmeric (*Curcuma longa*) root powder and mannanoligosaccharides as alternatives to antibiotics in broiler chicken diets. *Asian-Austral. J. Anim. Sci.* 16: 1495-1500.
- Scapinello, C., de Faria, H.G., Furlan, A.C., Michelan, A.C. (2001) Effect of utilization of oligosaccharide mannose and acidifiers on growing rabbits performance. *Rev. Brasil. Zootec.* 30: 1272-1277.
- Scapinello, C., Furian, A.C., de Faria, H.G. (1999) Effect of different levels of fumaric acid on the performance of growing rabbits. *Rev. Brasil. Zootec.* 28: 785-790.
- Sims, M.D., Dawson, K.A., Newman, K.E., Spring, P., Hooge, D.M. (2004) Effects of dietary mannan oligosaccharide, bacitracin methylene disalicylate, or both on the live performance and intestinal microbiology of turkeys. *Poult. Sci.* 83: 1148-1154.
- Skřivanová, V., Marounek, M. (2002) Effect of caprylic acid on performance and mortality of growing rabbits. *Acta Vet. Brno* 71: 435-439.
- Skřivanová, V., Marounek, M. (2005) A note on the effect of triacylglycerols of caprylic and capric acid on performance, mortality, and digestibility of nutrients in young rabbits. *Anim. Feed Sci. Technol.* (in press).
- Tor-Agbidye, Y., Cheeke, P.R., Nakaue, H.S., Froseth, J.A., Patton, N.M. (1992) Effects of β -glucanase (Allzyme BG) on comparative performance of growing rabbits and broiler chicks fed rye, triticale and high- and low-glucan barley. *J. Appl. Rabbit Res.* 15: 1144-1152.

ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHRADY KŔMNYCH ANTIBIOTÍK VO VÝŽIVE KRÁLIKOV

*Ing. Lubica Chrastinová, PhD., Ing. Lubomír Ondruška, Doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra*

Úvod

Ďalšie zvyšovanie produkčnej účinnosti krmív popri znižovaní ukazovateľov chorobnosti a úhynu zvierat je možné iba s použitím doplnkov špecificky účinných látok, prevažne s antimikrobiálnym účinkom.

Biologické účinky kŕmnych doplnkov sú pre jednotlivé druhy a kategórie zvierat rôznorodé. Významne zlepšujú konverziu krmiva, stimulujú rast, vytvárajú bakteriálnu rovnováhu v rámci osídlenia čriev mikroflórou a spolu s lymfatickým systémom čreva tvoria ucelený komplex ovplyvňujúci celkovú obranyschopnosť organizmu a znižujú aj mortalitu zvierat. Aktívne stimulujú tráviace enzýmy, čím sa podieľajú na degradácii škodlivých látok v čreve a v neposlednej miere sa zúčastňujú na tvorbe vitamínov.

Zásah kŕmnych antibiotík do fyziologických a biochemických procesov trávenia cez ovplyvňovanie a likvidáciu patogénnej a podmienenčne patogénnej mikroflóry zažívacieho traktu je rozsiahly. Je sprevádzaný selekciou mikroorganizmov v prospech prevahy kmeňov s antibiotickou rezistenciou. Lenže, tieto látky rovnako ničia aj pozitívnu mikroflóru, ktorá je omnoho citlivejšia ako patogénna mikroflóra. Obavy zo zdravotného rizika pre ľudí (choroby spôsobené poruchami imunity, imunosupresie a rôzne alergie) spojeného s plošnou aplikáciou antibiotík stimulujú hľadanie možností alternatívnej náhrady. Po ich úplnom zákaze používania do kŕmnych zmesí na vytváranie mikrobiálnej rovnováhy v intestinálnom trakte sú cielene používané okysľovadlá, probiotiká, byliny, éterické oleje a iné.

Pozitívne hojivé a aktivačné účinky majú odpadové produkty spracovania liečivých rastlín, niektorých bylín a ich extraktov - fyto géne doplnkové látky, (Ivanko, 2004). Použitie a prípadne ich kombinácia závisia od špeciálnych bioaktívnych zložiek, multifunkčných vlastností a antimikrobiálnej aktivity rastlinných silíc. Mechanizmy účinku silíc sú najčastejšie formou inaktivácie bakteriálnych enzýmov, väzby na adhezíny bakteriálnych stien a vytlačania substrátov alebo tvorby komplexov so stenou baktérií (Cowan, 1999). Stále viac sa odhaľujú priaznivé účinky prirodzenej mikroflóry čreva – probiotiká. Zistili sa výborné výsledky v prevencii, ale aj v liečbe črevných infekcií a zápalových ochoreniach tráviaceho traktu bez akýchkoľvek vedľajších účinkov. Tieto nové trendy zohľadňujú aj ekologický prístup k životnému prostrediu a zdraviu človeka. Množstvo výsledkov dokazuje, že zvládnutie problematiky z oblasti výživy, dietetiky, ale aj z pohľadu minimalizovania antinutritívnych faktorov jednotlivých krmív pomôže pri zvyšovaní úžitkovosti aj králikov.

Materiál a metódy

V prevádzkových podmienkach haly králikov VÚŽV Nitra sme overovali produkčnú účinnosť kompletných kŕmnych zmesí so zaradením rôznych koncentrácií kŕmneho prípravku XTRACT. V jednotlivých pokusných skupinách sa sledoval rast živej hmotnosti vo výkrme, konverzia krmiva, zdravotný stav králikov, mliekovosť samíc a rast mláďat od narodenia do ukončenia výkrmu. Prípravok XTRACT vyrobila firma Pancosma, zahŕňa prírodné esenciálne oleje z korenín a aromatických bylín a rastlinné extrakty (Chilli papričky - Capsaicín, škorica – Cinnamaldehyd a oregáno – Carvacrol). Tento biologický prípravok je určený k posilneniu organizmu zvierat, podporuje trávenie a celkovú optimalizáciu látkovej výmeny, napomáha zmierňovať stres a zlepšuje kondíciu zvierat.

Overovacie pokusy na samiciach a výkrmových králikoch (484 králikov) sme zabezpečovali v experimentálnej klimatizovanej hale králikov v jednopodlažnej klietkovej technológii (teplota 16 ± 2 °C, relatívna vlhkosť vzduchu 70 ± 5 %, svetelný režim 16 hodín svetla a 8 hodín tmy). Do pokusov sme zaradili mäsovú líniu novozélandských bielych králikov. Králiky sme krmili po celý čas pokusu ad libitum (priemer granúl 3,5- 5 mm). Krmna zmes obsahovala 17,41 % N-látok, 3,91 % tuku, 16,37 % vlákniny, 8,33 % popolovín, 1,08 % vápnika, 0,58 % fosforu a energetická hodnota 1 kg zmesi činila 10,3 MJ ME. Po odstave prvých 14 dní králiky vo všetkých kontrolných skupinách dostávali v medikovanej krmnej zmesi 66 ppm kokcidostatika Robenidínu. Vodu pili z automatických napájačiek.

Každá pokusná samica spolu s 8 mláďatami vo vrhu, od narodenia až do odstavu (vek 35 dní), bola ustajnená v chovnej klietke. Na 10. deň po pôrode sme samice inseminovali. Mláďatá sme odstavili vo veku 35 dní a presunuli ich do výkrmových klietok po 4 ks. Živú hmotnosť sme kontrolovali vážením v týždňových intervaloch individuálne. Spotrebu krmiva a zdravotný stav sme sledovali denne. Uhynuté zvieratá sme odoslali na patologicko-anatomické vyšetrenie na Štátny veterinárny a potravinový ústav v Nitre.

V druhom pokuse sme venovali pozornosť probiotickým prípravkom s cieľom minimalizovať množstvo cudzorodých látok v prostredí pri rešpektovaní fyziologických potrieb pokusných zvierat a podpore prirodzenej odolnosti zvierat voči patogénnym mikroorganizmom a na podporu rastu úžitkovosti.

Účinkom probiotík sa vytvárajú v črevách vhodné podmienky pre funkciu tráviacich enzýmov (udržiavaním optimálneho pH a vytváraním ochranného filmu na sliznici čreva), bráni sa rozvoju a uplatneniu patogénnych mikroorganizmov (Pospíšilová, 2005, Lauková, 2004, Chmelničná, 2000). Ďalej sa probiotiká aktívne podieľajú na biosyntéze vitamínov skupiny B a K, zvyšuje sa celková odolnosť a obranyschopnosť organizmu. Niektoré laktobacily produkujú metabolity selektívne pôsobiace aj proti salmonelám nazývané baktericíny. Rozhodujúci účinok sa očakáva v odstránení tzv. latentnej črevnej mikroflóry, ktorá je hlavným činiteľom pri depresii rastu a v praxi sa označuje ako „maštalná únava“.

Na trhu sa objavujú probiotické prípravky novej generácie. Obsahujú špeciálne selektované laktobacily a prebiotické látky (fruktooligosacharid a maltodextrín). Mechanizmus účinku laktobacilov spočíva v mechanickej konkurencii osídliť črevo hostiteľa. Laktobacily majú dobrú rozmnožovaciu schopnosť a zabránia tak spektru nepriaznivej mikroflóry adherencii na stenách čreva. Uplatňujú schopnosť využívať pre svoj metabolizmus rôzne produkty rozkladu potravy a zlepšujú tak využitie krmiva počas odchovu a výkrmu. Chemická konkurencia spočíva v produkcii kyseliny mliečnej. Okrem hore uvedených účinkov sa odporúčajú na prevenciu a terapiu najmä hnačkových ochorení.

Testovali sme produkt PROPOUL plv. a.u.v. – určený pre vtáky ; PROPIG plv. a.u.v. – pre prasatá; PROCAL plv. a.u.v. – pre hovädzí dobytok a kozy. Výrobcom je firma IPC s.r.o. Košice. Potrebné množstvo probiotických prípravkov na biologickú testáciu v chove králikov nám poskytla firma BIOVETA SK, s.r.o. Nitra.

Do pokusu sme zaradili štyri skupiny samíc (spolu 122 samíc s potomstvom), ktorým sme po pôrode denne aplikovali probiotiká. Každému vrhu sme podávali 2g prípravku na povrch kože narodených mláďat v suchej forme alebo rozpusteného v malom množstve vody. Rovnaké množstvo prípravkov sme aplikovali 10 dní po sebe, vždy ráno pred otvorením hniezda na cicanie zvierat. Druhú fázu aplikácie testovaných prípravkov sme zahájili na 20. deň veku, ale prípravky sme už aplikovali na povrch krmiva v dávke 2g na každý kg krmnej zmesi až do 49. dňa veku. Takto ošetrovanú krmnu zmes konzumovali aj samice do odstavu mláďat, čím sme napomohli ošetriť tráviaci trakt samíc pred nasledujúcim pôrodom. Po odstave prvých 14 dní králiky v kontrolnej skupine dostávali v medikovanej krmnej zmesi 66 ppm kokcidostatika Robenidínu.

Výsledky a diskusia

Všetky výsledky pokusov boli súhrnne spracované a štatisticky vyhodnotené. Získané údaje sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

1. Tabuľka: Súhrnné výsledky pokusu I

Ukazovateľ	Kontrolná skupina	Pokusná skupina s doplnkom XTRACTU v 100 kg zmesi			
		10 g	20 g	30 g	50 g
Počet zvierat (ks)	28	24	24	24	24
Mortalita (%)	15	4	8	12	8
Počiatočná hmotnosť (g)	825	932	902	833	822
Konečná hmotnosť (g)	2564	2575	2507	2537	2521
Priemerný denný prírastok (g)	35,40	33,54	32,77	31,0	31,0
Spotreba krmiva na kg prírastku (kg)	3,53	3,3*	3,26*	3,68	3,85

Aplikácia XTRACTu vo všetkých sledovaných skupinách pozitívne ovplyvnila zdravotný stav zvierat, o čom svedčí aj nižšia mortalita v porovnaní s kontrolami. Pri posudzovaní zdravotného stavu chorých králikov bola najčastejšie diagnostikovaná kokcidióza s postihnutím sliznice, tenkého čreva a stafylokokové infekcie dýchacieho a tráviaceho systému. Organizmus mladých králikov po odstave je vplyvom stresu oslabený. Zaradením pokusných hladín krmných aditív do receptúr krmných zmesí sa znížili úhyny, ale prežitím kondične slabších králikov došlo k ovplyvneniu priemerných denných prírastkov živej hmotnosti. Prídavky 30 g a 50 g XTRACTu na 100 kg zmesi nemali rastovo-stimulačný účinok vo výkrme králikov.

2. Tabuľka: Súhrnné výsledky pokusov so samicami a rastúcimi králikmi

Ukazovateľ	Jednotka	Kontrolná skupina	Pokusná skupina s doplnkom XTRACTU v 100 kg zmesi	
			15 g	20 g
Počet samíc	(ks)	10	10	20
Mortalita samíc	(%)	0	0	5
Počet mláďat	(ks)	80	80	160
Mliekovosť samíc	(g)	5254	4919	4766
Mortalita mláďat do 35. dňa	(%)	12,5	7,5	15,63
Živá hmotnosť v 35. dni veku	(g)	899	930	828
Počet mláďat	(ks)	70	75	140
Živá hmotnosť v 56. dni veku	(g)	1484	1544	1413
Živá hmotnosť v 70. dni veku	(g)	2430	2443	2407
Priemerný denný prírastok ž. hmotnosti	(g)	39,02	39,74	37,64
Spotreba krmiva na 1 kg prírastku	(kg/kg)	3,53	3,62	3,76
Mortalita mláďat medzi 35. až 56. dňom	(%)	4	4	5
Mortalita mláďat do konca pokusu	(%)	4	3	8

V tabuľke 2 uvádzame súhrnné výsledky pokusov so samicami a výkrmovými králikmi, ktorým sme aplikovali 15 g a 20 g XTRACTu v 100 kg zmesi nepretržite počas celého života. Pri všetkých sledovaných ukazovateľoch, okrem priemernej spotreby krmiva na 1 kg prírastku živej hmotnosti, sme zaznamenali najpriaznivejšie výsledky pri skrmovaní 15 g XTRACTu. Výsledky poukazujú na priaznivé účinky výkrmových ukazovateľov a zdravotný stav v testovaných kategóriách králikov. Zvieratá konzumovali testované krmivá s obľubou a minimalizoval sa úhyn mláďat počas mliečnej výživy, ale i vo výkrme aj po úplnom vyradení kokcidiostatík z krmných zmesí. Najvyšší úhyn 16 % sme zaznamenali pri mláďatách do 35. dňa veku pri skrmovaní zmesi s 20 g XTRACTu na 100 kg zmesi. Prídavok 15 g XTRACTu pozitívne ovplyvnil aj rast mláďat do odstavu, čo potvrdzuje najvyššia hmotnosť mláďat (930 g oproti 899 g v kontrolnej a 828 g v skupine s 20 g XTRACTu). Zvieratá boli evidentne v lepšej kondícii (pri 15 g XTRACTu),

čo urýchlilo návyk cicajúcich mláďat na pevné krmivá. Slabší jedinci uhynuli v prvej fáze výkrmu do 56. dňa veku (4 %). Pri hodnotení konverzie krmív v druhom pokuse sme zaznamenali rozdiely na hranici štatistickej preukaznosti (kontrola 3,53; pri 15 g XTRAKTu 3,62 a pri 20 g XTRAKTu 3,76 kg krmnej zmesi na 1 kg prírastku živej hmotnosti). Doplnok 15 g XTRAKTu zvýšil denné prírastky hmotnosti a tým skrátil obdobie výkrmu.

V zimnom období (pokus 2) bola všeobecne až o 15 % vyššia spotreba krmív a živín ako v letnom období. Vyššia spotreba bola nutná pre kompenzáciu tepla strácajúceho sa z organizmu králika vplyvom vonkajšieho prostredia. Podobná tendencia bola pozorovaná medzi oboma pokusmi.

3. Tabuľka: Súhrnné výsledky pokusov s probiotikami

Vek v dňoch	PROPUL		PROPIG		PROPCAL		Kontrolná skupina	
	Počet králikov n	Hmotn. g	Počet králikov n	Hmotn. g	Počet králikov n	Hmotn. g	Počet králikov n	Hmotn. g
1.	228	64,38	237	65,5	240	63,47	263	62,65
10.	188 82,5	207,52	212 89,5	206,3	194 80,8	205,31	220 83,7	204,84
21.	173 75,9	415,52	183 77,2	406,8	172 71,7	398,97	194 73,8	398,29
28.	162 71,1	581,98	167 70,5	600	160 66,7	576,72	179 68,1	598,56
35.	153 67,1	948,08	151 63,7	896,51	152 63,3	869	171 65,1	915,43
42.	153 67,1	1263,1	148 62,4	1222,8	152 63,3	1236	166 63,1	1253,5
49.	150 65,8	1534,4	148 62,4	1491,3	149 62,1	1522,2	166 63,1	1554,2

Ako vyplýva z tabuľky 3, najlepšie výsledky boli dosiahnuté s prípravkom PROPOUL plv. a.u.v. Aplikovaním tohto prípravku mortalita mláďat v prvej fáze výkrmu bola o 2,7% nižšia ako v kontrolnej skupine ošetrenej kokcidiostatikom, čo hodnotíme kladne. Spotreba krmnej zmesi na králika a deň sa v sledovanom období pohybovala v priemere od 125 g pri aplikovaní prípravku PROPUL do 134 g pri aplikovaní prípravku PROCAL. V kontrolnej skupine spotreba krmiva na králika a deň činila 129 g.

Záver

Zaradením krmneho doplnku XTRACT do receptúr kompletných granulovaných zmesí a využívaním probiotického prípravku PROPOUL plv. a.u.v. pre prvú fázu výkrmu brojlerových králikov sa nepodarilo jednoznačne stabilizovať celkový zdravotný stav, zvýšiť odolnosť voči infekciám.

Krmne doplnky a probiotické prípravky je možné používať ako alternatívnu prevenciu na tlmenie črevných ochorení králikov. Probiotické prípravky treba aplikovať na povrch krmiva alebo do pitnej vody, nie je možné ich zapracovať do krmných zmesí počas granulácie, lebo by došlo k usmrteniu používaných špecifických kmeňov baktérií.

Je nutné dodržiavať a nezanedbávať aj ostatné zooveterinárne opatrenia v chove. Pri prepuknutí choroby na základe diagnózy, určenia pôvodcu choroby a jeho citlivosti na liek, je potrebné liečiť zvieratá obvyklým spôsobom.

Vzhľadom k tomu, že XTRACT nie je výslovne liečebný prípravok, pri pridávaní do krmnej zmesi sú dosiahnuté rastovo-stimulačné účinky vo výkrmu králikov priaznivé. Používanie prípravku XTRACT si nevyžaduje dodržiavať ochrannú dobu pred porážkou, lebo sa jedná o prírodný produkt.

Literatúra:

K dispozícii u autorov

OPTIMÁLNÍ SLOŽENÍ KRMNÝCH SMĚSÍ PRO ROSTOUCÍ KRÁLÍKY

Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha 10-Uhřetěves

Současný pokrok ve výzkumu výživy králíků zvýšil počet kritérií týkajících se nutričních doporučení, zejména ve vztahu ke zdravotnímu stavu rostoucích králíků. Protože hlavní příčiny zvýšené mortality a morbidity odstavených králíků jsou spojeny s poruchami trávení, je výzkum zaměřen zejména na „výživu“ mikroflóry trávicího traktu, zvýšení stravitelnosti diet, potlačení nárůstu patogenních mikroorganismů či sledování morfologických změn v trávicím traktu králíků v době odstavu. Uvedené směry výzkumu se týkají zejména obsahu a kvality neškrobových polysacharidů a ligninu (vlákniny) v dietě králíků, protože kvalita substrátu přicházejícího do slepého střeva je určující pro jeho plnohodnotný rozvoj. Dále pak hledání vhodného zdroje dusíkatých látek, možností použití exogenních enzymů v dietách králíků pro zvýšení jejich stravitelnosti, prebiotik, probiotik či různých organických kyselin s cílem podpořit fermentační aktivitu slepého střeva a eliminovat nárůst patogenních mikroorganismů. Stále diskutovanou otázkou je obsah škrobu (energie) v dietách rostoucích králíků a zejména některé nedávné práce přinášejí nový pohled na tuto problematiku. Cílem tohoto příspěvku je tedy informovat o výsledcích a závěrech prací z nedávné doby, které se týkají uvedených témat.

Fenoménem výživy králíků je **vláknina**. Stručně lze připomenout, že vlákninou se rozumí součet neškrobových polysacharidů a ligninu. Trávicí trakt králíka je velmi dobře adaptován k vysokému příjmu vlákniny. Proto je také dietní vláknina hlavní složkou krmiv králíků a v závislosti na použité metodě stanovení se její obsah v krmivech pohybuje od 15 do 50 %. Vláknina se tráví prostřednictvím mikrobiální fermentace, přičemž hlavním místem fermentace je slepé střevo. Pro stanovení vlákniny se u králíků používají zatím dvě metody: i) stanovení tzv. hrubé vlákniny či ii) frakcionací buněčných stěn (NDF, ADF, ADL). Obsah hrubé vlákniny v krmné směsi má však nízkou vypovídací schopnost o její kvalitě. Výhodnější je proto metoda stanovení vlákniny na základě frakcionace buněčných stěn. Z výsledků stanovení lze určit obsah ligninu (ADL), celulosy (ADF-ADL) a hemicelulos (NDF-ADF). Vlákninu lze dělit na málo stravitelnou (ADF, tj. celuloza + lignin) či stravitelnou (hemicelulosy + ve vodě nerozpustný pektin) (Gidenne a kol., 2003). Vhodnými zdroji stravitelné vlákniny jsou pšeničné otruby, cukrovarské řízky, ale také například bramborové zdrtky. Možnost jejich použití jsme v rámci řešení projektu NAZV QD 0211 ověřili jak v *in vitro*, tak i v *in vivo* pokusech (Volek a kol., 2001; Volek a kol., 2004). Vláknina (ADF) v dietě rostoucích králíků má nezastupitelnou úlohu

v prevenci trávicích poruch (Bennegadi a kol., 2001). Její minimální obsah v krmné směsi je nezbytný pro udržení stability ekosystému ve slepém střevě králíka (Bennegadi a kol., 2003). S redukcí příjmu vlákniny se pojí nižší fermentační a fibrolytická (zejména pektinolytická) aktivita mikroflóry slepého střeva a delší průměrný retenční čas tráveniny v celém trávicím traktu (Gidenne a kol., 2000; Bennegadi-Laurent a kol., 2004; Volek a kol., 2004; Gidenne a kol., 2004a,b), což má negativní vliv na výživu a zdravotní stav rostoucích králíků. Naopak, správný obsah ADF v krmné směsi, s vhodným obsahem a kvalitou stravitelné vlákniny, stimuluje vývoj mikrobiální aktivity a redukuje výskyt trávicích poruch (Gidenne a kol., 2004a,b). Také Gidenne a Licois (2005) potvrzují příznivý vliv vysokého příjmu vlákniny (20% vs. 12% ADF) na zdravotní stav rostoucích králíků experimentálně infikovaných patogenním kmenem *E. coli* (EPEC). Autoři zjistili, že králíci s vyšším obsahem vlákniny v krmné směsi (20% ADF) byli více resistantní k infekci, což bylo zřejmě spojeno se zjištěnou vyšší fermentační aktivitou ve slepém střevě a nižším pH. Vlákna je tedy významnou složkou výživy rostoucích králíků a její obsah v krmné směsi by měl být následující (Gidenne, 2003): ADF ≥ 19 %, lignin (ADL) $\geq 5,5$ %, celulóza ≥ 13 %, poměr ligninu k celulóze $\geq 0,4$, hemicelulosa ≥ 12 %, NDF ≥ 32 %, poměr stravitelné vlákniny k ADF $< 1,3$.

Dalším významným faktorem, z pohledu zdravotního stavu králíků po odstavu, je **volba vhodného zdroje a obsahu dusíkatých látek**. Z dřívějších studií je známo, že diety s vysokým obsahem dusíkatých látek zvyšují riziko trávicích problémů (de Blas a kol., 1981; Maertens a De Groote, 1988), zejména, jestliže klesá obsah energie v krmné směsi. Z pohledu zdravotního stavu králíků se zdá být zajímavý poměr stravitelné vlákniny k dusíkatým látkám. Gidenne a kol. (2001) pozorovali lepší zdravotní stav králíků, když poměr stravitelné vlákniny k dusíkatým látkám byl vyšší než 1,3. Volbou vhodného zdroje dusíkatých látek se zabývali Gutiérrez a kol. (2003). Autoři studovali vliv různých zdrojů dusíkatých látek v dietě na zdravotní stav a užitkovost časně odstavených králíků. Použili jednak tradiční zdroje (slunečnicový a sójový šrot) a dále pak vysoce proteinové koncentráty (sójový a bramborový). Výsledky pokusu ukázaly, že nejvyšší užitkovost a nejnižší mortalitu zaručují slunečnicový šrot a sójový proteinový koncentrát. Autoři uvádějí, že vyšší efektivita těchto komponent je zřejmě dána vyšší ileální (poslední úsek tenkého střeva) stravitelností dusíkatých látek. Podobně García a kol. (2004) porovnávali slunečnicový a sójový šrot v krmné směsi králíků odstavených ve 35 dnech věku na užitkovost a mortalitu. Stejně jako v předchozí práci, nižší mortalita byla zaznamenána u králíků přijímajících dietu se slunečnicovým šrotem. Je tedy zřejmé, že pro snížení trávicích poruch bude lépe preferovat slunečnicový šrot před šrotem sójovým. Obsah dusíkatých látek v krmné směsi rostoucích králíků by měl být 16 % (Lebas, 2004).

S blížícím se plošným **zákazem krmných antibiotik** se hledají efektivní náhrady těchto látek. Cílem je nalézt takové látky, které budou pozitivně působit na zdravotní stav. V úvahu přicházejí různá prebiotika, probiotika, exogenní enzymy pro zlepšení stravitelnosti diet či další látky (organické kyseliny apod.). Pokud se týká prebiotik, zajímavé výsledky přinesly práce zabývající se přidáváním inulinu do diet pro časně nebo tradičně odstavené králíky (Maertens a kol., 2004; Volek a kol., 2005a,b) či přidáváním manano- oligosacharidů (Fonseca a kol., 2004; Mourão a kol., 2005; Volek a kol., 2005b). Přidávkou inulinu snížil morbiditu králíků a tzv. index zdravotního rizika, zvýšil koncentraci těkavých mastných kyselin ve slepém střevě a snížil pH a koncentraci amoniaku. V případě manano-oligosacharidů se ukazuje jejich pozitivní vliv na snižování mortality. Možnostmi použití exogenních enzymů do krmných směsí pro králíky se zabývali například Gutiérrez a kol.(2002) v případě časného odstavení, či Cachaldora a kol.(2003) v případě odstavení tradičního. V obou případech tento přídatek enzymů snížil úhyn králíků. Náhrada krmných antibiotik je v současné době velmi aktuální a dá se předpokládat, že výzkum v oblasti zdravotního stavu králíků se bude ubírat zejména tímto směrem.

Jak bylo v úvodu naznačeno, stále diskutovanou otázkou je **obsah škrobu** v dietě králíků po odstavení. Věřící se, že vysoký obsah škrobu v krmné směsi má negativní vliv na zdravotní stav odstavených králíků (Cheeke a Paton, 1980; Blas a kol., 1994; Lebas a Fortun-Lamothe, 1996, Skřivanová a kol., 2001). Pro vyvarování se zdravotních rizik je doporučován obsah škrobu v prvních 14 dnech po odstavení méně jak 14 % a po zbytek výkrmu je možné krmit směs s 18 % škrobu (Perez a kol., 2000). Nicméně další autoři nepozorovali negativní vliv vysokého obsahu škrobu v dietě na zdravotní stav mladých králíků (Gutiérrez a kol., 2002; Xiccato a kol., 2002, Gidenne a kol., 2005) Je evidentní, že výsledky týkající se vlivu hladiny škrobu v krmné směsi rostoucích králíků na zdravotní stav, jsou protichůdné. V rámci projektu NAZV QD 0211 jsme se proto touto problematikou zabývali. Byl proveden experiment, ve kterém jsme zjišťovali, zda nízká hladina škrobu po odstavení skutečně snižuje trávicí problémy. Do pokusu bylo zařazeno 240 králíků (120/skupina), odstavených ve 35 dnech věku. Byly sestaveny dvě krmné směsi, které se lišily obsahem škrobu (dieta A a B) Dieta A obsahovala 14 % škrobu, dieta B 12%. Směsi měly podobný obsah NL, vlákniny a tuku. Králíci první skupiny dostávali směs A po celou dobu výkrmu (tzn. od 35. – 77. dne věku). Králíci druhé skupiny dostávali směs B od 35. do 49. dne věku a po tomto období dostávali směs A do konce výkrmu. Mortalita králíků byla relativně nízká (10,8 % v průměru). Nicméně u králíků krmných dietou s nižším obsahem škrobu byla zaznamenána signifikantně vyšší morbidita (zejména průjem) a vyšší index zdravotního rizika (suma mortality a morbidity). Nejvyšší nárůst nemocných zvířat byl zaznamenán před změnou krmné směsi. Z výsledků pokusu je tedy možné učinit závěr, že i nízký obsah škrobu (12 %) v krmné směsi

králíků po odstavu nezaručil zlepšení jejich zdravotní stavu a že ii) 14 % škrobu v dietě králíků je vhodný pro celou dobu výkrmu bez negativního dopadu na zdravotní stav a užítkovost.

Snahou tohoto příspěvku bylo informovat o nových výsledcích výzkumu v oblasti výživy a zdravotního stavu králíků v době kolem odstavu a poukázat na složitost této problematiky. V tabulce je uveden příklad receptury krmné směsi respektující současné přísné nároky na výživu rostoucích králíků.

Receptura krmná směsi pro rostoucí králíky

Komponenty, %	
Vojtěškové úsušky	30
Slunečnicový šrot	13
Sójový šrot	2
Pšeničné otruby	26
Cukrovarské řízky	4
Oves	6
Ječmen	14,5
Řepkový olej	1,5
Biovitan	1
Di-kalcium fosfát	0,5
Vápenec	1
Sůl	0,5

Literatura je k dispozici u autora

Příspěvek slouží jako praktické uplatnění výsledků získaných v rámci řešení projektu NAZV QD 0211

VLIV SELENU A VITAMINU E NA KVALITU MASA A UŽITKOVOST BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ

*Ing. A. Dokoupilová, Doc. Ing. Věra Skřivanová, CSc.
Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha 10 – Uhřetěves*

Selen je stopový prvek, který je nezbytný k plnění řady životních funkcí. Je potřebný pro růst a fertilitu. Jeho nedostatek způsobuje zdravotní poruchy, zejména ve spojení s nedostatkem vitamínu E. Mezi tkáně a orgány postižené nedostatkem selenu patří srdeční sval, erythrocyty, kůže, svalstvo, játra a ledviny. Existuje velký počet enzymů, které selen obsahují a které bez něj nemohou působit. Z nich je nesporně nejdůležitější glutathionperoxidasa, která katalyzuje rozklad peroxidů a je součástí obrany buněk proti poškození reaktivními formami kyslíku. Za její katalytickou funkci odpovídá amonokyselina selenocystein (obdoba sirné aminokyseliny cysteinu). Selenocystein se nachází v aktivním centru dalších známých selenoenzymů. K nim patří zejména dejdinasy, což jsou enzymy, které aktivují nebo inaktivují hormony štítné žlázy. Selen se však nachází také v různých proteinech, aniž by v nich měl konkrétní biologickou úlohu. Je to tím, že značnou část alimentárního příjmu selenu představuje selenomethionin, který se může nespecificky zabudovat do proteinů na místo aminokyseliny methioninu. Doporučený alimentární příjem selenu není v různých zemích stejný. Činí 30 -85 µg Se/den u mužů a 30 – 70 µg Se/den u žen. V některých zemích, např. v Kanadě je překročen, v evropských zemích je nižší. Na nižší úrovni (10 – 25 µg/den; viz. Br. J. Nutr. 92: 557 – 573, 2004) je i v ČR. Obsah selenu v rostlinách je ovlivněn jeho obsahem v půdě. Nízký je v oblasti severní Moravy, západních a severních Čechách.

Vitamin E se selenem spojuje to, že se rovněž jedná o antioxidant. Zabraňuje oxidaci lipidů a vycytává radikály, které oxidací nenasycených mastných kyselin vznikají. Vitamin E má úlohu ve funkcích regulujících imunitu, svalovou, nervovou a oběhovou činnost. Hlavním zdrojem vitamínu E ve výživě člověka jsou rostlinné produkty, např. oleje. Maso je na vitamin E chudé (2,5 – 6,6 mg/kg) a k uhrazení denní potřeby (asi 15 mg) nepostačuje. Hypovitaminosa E spolu s karencí selenu způsobuje svalovou dystrofii, zhoršení funkce štítné žlázy, sníženou chladovou odolnost mláďat a zvýšený výskyt intramamárních infekcí. Při přidavku selenu a vitamínu E do krmiva se zvyšuje obsah těchto látek v živočišných produktech. Současně s obohacením masa se zvyšuje jeho oxidační stabilita, což se projeví zlepšením stability barvy a prodloužením možné doby skladování. Důležitá je forma, v níž je selen podáván. Organický selen se vstřebává téměř úplně (85 - 95%), anorganický v podobě seleničitanu podstatně hůře (40 – 70%). Komerčně dostupnou formou organického selenu jsou selenové kvasinky. Předmětem zkoušek jsou i selenové řasy. S doplňkem selenu do krmných dávek hospodářských zvířat byla provedena řada pokusů. Stranou

větší pozornosti však zůstali králíci. Nutriční požadavek na selen u králíků činí 0,15 mg/kg krmné směsi (Xiccato, 1996). V praxi se zkoušejí dávky vyšší, aby došlo k obohacení masa o selen.

Müller et. al. (2002) prováděl pokus se čtyřmi skupinami králíků. První skupina byla krmena směsí s nízkým obsahem selenu (<0,03 mg/kg krmné směsi) a vitamínu E (<2 mg/kg krmné směsi), druhá skupina byla krmena směsí s obsahem 150 mg vitamínu E/kg směsi, třetí byla krmena směsí s 0,4 mg selenu/kg směsi a čtvrtá byla krmena kombinací doplňků druhé a třetí skupiny. Bylo zjištěno, že u skupin s nedostatkem selenu došlo ke značnému snížení aktivity glutathionperoxidasy v játrech (94%), v ledvinách (80%), srdeční svalovině (50%) ve srovnání se skupinami s doplňkem selenu. Poškození buněčných lipidů a proteinů v játrech bylo způsobeno nedostatkem selenu či vitamínu E. Největší poškození bylo sledováno u skupiny první. Aktivita glutathionperoxidasy je citlivý indikátor nedostatku selenu u králíků. Dávky selenu vyšší než 10 ppm působí toxicky (Reece, 1998).

Cílem našeho pokusu bylo ověřit vliv selenu a vitamínu E na kvalitu masa a užitkovost brojlerových králíků.

Metodika pokusu

Pokus se uskutečnil v pokusné stáji VÚŽV v období od 24. 1. do 7. 3. 2005. Třicet brojlerových králíků genotypu HYPLUS odstavených ve věku 35 dní bylo rozděleno do tří skupin po deseti. Králíci byli krmeni granulovanou krmnou směsí obsahující vojtěškové úsušky, slunečnicový a sojový extrahovaný šrot, pšeničné otruby, cukrovarské řízky, oves, ječmen, extrudované lněné semínko, vitamino-minerální doplňky. Skupina I (kontrolní) byla krmena směsí bez přídavku selenu a vitamínu E. Obsah selenu dodaný z komponent krmné směsi činil 0,12 mg/kg směsi, obsah vitamínu E 102 mg/kg směsi, ten byl dodán prostřednictvím Biovitánu. Do pokusné směsi II bylo přidáno 98 mg/kg vitamínu E do konečné hodnoty 200 mg/kg. Pokusná směs III byla doplněna o 0,38 mg selenu (do konečné koncentrace 0,5 mg/kg směsi). Do pokusné směsi III byly použity selenem obohacené kvasnice Sel-plex s obsahem 2 mg Se v g kvasnic. Složení směsí udává Tab. 1.

Tab. 1 Receptury krmných směsí

Komponenty %	Směs		
	I	II	III
Vojtěškové úsušky	29	29	29
Slunečnicový extrahovaný šrot	13	13	13
Sojový extrahovaný šrot	2	2	2
Pšeničné otruby	25,5	25,5	25,5
Cukrovarské řízky	4	4	4
Oves	6	6	6
Ječmen	14	14	14
Lněné semínko	4	4	4
Biovitan	1	1	1
Vápenec	1	1	1
Sůl	0,5	0,5	0,5
Chemické složení (g/kg)			
Dusíkaté látky	175,9	176,3	180,1
NDF	338,1	340,4	343,9
ADF	181,6	182,0	189,9
ADL	52,3	49,3	54,7
Tuk	37,2	37,8	37,4
Škrob	164,7	157,1	161,4
Stravitelná energie (MJ/kg)	11,5	11,2	11,3
Metabolizovatelná energie (MJ/kg)	10,9	10,7	10,8
Vitamin E (mg/kg)	102	204	102
Selen (mg/kg)	0,14	0,15	0,53

V průběhu pokusu byli králíci váženi, měřena spotřeba krmiva a registrován úhyn. Ve věku 77 dnů byli poraženi, zjištěna jatečná výtěžnost a odebrány vzorky svaloviny a jater k analýzám. K zjištění základních parametrů složení masa byly použity standardní laboratorní postupy podle ČSN - ISO. Selen byl stanoven po mineralizaci v mikrovlnné pídce na přístroji pro atomovou absorpční spektrometrii. Oxidační stabilita byla stanovena zjištěním koncentrace látek reagujících s kyselinou thiobarbiturovou (TBARS) v průběhu skladování masa při 4°C po dobu 0 – 3 - 6 dnů.

Použili jsem fotometrickou metodu a TBARS vyjádřili v mg malonaldehydu/kg svaloviny. Aktivita glutathionperoxidasy byla měřena s použitím kumenhydroperoxidu jako substrátu.

Výsledky a diskuse

Parametry užitkovosti králíků v kontrolní skupině I a obou pokusných skupin (II, III) shrnuje Tab. 2. Přídavek vitamínu E nebo selenu neměl statisticky významný vliv na rychlost růstu, konverzi krmiva, úhyny nebo jatečnou výtěžnost.

Tab. 2 Účinek selenu a vitamínu E na užitkovost králíků

	Skupina		
	I (kontrola)	II (+ vit. E)	III (+ Se)
A. Ukazatele užitkovosti králíků			
Počet zvířat ve skupině	10	10	10
Živá hmotnost (g)			
- na začátku pokusu	1057,4	1057,2	1057,3
- na konci pokusu	2828,3	2935,9	2960,8
Přírůstek (g/den)			
- 1. období 1. – 14. den výkrmu	37,7	32,8	37,5
- 2. období 14. – 28. den výkrmu	34,5	51,9	54,1
- 3. období 28. – 44. den výkrmu	42,7	46,7	44,3
Konverze krmiva (kg/kg)	3,41	3,52	3,5
Úhyn (ks z 10 ks)	1	2	0
Jatečná výtěžnost (%)	62	61	63

Přídavek vitamínu E zvýšil obsah tuku v mase stehna (Tab. 3). Další základní parametry složení masa nebyly nijak ovlivněny.

Tab. 3 Základní parametry složení masa stehen králíků

	Skupina		
	I (kontrola)	II (+ vit. E)	III (+ Se)
Sušina (g/kg)	265,1	273,2	266,4
Tuk (g/kg)	43,5	50,6	43,5
Bílkoviny (g/kg)	206,9	206,7	208,4
Popel (g/kg)	11,2	11,7	11,6
Hydroxyprolin (g/kg)	1,3	1,3	1,5
Energetická hodnota (MJ/kg)	5,1	5,4	5,1

Přídavek selenu zvýšil obsah Se ve svalovině stehen o 106%, ve svalovině hřbetů o 159% a v játrech o 43% ve srovnání s kontrolou (Tab. 4). Koncentrace Se v játrech byla nejvyšší.

Tab. 4 Vliv přídavku Se do krmné směsi na obsah Se ($\mu\text{g}/\text{kg}$) ve svalovině a játrech králíků

Ukazatel	Skupina		
	I (kontrola)	II (+ vit. E)	III (+ Se)
Obsah Se ve svalovině stehen	90,5	96,1	186,1
Obsah Se ve svalovině hřbetů	75,5	69,6	195,9
Obsah Se v játrech	733,0	733,7	1045,9

V poslední Tab. 5 jsou parametry oxidační stability masa. Jak přídavek vitamínu E, tak i organického selenu zvýšil oxidační stabilitu masa snížením koncentrace látek (reaktivních aldehydů), které v mase vznikají v průběhu skladování. Přídavek vitamínu E a selenu byl ve svém účinku zhruba rovnocenný. Přídavek Se zvýšil aktivitu glutathionperoxidasy.

Tab. 5 Vliv přídatku selenu a vitamínu E do krmné směsi na oxidační stabilitu masa stehna králíků. Hodnoty představují TBARS (mg malonaldehydu v 1 kg svaloviny v průběhu skladování). V posledním řádku je aktivita glutathionperoxidasy.

Doba skladování (dny)	Skupina		
	I (kontrola)	II (+ vit. E)	III (+ Se)
0	0,94	0,64	0,67
3	0,99	1,04	0,94
6	3,58	2,74	2,38
Aktivita GSH-Px	0,99	0,88	1,25

Závěr

Zvýšení obsahu vitamínu E a selenu ve standardní krmné směsi brojlerových králíků nad obvyklou úroveň nemá vliv na užitkovost ani na základní parametry složení masa. Obě aditiva však zvyšují oxidační stabilitu masa. Toto zvýšení se děje prostřednictvím různých mechanismů, svým rozsahem však je u vitamínu E a selenu podobné. Přídatkem selenu do krmné směsi se docílilo žádoucího zvýšení obsahu Se v mase. Obě aditiva zvyšují nutriční hodnotu masa králíků a jeho stabilitu v době mezi výrobou a spotřebou.

Tato práce vznikla v souvislosti s řešením výzkumného záměru MZe 0002701403.

UŽITKOVOST ČISTOKREVNÝCH KRÁLÍKŮ TRADIČNÍCH PLEMEN A JEJICH KŘÍŽENCŮ V POROVNÁNÍ S KRÁLÍKY BROJLEROVÝMI

LEISTUNG VERSCHIEDENER KANINCHENRASSEN UND IHRER KREUZUNGEN IM VERGLEICH ZU MASTHYBRIDEN

Doc. Ing. Karel Mach, CSc. ^{*)}, Dr. agr. Birgit Rössler ^{**)}, Doc. Ing. Ivan Majzlík, CSc. ^{*)}
Ing. Ludmila Zavadilová, CSc. ⁺⁾

^{*)} Česká zemědělská univerzita v Praze, ČR

^{**)} Humboldt – Universität Berlin, SRN

⁺⁾ Výzkumný ústav živočišné výroby v Praze, ČR

ÚVOD, CÍL PRÁCE

V zemích s rozvinutým chovem králíků je tržní produkce králíčího masa zajišťována především faremním chovem tzv. brojlerového králíka. Kromě něj je však chována celá řada tradičních plemen, z nichž některá byla přímo na produkci masa vyšlechtěna (králík kalifornský – Kal, novozélandský bílý – Nb, burgundský – Bu,...)

Cílem tohoto příspěvku je porovnat užitek jatečných zvířat obou výše uvedených kategorií (brojlerového králíka a tradičních, především středních plemen), při intenzivní výživě (výkrm pomocí kompletních granulovaných krmných směsí – KKS).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Mezinárodní trh s králíčím masem se datuje cca od 60. let minulého století (**Mach, Skřivanová – 2003**), od té doby je rovněž na vědecké a odborné úrovni posuzována plodnost, výkrmnost a jatečná hodnota nejprve tradičních, posléze rovněž brojlerových králíků.

Tradiční plemena

Posouzením jatečné hodnoty čistokrevných i hybridních králíků se zabývala a dosud zabývá celá řada autorů, zpravidla s cílem nalézt pro konkrétní podmínky chovu (způsob krmení, ustájení, věk při odstavu atd.) nejvhodnější plemeno či kombinaci. Např. **Zelník a Rafay (1986)** zjistili v 84 dnech živou hmotnost intenzivně krmených králíků plemene Kal 2199,61 g a jatečnou výtěžnost 59,32 %; odpovídající hodnoty plemene Nb (ve stejné věkové kategorii) činí 2225,54 g a 56,22 %. **Niedzwiadek (1981)** uvádí u jatečných králíků plemene Kal v 56 dnech věku živou hmotnost 1391 g a v 90 dnech (před porážkou) 2368 g při konverzi KKS 3,88. V pokusech, při kterých byla krmná směs obohacena přídavkem 15 ppm Avotanu (glykopeptidické antibiotikum) uvádějí **Chrastinová, Rafay a Sommer (1997)** u dvou skupin masné linie novozélandských bílých králíků ve 106 dnech živou hmotnost 2344,75 g, v dalším pokusu v 98 dnech 2488,75 g v porovnání rovněž se dvěma kontrolními skupinami (KKS bez Avotanu), u kterých odpovídající hodnoty živé hmotnosti jsou 2502,78 g a 2607,14 g. **Rudolph, Gaus a Fisher (1980)** zjistili u samic plemene Nb v 96 dnech věku živou hmotnost 2814 g, u samic téhož plemene již v 86 dnech 2819 g.

Rozdíly v intenzitě růstu (průměrný denní přírůstek, věk při dosažení živé hmotnosti 2600 g) a v konverzi krmiva u šesti tradičních plemen a jednoho genotypu brojlerových králíků uvádí tab. 1.

Využitím některých plemen pro ekonomicky výhodnou produkci králíčího masa se zabývá **Rafay (1992)**.

Celá řada autorů upozorňuje na vyšší užitkovost kříženců ve srovnání s výchozími rodičovskými plemeny. **Giavarini a kol. (1978)** uvádí u kříženců Bu x (Fs x Nb) v 90 dnech živou hmotnost 3,09 kg. Podle **Chalupy (1986)** hybridní králíci plemen Nb, Kal a Fs dosahují v Itálii v 80 dnech živé hmotnosti 2,5 kg při spotřebě krmiva 3 kg na 1 kg přírůstku (Fs – francouzský stříbrný).

Lukefahr a kol. (1982) zjistil u hybridních králíků BO (belgický obr) x Nb v porovnání s čistokrevnými králíky obou rodičovských plemen příznivější skladbu jatečně opracovaného těla (širší hřbet, lepší poměr maso-kosti, menší zastoupení abdominálního tuku).

Šmehýl a kol. (2004) křížili belgického obra – albína (BOA) s brojlerovými králíky M 91 (mateřská syntetická linie) a P 91 (otcovská syntetická linie). Křížení probíhalo tak, že králice linie M91 pářili se samci BOA (označení potomstva F₁). Samci této F₁ generace byli připarováni se samicemi linie M 91 (potomstvo - B₁). Králice B₁ byly připouštěny samci linie P 91 (potomstvo – B₂). Autoři zjistili, že s poklesem podílu plemene BOA se snižuje rychlost růstu kříženců. V 77 dnech věku průměrná živá hmotnost v F₁ generaci (50 % podíl BOA) byla 2659,7 g, v B₁ generaci (25 % podíl BOA) 2540,5 g a v B₂ generaci (12,5 % podíl BOA) 2436,7 g.

Krogmeier a Dzapo (1990) porovnali jatečnou hodnotu čistokrevných králíků plemene Nb a Vss (velký světlý stříbřitý) s oběma reciprokými kombinacemi, tzn. Vss x Nb a Nb x Vss. Nejvyšší živou hmotnost ve 12 měs. věku zaznamenali u plemene Vss (2 759 g), nejnižší u skupiny čistokrevných zvířat plemene Nb (2 499 g). Živá hmotnost obou hybridních skupin byla 2 715 g a 2 752 g. Průměrné denní přírůstky v období výkrmu se pohybovaly od 32,8 g (Nb) do 36,5 g (Vss). Obě reciproke kombinace s hodnotami 36,0 g a 36,3 g se v tomto ukazateli navzájem příliš nelišily.

Skřivanová a kol. (1997) zaznamenala u čtyřech skupin (různé složení KKS) kříženců Nb x Kal průměrný denní přírůstek v rozmezí 28,90 – 31,52 g, při konverzi krmiva od 3,02 do 4,39. Výkrm začínal v 39 dnech věku a byl ukončen v 87 dnech při živé hmotnosti od 2 348 do 2483 g.

Nofal a kol. (1996) uvádějí, že kříženci plemen Nb a Kal (sledovány obě reciproke kombinace) dosáhli trhem požadované porážkové hmotnosti zhruba o jeden týden dříve než tomu je u vykrmovaných čistokrevných králíků obou plemen. Věk při porážce byl mezi 14-16 týdny, dosažená živá hmotnost kolísala v rozmezí 2600 – 2700 g.

Porovnáním výkrmnosti čtyř skupin kříženců s čistokrevnými králíky výchozích plemen se rovněž zabývá **Labecká (1990)** – tab. 2.

Závěrem této stručné informace o zpravidla vyšší užitkovosti kříženců v porovnání s čistokrevnými králíky výchozích rodičovských populací je třeba mít neustále na zřeteli, že hybridizace automaticky není zárukou vyšší užitkovosti (**Pietrowiczová – 1970**).

Brojlerový králík

Pro intenzivní celoročně vyrovnanou produkci jatečných králíků, zejména při větších koncentracích, je chován tzv. brojlerový králík. Výchozí, zpravidla prarodičovské populace (linie) tohoto králíka byly vyšlechtěny z králíků středních především masných plemen. Šlechtěním a charakteristikou brojlerového králíka se zabývá **Rudolph a Kalinowski (1984)**, **Zadina a kol. (2004)**, **Mach a Majzlík (1997)** a jiní.

Hodnocení výkrmnosti a úhynu (během výkrmu) finálních hybridů brojlerového králíka HY 2000 uvádí **Skřivanová a kol. (1996)**. Králíci byli ustájeni při teplotách 6⁰C, 16⁰C a 25⁰C a krmení základní KKS a KKS se zvýšeným obsahem tuku. Výkrm byl ukončen v 89 dnech věku. Nejvyšší živou hmotnost při ukončení výkrmu (2887 g) měli králíci krmení základní KKS a chovaní při teplotě 16⁰C. Výše uvedená živá hmotnost byla doprovázena průměrným denním přírůstkem 35,3 g a konverzí krmiva 3,37. Výrazně nižší živou hmotnost při ukončení výkrmu (2341 g a 2408 g) měli králíci vykrmovaní při teplotě 25⁰C v důsledku nižšího příjmu krmiva. Pro chov při teplotě 6⁰C je typická vyšší konverze krmiva a překvapivý pokles jatečné výtěžnosti.

V souvislosti s hodnocením různého složení krmné směsi porovnávala **Skřivanová a kol. (1995)** výkrmnost a jatečnou hodnotu brojlerových králíků HYLA, ZIKA, HY PLUS a CUNISTAR, kterým byla podávána krmná směs různého složení. Při porážce v 80 dnech věku živá hmotnost kolísala od 2466 g po 2731 g, průměrný denní přírůstek se pohyboval v rozmezí 34 až 40 g a konverze krmiva od 2,7 po 3,3. Autoři zdůrazňují odlišnosti v požadavcích na živiny, tzn. na rozdíly ve složení krmných směsí u různých genotypů.

Část výsledků dalšího výkrmového testu (**Tůmová, Skřivan -1993**) tří finálních hybridů brojlerového králíka a dvou masných plemen, včetně jedné skupiny kříženců uvádí tab. 3.

Plodností matek finálních hybridů brojlerových králíků ZIKA a výkrmností samotných finálních hybridů tohoto genofondu se zevrubně zabývá **Redel (1996)**. Standardní hybridizační program byl modifikován dvěma způsoby: jednak výběrem (i opakovaným) matek ze zvířat vykrmovaných; za druhé se jednalo o výměnu otců finálních hybridů – samčí rodičovská linie ZIKA byla nahrazena plemenem vídeňským modrým (Vm), Kal a Nb. Plodnost je uvedena v tab. 4, výkrmnost v tab. 5.

MATERIÁL A METODY

Předkládaný příspěvek se zabývá hodnocením plodnosti, výkrmnosti a jatečné hodnoty:

1) Čistokrevných a hybridních králíků tradičních plemen v SRN (Institut für Nutztierwissenschaften, Landwirtschaftlich-Gärtnerische-Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin) a ČR (Katedra genetiky a šlechtění ČZU v Praze – FAPPZ). Pokusy v Německu byly zaměřeny na porovnání užitkovosti čistokrevných zvířat a kříženců kontrastních (z hlediska velikosti) plemen. V ČR byla do sledování zařazena především plemena střední velikosti. V SRN i v ČR byla králíkům podávána ad libitum KKS.

2) Finálních hybridů brojlerových králíků (plodnost hodnocena u rodičovských a prarodičovských populací). Tato sledování probíhala pouze v ČR (na výše uvedeném pracovišti). Vzhledem k tomu, že poznatky ze všech těchto pokusů byly průběžně publikovány, zde uvádíme, zpravidla formou odkazu, nejzajímavější výsledky od r. 1992, tzn. od doby, kdy jsme se touto problematikou začali zabývat.

Vykrmovaným brojlerovým králíkům byla rovněž podávána ad libitum KKS.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Užitkovost tradičních plemen

V SRN v souvislosti s analýzou růstu devíti plemen králíků (**Seeland a kol. – 1996**) byly rovněž zjišťovány základní ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty. Část těchto výsledků je uvedena v tab. 6. Značné rozdíly v hmotnosti při ukončení výkrmu i v průměrných denních přírůstcích byly zaznamenány mezi Německým bílým i hnědým obrem na jedné straně a Ruským a Holandským králíkem na straně druhé.

Rössler a kol. (2003a) hodnotila efekty hybridizace při křížení hmotnostně kontrastních plemen králíků a to v F_1 i F_2 generaci a při křížení zpětném. Záporný heterózní efekt, tzn. nižší užitkovost kříženců v porovnání s průměrem rodičovských populací byl zaznamenán při křížení králíka Holandského s Německým bílým obrem. Užitkovost výchozích (rodičovských) ke křížení použitých plemen je uvedena v tab 7.

Úhynem králíků čtyř plemen a jejich kříženců (12 kombinací v F_1 generaci, 24 kombinací v F_2 generaci) během výkrmu hodnotila **Rössler a kol. (2003b)**. Jestliže celkový úhyn (tzn. bez ohledu na to, zda se jednalo o čistokrevná zvířata či křížence) činil 13,6 % v průměrném věku 51,9 dní, byly poměrně velké rozdíly zaznamenány především u králíků různých plemen v počtu uhynulých zvířat; statisticky neprůkazné byly však rozdíly v průměrném věku, ve kterém k úhynu

došlo; tab. 8. Rovněž nebyly zaznamenány statisticky průkazné rozdíly při souhrnném zpracování úhynu u čistokrevných zvířat a kříženců F_1 i F_2 generace.

V ČR (v metodice uvedené pracoviště) se zabýváme hodnocením plodnosti, výkrmnosti a jatečné hodnoty čistokrevných i hybridních (diskontinuitní i kontinuitní křížení) králíků od r. 1968. Výsledky těchto pokusů byly průběžně publikovány (např. **Mach a kol. – 1988, Mach – 1991 a,b, Mach – 1995, Mach - 2000**). Z výsledků těchto pokusů je patrné, že se stoupající heterozygotností (v důsledku hybridizace) se u chovných králic zvyšuje plodnost, u zvířat ve výkrmu stoupá intenzita růstu a rovněž se zlepšují některé ukazatele jatečné hodnoty.

Např. u hybridních králic ♂ (Nb x ČA) x ♀ Db jsme zaznamenali v průměru 9,4 mládřat odstavených, ve vrzích králic kříženek ♂ ČA x ♀ Kal byl nejnižší úhyn králíčat do odstava – pouze 5,3 %. Nejvyšší živá hmotnost před porážkou (v 91 dnech) byla zjištěna u vykrmovaných králíků – kříženců ♂ (Mm x Kal) x ♀ ČA a ♂ Db x ♀ Bu, shodně 2845 g, nepatrně nižší hmotnost v tomto věku, „pouze“ 2838 g měli kříženci ♂ Kal x ♀ Nb. Nejvyšší průměrná produkce celého vrhu (v živé hmotnosti před porážkou) 21 993 g byla zaznamenána u vícenásobných hybridů čtyř plemen: Mm, Kal, Nb a ČA.

Hybridizace rovněž příznivě ovlivnila obsah svaloviny (masa) v jatečně opracovaném těle. Jestliže ten se u čistokrevných zvířat a dvouplemenných kříženců pohyboval v rozmezí 72 – 73 %, u hybridů čtyř a více plemen toto rozmezí činilo 77 – 79 %. Vzhledem k tomu, že hybridizace neměla vliv na jatečnou výtěžnost, lze jednoznačně říci, že hybridní králíci mají v porovnání s králíky čistokrevnými lepší poměr kostí a svaloviny (masa).

Z výsledků výše uvedených pokusů rovněž vyplývá, proč současný vykrmovaný brojlerový králík je kříženec (zpravidla) čtyř výchozích prarodičovských populací.

Užitkovost brojlerového králíka

Hodnocením (testacemi) výkrmnosti a jatečné hodnoty finálních hybridů brojlerových králíků, plodností jednotlivých rodičovských linií, stanovením efektů hybridizace, posouzením „přípustných“ („vhodných“) a „nevhodných“ modifikací firemních hybridizačních programů se na našem pracovišti (Katedra genetiky a šlechtění ČZU v Praze) zabýváme od r. 1993. Výsledky našich pokusů a sledování jsou průběžně publikovány ve vědeckém i odborném tisku. Chovatelé brojlerových králíků se s nimi mohou seznámit především na stránkách Zpravodaje Unie chovatelů brojlerových králíků, rovněž jsou uvedeny ve sbornících seminářů: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, které se konají v Praze a v Nitře.

Prvé souhrnné výsledky vzájemného porovnání užitkovosti finálních hybridů genofondů Genia, Hyla, Cunistar, HY 2000, HY PLUS a Zika jsme uveřejnili před osmi lety (**Mach a kol. – 1997a**). U 149 jatečných králíků HY 2000 (byli postupně získáni od třech chovatelů v letech 1994 – 1996) jsme zaznamenali v období výkrmu, tzn. od 40. do 83. dne věku průměrný denní přírůstek 32,56 g, při konverzi krmiva 3,83 a průměrné denní spotřebě krmiva 122,98 g; dosažená živá hmotnost na konci výkrmu byla 2484 g. Odpovídající hodnoty zjištěné ve stejném období u 51 jatečných králíků ♂ HY PLUS x ♀ HY 2000 (získaných od jednoho chovatele) jsou: 35,93 g, 40,3, 144,13 g a 2705 g.

Ze vzájemného porovnání brojlerového králíka HY 2000 a HY PLUS (**Mach a kol. – 2000a, Mach a Majzlík – 2001a**) vyplynulo, že vyšší plodnost byla zaznamenána u králic HY PLUS. U matek finálních hybridů, tzn. u linie P443 (HY 2000) a PS-19 (HY PLUS) tento rozdíl činil v počtu králíčat narozených 0,65 ks/vrh, odstavených 0,40 ks/vrh, v zabřezávání 11 % a v délce mezidobí 4 dny; vše ve prospěch králic linie PS-19. Pro králice HY 2000 (všech mateřských linií) je však typická výrazně vyšší životaschopnost a s ní spojená dlouhověkost. Jestliže tyto králice mají během svého života v průměru 12,15 vrhů, u králic HY PLUS je tato hodnota výrazně

nižší a činí pouze 4,55 vrhů. Výchozí (prarodičovské) linie brojlerového králíka HY 2000 jsou produktem francouzské firmy G. ACHARD; brojlerový králík HY PLUS má rovněž francouzský původ, jeho prarodičovské linie vyšlechtila firma G. FRÉRES S.A. Obě tyto firmy ve snaze zlepšit výkrmnost a jatečnou hodnotu přišly na trh s „těžšími“ („obřími“) liniemi v otcovské pozici. U obou výše uvedených brojlerových králíků (HY 2000 a HY PLUS) je patrná vyšší intenzita růstu potomstva samců těchto „obřích“ linií v porovnání s potomstvem linií standardních. Těžší králíci však mají vyšší průměrnou denní spotřebu krmiva, včetně jeho horší konverze. V této souvislosti je třeba klást důraz na včasné vyskladnění – prodej vykrmených králíků.

Brojlerový králík HY PLUS je bezpochyby v současné době nejrozšířenější populací brojlerového králíka v ČR. Pro produkci jatečných zvířat, tzn. finálních hybridů, mají chovatelé k dispozici čtyři otcovské linie: PS39, PS59, PS79 a PS119. V mateřské pozici se vždy jedná o králice PS19. Ze vzájemného srovnání jatečných králíků kombinací PS59 x PS19 a PS39 x PS19 (**Mach a Majzlík – 2001 a,b; 2002**) vyplývá, že jateční králíci prvé kombinace (samci PS59) v porovnání s kombinací druhou (samci PS39) intenzivněji rostou, v 84 dnech věku mají zhruba o 200 g vyšší živou hmotnost, rovněž však mají vyšší spotřebu krmiva na jednotku přírůstku.

Při dalším vzájemném srovnávání, tentokrát kombinace PS59 x PS19 a PS119 x PS19 (**Mach a kol. – 2004a**) se vyšší intenzitou růstu, při nižší konverzi krmiva vyznačovali jateční králíci PS59 x PS19. Králíci kombinace PS119 x PS19 však mají o 2,09 % (61,29 % oproti 59,20 %) vyšší jatečnou výtěžnost.

Při produkci finálních hybridů brojlerových králíků nelze zaměňovat populace otcovské a mateřské. Ve faremních chovech k této záměně dochází výjimečně, chovatelé však ve snaze ušetřit prostředky na obnovu rodičů doplňují chovná zvířata výběrem „vhodných“ jedinců z výkrmu. Týká se to především králic, v některých případech rovněž samců, tzn. obou rodičů jatečných králíků. Výsledky výkrmu v testacích i provozních podmínkách potvrdily předpoklad nižší užitkovosti potomstva takto vybíraných rodičů. Z posouzení výkrmnosti a jatečné hodnoty F_{11} generace (σ PS 39 x ϕ F₁; z výkrmu vybrány pouze králice) v porovnání se standardní rodičovskou kombinací σ PS 39 x ϕ PS 19 brojlerového králíka HY PLUS je patrné, že potomstvo chovných králic vybraných z výkrmu mělo, při prakticky stejném průměrném denním přírůstku, výrazně vyšší průměrnou denní spotřebu krmiva i jeho vyšší, tzn. horší, konverzi. Tito králíci (PS 39 x F₁) v porovnání s králíky kombinace PS 39 x PS 19, měli při ukončení výkrmu (v 84 – 85 dnech věku) nižší porážkovou hmotnost i hmotnost jatečně opracovaného těla (**Mach a Semíková - 2000**).

Rovněž u genofondu Genia a Cunistar (**Mach a Langrová – 1996**) jsme zaznamenali výrazně nižší plodnost králic vybraných z výkrmu v porovnání s králicemi, jež jsou zařazeny do chovu v souladu se standardní hybridizací; to platí jak pro počet mláďat narozených tak odstavených. Při hodnocení výkrmnosti a jatečné hodnoty dosahovalo potomstvo F_2 generace (z výkrmu vybrán celý rodičovský komplet) horších výsledků; např. u genofondu Genia – živá hmotnost v 84 dnech generace F_1 : 2502 g, F_2 : 2465 g.

V dalším poměrně rozsáhlém pokusu (**Mach a kol. - 2003**) byla porovnána (rovněž ve standardních podmínkách testace) výkrmnost a jatečná hodnota finálních hybridů brojlerového králíka HY PLUS σ PS 59 x ϕ PS 19 (F_1 generace; kombinace v souladu s doporučeným hybridizačním programem příslušné šlechtitelské firmy) s finálními hybridy F_{11} (z výkrmu vybrány pouze králice) a $F_{2(3)}$ generace (z výkrmu vybrány, mnohdy opakovaně, rodiče obou pohlaví). U králíků F_{11} generace byl zjištěn nejnižší průměrný denní přírůstek při nejvyšší spotřebě krmiva na jeho jednotku. Pro jatečné králíky $F_{2(3)}$ generace jsou charakteristické výrazně nejnižší ukazatele jatečné hodnoty. Jestliže byla sledována výkrmnost a jatečná hodnota králíků F_1 , F_{11} , a $F_{2(3)}$ generace v provozních podmínkách (**Mach a kol. - 2004b, 2005**), došlo k výraznému poklesu užitkovosti tehdy, byl-li z výkrmu vybrán celý rodičovský komplet, tzn. u jatečných králíků $F_{2(3)}$ generace. Z genetické analýzy úrovně výkrmnosti a jatečné hodnoty F_1 , F_{11} a $F_{2(3)}$ generace (**Dědková a kol. - 2004**) je zřejmé, že pokles užitkovosti v nevhodně chovateli modifikovaných

hybridizačních programech (tzn. u králíků F₁₁, především však F₂₍₃₎ generace) je způsoben nižším heterózním efektem.

Podobně jako **Redel (1996)** a **Šmehýl s kol. (2004)** jsme posuzovali (**Mach a Majzlík – 2004, Dokoupilová – 2004**) výkrmnost a jatečnou hodnotu králíků čtyř skupin, s různým podílem genofondu tradičních plemen (francouzský beran, burgundský....) a králíka brojlerového (HY PLUS a HY 2000); oba podíly kolísaly od 25 do 75 %. Králíci pocházeli z jednoho chovu, výkrm probíhal od 42. do 84. dne věku. Z výsledků tohoto pokusu je patrné, že s vyšším podílem brojlerových králíků v genofondu jatečných zvířat stoupá průměrný denní přírůstek a je dosahována vyšší živá hmotnost při ukončení výkrmu tzn. v 84 dnech věku. Rovněž se však zvyšuje spotřeba krmiva na jednotku přírůstku. Překvapivě nejvyšší jatečnou výtěžnost i podíl stehna, jak z živé hmotnosti před porážkou, tak z hmotnosti jatečně upraveného těla měli králíci s nejvyšším, tzn. 75 % podílem tradičních plemen.

Zvýšený zájem o králíčí maso produkované ve faremních chovech vyvolává potřebu objektivního a rychlého hodnocení jeho kvality. Jednoduchou a rychlou metodou, využívanou i u jiných druhů masa, je zjišťování elektrické vodivosti, která svými změnami ukazuje na změny probíhající v mase. Cílem jedné z prvních prací v tomto směru (**Majzlík a kol. - 2002**) bylo získání referenčních hodnot vodivosti králíčího masa po porážce na velkokapacitní porážkové lince. U souboru 530 jatečných králíků – brojlerů byly měřeny hodnoty vodivosti svalstva stehna a hřbetu 10 min po porážce a po vychlazení jatečně upraveného těla na 4 °C. Vodivost po porážce činila u svaloviny stehna 9,2⁺ mS, u hřbetu 8,66⁺ mS, po vychlazení pak 5,44⁺ mS a 6,57⁺ mS. Vodivost vykazuje střední až vysokou proměnlivost, s tendencí poklesu hodnot při chlazení masa.

Pozornost byla rovněž zaměřena na složení králíčího masa a jeho energetickou hodnotu (**Mach a kol. - 2001**). Filety (hřbety, bedra) brojlerových králíků (poražených v 84 dnech), jejichž průměrná živá hmotnost byla 2707 g obsahovaly 18,5 % bílkovin, 2,6 % tuku a energetická hodnota masa z této partie byla 413,2 kJ/100 g. Tyto hodnoty byly porovnány s údaji autorů, kteří hodnotili rovněž králíčí maso, případně maso dalších druhů hospodářských zvířat.

V dalším sledování (**Mach a kol. – 2000b**) byla zaměřena pozornost na senzorické hodnocení králíčího masa brojlerových králíků z faremních chovů a králíků bílých (zpravidla se jedná o plemeno kalifornské a novozélandské bílé) a barevných (ostatní plemena a jejich kříženci) rovněž z tradičních chovů. Hodnocen byl vzhled, vůně, chuť, šťavnatost a jemnost (křehkost) masa po tepelné úpravě, u vývaru, rovněž po tepelné úpravě, se jednalo o barvu, vůni, chuť a množství tuku, včetně jeho rozdělení. Výsledky tohoto hodnocení potvrdily vyšší kvalitu masa brojlerových králíků v porovnání s králíky z tradičních chovů. V tradičních chovech, mají-li být pro zpracovatele jatečných králíků hodnotným doplňkem produkce chovů faremních, musí být chována především dvě výše uvedená bílá plemena, případně jejich kříženci. V nabídce nesmí být nemocná či stará, z chovu vyřazovaná zvířata. V krmné dávce vykrmovaných králíků nemohou být pouze objemná krmiva, králíkům nelze podávat krmivo s vysokým obsahem přírodního karotenu (např. mrkev a kukuřice), který způsobuje nežádoucí červenou barvu masa a žluté zbarvení tuku.

Z předchozího hodnocení je patrné, že produkce králíčího masa pro tržní účely je zajišťována:

- brojlerovými králíky z faremních chovů,
- čistokrevnými i hybridními bíle zbarvenými králíky z tradičních chovů (zejména se jedná o plemeno kalifornské a novozélandské bílé),
- králíky ostatních plemen (tzv. barevnými) rovněž z tradičních chovů.

Užitkovost zjišťovanou na porážce u třech výše uvedených skupin jatečných králíků jsme poprvé sledovali v r. 1996 (**Mach a kol. – 1997b**). Bylo bezesporu zajímavé posoudit k jakým změnám v této užitkovosti došlo v dalších třech letech. Sledování opět probíhalo na jatkách firmy Rabbit a.s. v Trhovém Štěpánově; **Škarková a kol. (1999)**.

Ztráty králíků, od jejich převzetí zpracovatelem (úhyn a konfiskace při porážce), jsou největší u králíků barevných – 1,1 % (3,03 %), následují králíci brojleroví – 0,6 % (0,89 %) a bílí – 0,3 % (2,71 %). Údaje uvedené v závorce tady i dále v textu – předchozí pozorování z r. 1996.

U všech skupin jsme zaznamenali pokles porážkové hmotnosti. Rozdíl je poměrně malý u králíků brojlerových – 2,59 kg (2,66 kg), výraznější u králíků z drobných chovů; barevní – 2,74 kg (3,08 kg), bílí – 2,76 kg (2,95 kg).

Pro zpracovatele je rozhodujícím ukazatelem užitkovosti – jatečné hodnoty tzv. provozní jatečná výtěžnost (%). Ta byla opět nejvyšší u brojlerových králíků z faremních chovů – 55,85 % (54,51 %), následovali králíci z tradičních chovů; bílí – 54,03 % (52,41 %) a barevní – 53,59 % (51,20 %). Výraznou rezervou pro zlepšení tohoto ukazatele je, zejména u králíků z drobných chovů, kvalita jater. Jejich konfiskace u bílých i barevných králíků v souhrnu kolísá kolem 50 %, u králíků brojlerových je výrazně nižší, průměrná hodnota našeho sledování je 21,1 %.

Výsledky ve svém souhrnu objektivně prokázaly vzestup užitkovosti všech kategorií jatečných zvířat (tradiční chovy – bílí i barevní králíci, faremní chovy – brojlerový králík). Nadále platí, že ve vzájemném srovnání mají výrazně vyšší užitkovost brojleroví králíci z faremních chovů.

ZÁVĚR

Je hodnocena plodnost, výkrmnost a jatečná hodnota králíků tradičních plemen a králíků brojlerových.

U tradičních plemen se především jedná o rozdíly mezi malými, středními a velkými plemeny (SRN) a o hodnocení užitkovosti čistokrevných a hybridních zvířat středních a velkých plemen (ČR).

U brojlerového králíka (pouze ČR) je hodnocena plodnost mateřských linií genofondů HY 2000, HY PLUS, Genia a Cunistar, výkrmnost a jatečná hodnota těchto, případně dalších genofondů (ZIKA, HYLÁ...). Posouzena je rovněž užitkovost u modifikovaných hybridizačních programů (výběr chovných zvířat z výkrmu) a kříženců tradičních plemen a brojlerového králíka.

Hodnocena je také kvalita masa králíků tradičních plemen (drobný chov) a králíků brojlerových (faremní chov).

ZUSAMMENFASSUNG

Bei verschiedenen Kaninchenrassen, bei Masthybriden und ihren Kreuzungen wurden folgende Merkmale analysiert: Fruchtbarkeit, Mastleistung und Schlachtkörperwert. Es wurde die Leistung von kleinen, mittelgrossen und grossen Rassen aus Deutschland und von mittelgrossen und grossen Rassen sowie ihren Kreuzungsprodukten aus der Tschechischen Republik verglichen.

Bei den Herkünften der Kreuzungsprodukte handelte es sich um HY 2000, HY PLUS, GENIA, CUNISTAR, ZIKA und HYLÁ. Verschiedene modifizierte Kreuzungsprodukte zwischen Rassen und Herkünften wurden in den Vergleich einbezogen.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bielanski, P. – Zajac, J. – Fijal, J.** Effect of genetic variation on growth rate and meat quality in rabbits. 7th World Rabbit Congress, 4-7 July 2000, Valencia (Španělsko): 561-566.
- Dědková, L. – Mach, K. – Majzlík, I.** Crossbreeding parameters for growth of broiler rabbits. Abstrakt of the XXI. Genetic Days, Wroclav, Polsko, 2004.
- Dokoupilová, A.** Využití středních plemen při produkci jatečných králíků – brojlerů ve faremních chovech. ČZU v Praze, AF, diplomová práce, 2004: 54 s., 24 tab.
- Giavarini, I. a kol.** Resa in carne nelle razze pure e nei metici. Coniglicultura, 1978, 15(4): 11-19.
- Chalupa, O.** Poznatky z Itálie. Chovatel, 1986, 25 (10): 222.
- Chrastinová, L. – Rafay, J. – Sommer, A.** Využitie avotanu vo výžive králikov. J. Farm. Anim. Sci., 30: 74-79.
- Krogmeier, D. – Dzapo, V.** Leistungsmerkmale von Kaninchen der Rassen Weisse Neuseeländer, Helle Grossilber und deren reziproker Kreuzungen. Arch. Geflügelk., 1991, 55(4): 162-169.
- Labecká S.** Wyniki wzrostu mlodych królikow rzeżnych trzech ras i ich krzyżowek. Roczn. Nauk. Zoot., 1990, 17(1/2): 41-52.
- Lukefahr et al.** Carcass and meat characteristics of Flemish Giant and New Zealand White purebred and terminal – Cross rabbits. J. Anim. Sci., 1982, 54(6): 1169-1174.
- Mach, K.** Užitkové křížení v chovech masných plemen králíků. Zpravodaj pražských chovatelů, 1991a, 1(3): 27-29.
- Mach, K.** Plemenářská práce v chovech králíků brojlerového typu. I. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, VŠZ Praha, 20.11.1991 (b): 8-9.
- Mach, K.** Křížení králíků masných plemen. Chovatel, 1995, 34(6): 11-12.
- Mach, K.** Užitkové křížení masných a některých dalších plemen. Zpravodaj KCHBK, 2000, 8(5): 5-7.
- Mach, K. – Langrová, P.** Plodnost a masná užitkovost brojlerových králíků v různých generacích. Chovatelský rok (příloha časopisu *Náš chov*), 1996: 15.
- Mach, K. – Majzlík, I.** Základy chovu králíků k masné produkci. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 1997, 48 s.
- Mach, K. – Majzlík, I.** Plodnost, výkrmnost a jatečná hodnota brojlerových králíků HY 2000 a HY PLUS. VI. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha 2001a: 36-44.
- Mach, K. – Majzlík, I.** Výkrmnost jatečných králíků HY PLUS. Zpravodaj Unie chovatelů brojlerových králíků ČR, 2001b (7): 8-14.
- Mach, K. – Majzlík, I.** Růst, spotřeba a konverze krmiva finálních hybridů brojlerového králíka HY PLUS PS59 x PS19. Zpravodaj Unie chovatelů brojlerových králíků ČR, 2002 (8): 6-9.
- Mach, K. – Majzlík, I.** Stav ve šlechtění a hybridizaci brojlerového králíka. Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference: „Aktuální otázky produkce jatečných zvířat“, Brno 2004: 186-195.
- Mach, K. – Semíková, H.** Užitkovost finálních hybridů brojlerového králíka HY PLUS v závislosti na genotypu rodičů. Zborník prednášok: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR), 2000, 13-18.
- Mach, K. – Skřivanová, V.** Brojleroví králíci na postupu. Zemědělec, 2003, XI(10): 28-29.
- Mach, K. – Majzlík, I. – Říčař, L.** Testace výkrmnosti a jatečné hodnoty finálních hybridů brojlerového králíka. IV. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 1997a: 46-49.
- Mach, K. – Jandejsek, Z. – Navrátil, P.** Jatečná hodnota vykrmených králíků různých populací z pohledu zpracovatele. IV. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 1997b: 50-52.

- Mach, K. – Dědková, L. – Majzlík, I.** Užítkovost prarodičů, rodičů a finálních hybridů brojlerového králíka HY 2000 a HY PLUS. XIX. Dni genetiky, Nitra (SR), 2000a: 76-77.
- Mach, K. – Škarková, L. – Burianová, L.** Senzorické hodnocení kvality králíčího masa. Zpravodaj Unie chovatelů brojlerových králíků ČR, 2000b (6): 25-29.
- Mach, K. – Škarková, L. – Majzlík, I.** Králíčí maso, současnost a perspektivy jeho produkce. Zemědělec, 2001, IX (23): 10-11.
- Mach, K. – Majzlík, I. – Dědková, L.** Výkrmnost a jatečná hodnota brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů ♂PS59 x ♀PS19 a ♂PS119 x ♀PS19. Zpravodaj Unie chovatelů brojlerových králíků ČR, 2004a (11): 7-12.
- Mach, K. – Majzlík, I. – Dědková, L. – Hermanová, B.** Růst a spotřeba krmiva brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů F₁, F₁₁, F₂₍₃₎ generace v provozních podmínkách. Konference: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR), zborník prednášok, 2004b: 13-22.
- Mach, K. a kol.** Užítkové křížení králíků. Chovatel, 1988, 27(1): 5-7.
- Mach, K. a kol.** Výkrmnost a jatečná hodnota brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů F₁, F₁₁, F₂₍₃₎ generace. VII. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 2003: 55-62.
- Mach, K. a kol.** Porovnání výkrmnosti brojlerového králíka HY PLUS v testační stanici a provozních podmínkách. Zpravodaj Unie chovatelů brojlerových králíků ČR, 2005 (12): 11-15.
- Majzlík, I. – Mach, K. – Nováková, V.** Vodivost králíčího masa a její postmortální změny. Sborník konference: „Setrvalý rozvoj rostlinné a živočišné produkce“, ČZU Praha, 2002: 208.
- Niedźwiadek, S.** Badania uzytkowosci królikow rasy bialej kalifornijskiej. Hodow. Drob. Inwent., 1981, 29(5): 12-14.
- Nofal, R. – Toth, S. – Virag, G.** Carcass traits of New Zealand White, Californian rabbits and their reciprocal crosses. Allattenyesztes-es-Takarmanyos, 1996, 45(1): 31-37.
- Piotrowicz, Z.** Krzyżowanie miedzyrasowe u królikow. Zeszyty naukowe WSR v Krakowie, 1970, 58: 283-286.
- Rafay, J.** Využitie niektorých plemien králikov na produkciu mäsa. Chovatel, XVIII (1): 10-11.
- Redel, H.** Erprobung der Anwendung von kontinuierlichen Reproduktionsverfahren in der Mastkaninchenhaltung. Lehr-und Versuchsanstalt und Tierhaltung Ruhlsdorf, 1996, 7: 162-165.
- Rössler, B. – Seeland, G. – Körnicke, I.** Kreuzungseffekte für ausgewählte Schlachtleistungsmerkmale verschiedener Kaninchenrassen und deren Kreuzungen. 13. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere; Celle (SRN), 14.-15.5.2003a: 236-240.
- Rössler, B. – Seeland, G. – Körnicke, I.** Verluste verschiedener Kaninchenrassen und deren Kreuzungen während der Mastperiode. 13. Arbeitstagung... 14.-15.5.2003b: 51-57.
- Rudolph, W. – Kalinowski, T.** Das Hauskaninchen A. Ziemsen Verlag, 1984 (2.vyd.)
- Rudolph, W. – Gauss, H. – Fischer, W.** Merkmale der Fleischbeschaffenheit bei Broilerkaninchen in Abhängigkeit von Alter, Masse und Geschlecht. Arch. für Tierzucht, 1980, 23(5/6): 387-391.
- Seeland, G. - Rössler, B. – Röder, B.** Analyse des Wachstums verschiedener Kaninchenrassen mit ausgewählten Wachstumfunktionen. Arch. Tierz., Dumersdorf, 1996, 39(5): 533-544.
- Skřivanová, V. a kol.** Vliv výživy a genotypu na výsledky výkrmu brojlerových králíků. Náš chov, 1995, LV(10): 39-40.
- Skřivanová, V. a kol.** Srovnání růstu, spotřeby krmiva a úhynu brojlerových králíků. Zemědělec, 1996, IV(42): 6.
- Skřivanová, V. a kol.** Vliv krmné směsi na užítkovost, stravitelnost živin a kvalitu masa králíků kombinace novozélandský bílý x kalifornský. Živočišná výroba, 1997, 42 (10): 459-465.

Škarková, L. – Mach, K. – Burianová, L. Jatečná hodnota králíků jednotlivých genofondů zjištěná na jatkách firmy RABBIT a.s. v Trhovém Štěpánově. V. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 1999: 53-56.

Šmehl, P. – Rafay, J. – Točka, I. – Hanusová, J. Rast živej hmotnosti krížencov Boa s brojlerovými líniami králikov. Zborník prednášok z XXII. konferencie „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, 10.11.2004, Nitra (SR): 29-33.

Tůmová, E. – Skřivan, M. Výsledky výkrmového testu králíků. Zemědělec, 1993, 1(43): 6.

Zadina, J. a kol. Chov králíků. Brázda, s.r.o. Praha, 2004, 207 s.

Zelník, J. – Rafay, J. Mäsová užitkovost 84 dňových kalifornských a bielych novozélandských králikov. Vedecké práce VÚŽV v Nitre, 1986, XXII: 27-34.

Zpracováno v rámci řešení výzkumného záměru MSM 6046070901.

Tab. 1: Vliv genotypu na výkrmnost
Einfluss der Rasse auf die Mastleistung
 (Bielanski, Zajac, Fijal – 2000)

Plemeno Rasse	Hmotnost ve 35 dnech <i>Einzelgewicht am 35. Tag (g)</i>		Věk při dosažení živé hmotnosti 2600g (dny) <i>Alter bei Gewicht von 2600g (Tage)</i>		Průměrný denní přírůstek <i>Mittl. Tageszunahme (g)</i>	Konverze krmiva <i>Futteraufwand</i>	
	x	v (%)	x	v (%)		x	v (%)
Termodský bílý <i>Weisse Termonder</i>	716	15,71	93Bb	9,87	32,48AB	3,46A	7,16
Aljaška <i>Alaska</i>	702	18,32	103B	11,22	19,98B	4,06B	9,24
Činčila velká <i>Gross- Chinchilla</i>	743	9,83	101B	7,65	28,14B	3,89AB	10,02
Kalifornský <i>Kalifornier</i>	713	20,63	109Ba	12,67	25,50B	3,82AB	7,16
Novozélandský bílý <i>Weisse Neuseeländer</i>	710	12,38	94Bb	9,61	32,03AB	3,41A	6,19
Nov. bílý – masná linie <i>Weisse Neuseel. - Mastlinie</i>	708	11,08	80A	7,37	42,04A	3,24A	8,16
Genia	714	13,16	82A	8,00	40,13A	3,32A	8,26

Statisticky průkazné rozdíly:

Různá písmena velká ($P_{0,01}$) a malá ($P_{0,05}$)

Signifikanzniveau: A, B ($P_{0,01}$); a, b ($P_{0,05}$)

Tab. 2: Výkrmnost králíků různých plemen a jejich kříženců
Mastleistung verschiedener Kaninchenrassen und ihrer Kreuzungen
 (Labecka – 1990)

Genotyp ♂ x ♀	n	Živá hmotnost ve 112 dnech <i>Mastendgewicht,</i> <i>112 LT</i> (g)	Průměrný denní přírůstek <i>Mittl.</i> <i>Tageszunahme</i> (g)	Konverze krmiva <i>Futteraufwand</i>
Novozélandský bílý (Nb) <i>Weisse Neuseeländer</i>	132	2920,8	26,88	3,98
Vídeňský modrý (Vm) <i>Blaue Wiener</i>	60	2718,8	25,00	4,50
Vm x Nb	139	2972,2	28,00	3,90
Nb x Vm	60	2974,2	26,75	4,18
Dánský bílý (Db) <i>Dänische Landkaninchen</i>	60	2808,7	25,51	4,43
Nb x Db	60	2937,0	25,66	4,08
Db x Nb	90	3073,4	27,46	3,90

n – počet zvířat, *Anzahl Tiere*

výkrm od 42. do 112. dne věku; *Mastperiode vom 42. bis 112. Lebenstag*

Tab. 3: Výsledky výkrmového testu jatečných králíků různých genotypů
Mastleistung von Kaninchen verschiedener Genotypen
 (Tůmová, Skřivan – 1993)

Genotyp ♂ x ♀	Věk na konci výkrmu (dny) <i>Alter bei</i> <i>Mastende</i> (Tage)	Živá hmotnost na konci výkrmu <i>Gewicht bei</i> <i>Mastende</i> (g)	Konverze krmiva <i>Futteraufwand</i>	Jatečná výťažnost <i>Schlachtaus-</i> <i>beute</i> (%)
HYLA – Itálie <i>- Italien</i>	87	2381	3,12	62,78
HYLA - Francie <i>- Frankreich</i>	89	2675	3,15	60,59
CUNISTAR I	85	2335	3,18	61,94
CUNISTAR II	87	2357	3,49	59,99
ZIKA I	87	2824	4,01	61,01
ZIKA II	87	2714	3,58	61,24
Novozélandský bílý (Nb) <i>Weisse Neuseeländer</i>	88	2665	4,56	66,46
Kalifornský (Kal) <i>Kalifornier</i>	90	2544	2,98	59,93
Nb x Kal	87	2485	3,25	63,06

Tab. 4: Plodnost králíků ZIKA v závislosti na genotypu otců
Wurfleistung von ZIKA-Tieren mit unterschiedlichen Vatergenotypen
(Redel – 1996)

Genotyp	Genotypy (Genotypen)				Otec (Väter)			Insgesamt ⁸⁾
	ZIKA ¹⁾ Reinz.	ZIKA ²⁾ R1	ZIKA ³⁾ sonst.	ZIKA ⁴⁾ insg.	Vm ⁵⁾ Blaue Wiener	Kal ⁶⁾ Kalifornier	Nb ⁷⁾ Weisse Neuseel.	
Počet vrhů <i>Anzahl Würfe</i>	208	47	22	277	32	14	15	338
Živě naroz./vrh (ks) <i>Wurfgrösse Lebendgeb.</i>	10,25	10,53	9,23	10,23	8,91	8,96	10,13	10,07
Odstavených/vrh (ks) <i>Wurfgrösse beim Absetzen</i>	8,23	8,03	8,24	8,20	7,86	7,82	7,92	8,16
Hmotnost vrhu při odstavu <i>Wurfgewicht beim Absetzen (g)</i>	5735	5318	5034	5602	5605	5200	5232	5569
Hmotnost 1 králíčete při odstavu <i>Einzelgewicht beim Absetzen (g)</i>	696	662	611	683	713	665	661	682

Poznámka

- 1 - ♂ ZIKA x ♀ ZIKA, tzn. F₁ generace; standardní hybridizační program; F₁ Generation, Standard-Hybridprogramm
- 2 - výběr (pouze) králíc z výkrmu (tzn. z F₁ generace; Auswahl weiblicher Tiere aus F₁-Generation
- 3 - opakovaný výběr (pouze) králíc z výkrmu; 2/3. Wahl weiblicher Tiere aus Masttieren
- 4 - průměrné hodnoty třech předchozích sloupců; Mittelwert aus Spalten 1-3
- 5,6,7 – za otce finálních hybridů vybráni samci plemene vídeňského modrého (Vm), kalifornského (Kal) a novozélandského bílého (Nb); Endprodukte von Vätern der angegebenen Rassen
- 8- průměrné hodnoty všech genotypů; Mittelwert aller Genotypen

Tab. 5: Výkrmnost králíků ZIKA v závislosti na genotypu otců
Mastleistung von ZIKA-Kreuzungen mit unterschiedlichen Vatergenotypen
 (Redel – 1996)

Genotyp	Genotypy (Genotypen)				Otec (Väter)			Insgesamt ⁸⁾
	ZIKA ¹⁾ Reinz.	ZIKA ²⁾ R1	ZIKA ³⁾ sonst.	ZIKA ⁴⁾ insg.	Vm ⁵⁾ Blaue Wiener	Kal ⁶⁾ Kalifornier	Nb ⁷⁾ Weisse Neuseel.	
Počet vrhů <i>Anzahl Würfe</i>	39	21	14	74	10	9	12	105
Počet vykrm. zvířat <i>Anzahl Tiere</i>	306	175	115	596	70	67	97	830
Králíčata/vrh, začátek výkrmu (ks) <i>Wurfgrösse bei Mastbeginn</i>	7,85	8,33	8,21	8,05	7,00	7,4	8,08	7,90
Králíčata/vrh, konec výkrmu (ks) <i>Wurfgrösse bei Mastende</i>	7,05	7,95	7,71	7,43	6,60	6,44	7,42	7,27
Spotřeba KKS/1ks- výkrm <i>Futterm Aufwand/Tier (g)</i>	7354	7747	7836	7544	7806	7464	7498	7464
Prům.hmot./zač.výkrmu <i>Gewicht bei Mastbeginn (g)</i>	843	720	694	780	863	710	809	785
Prům.hmot./konec výkrmu <i>Gewicht bei Mastende (g)</i>	3131	3063	3119	3110	3118	2931	3068	3090
Věk/zač. výkrmu (dny) <i>Alter bei Mastbeginn (Tage)</i>	31,5	30,5	30,5	31,0	31,0	31,1	31,3	31,1
Věk/konec výkrmu (dny) <i>Alter bei Mastende (Tage)</i>	83,4	82,9	83,7	83,3	84,4	84,3	83,6	83,5
Dny výkrmu <i>Masttage</i>	51,9	52,4	53,2	52,3	53,4	53,2	52,3	52,5
Celkový přírůstek <i>Gesamtzuwachs/Tier (g)</i>	2291	2344	2425	2331	2255	2222	2259	2306
Prům.přírůstek/výkrm <i>Mittlere Tageszunahme während Mast (g)</i>	44,3	45,2	45,5	44,8	42,3	41,7	43,4	44,1
Prům.přírůstek/ narození -porážka <i>Mittlere Lebensstagszunahme (g)</i>	37,6	37,1	37,3	37,4	37,0	34,8	36,8	37,1
Konverze krmiva <i>Futterm Aufwand</i>	3,24	3,31	3,51	3,31	3,18	2,96	3,12	3,25
Ztráty <i>Verluste (%)</i>	10,1	4,6	6,1	7,7	4,6	13,4	8,2	8,1

1 – 8 viz tabulka 4; Siehe Tab. 4

Tab. 6 : Výkrmnost králíků různých plemen
Aufzucht - und Mastleistung verschiedener Kaninchenrassen
 (Seeland a kol. -1996)

Plemeno <i>Rasse</i>	Hmotnost při odstavu (28 dní) <i>Absetzgewicht (28T)</i> (g)		Hmotnost při porážce (84 dní) <i>Schlachtgewicht</i> (84 T) (g)		Prům. denní přírůstek <i>Mittlere</i> <i>Tageszunahme</i> (g)	
	x	s _x	x	s _x	x	s _x
Německý obrovitý, hnědý <i>Deutsche Riesen, grau</i>	646	21	3604	80	53,3	1,23
Německý obrovitý, bílý <i>Deutsche Riesen, weiss</i>	607	14	3455	49	51,1	0,75
Velký světlý stříbřitý <i>Helle Gross-Silber</i>	571	14	2927	44	43,0	0,69
Činčila velká <i>Gross-Chinchilla</i>	453	17	2504	55	37,0	0,83
Novozélandský bílý <i>Weisse Neuseeländer</i>	469	10	2379	34	34,1	0,52
Zaječí <i>Hasen</i>	573	17	2358	67	32,7	1,00
Kalifornský <i>Kalifornier</i>	508	9	2316	26	32,5	0,40
Holandský <i>Holländer</i>	443	15	1834	59	25,0	0,92
Ruský <i>Russen</i>	468	12	1855	53	24,8	0,80

x..... aritmetický průměr, *arithmetischer Mittelwert*

s_x.....střední chyba průměru, *Standardfehler*

Tab. 7: Průměrná hmotnost před porážkou (v 84 dnech) a vybrané ukazatele jatečné hodnoty
Mittelwerte für das Mastendgewicht (84 Tage) und ausgewählte Schlachtleistungsmerkmale verschiedener Rassen
(Rössler a kol. – 2003)

Plemeno <i>Rasse</i>	Ukazatele <i>Merkmale</i>				
	1	2	3	4	5
Německý obrovitý, bílý <i>Deutsche Riesen, weiss</i>	3434 ^a	3229 ^a	62,1 ^a	920 ^a	15,5 ^a
Velký světlý stříbřitý <i>Helle Gross-Silber</i>	2965 ^b	2789 ^b	62,9 ^{abc}	816 ^b	14,7 ^b
Činčila velká <i>Gross-Chinchilla</i>	2662 ^c	2585 ^c	61,6 ^{ab}	724 ^c	15,3 ^a
Holandský <i>Holländer</i>	1836 ^d	1743 ^d	63,6 ^{bc}	504 ^d	14,5 ^b

- 1 – Živá hmotnost při ukončení výkrmu (g)
Mastendgewicht (g)
- 2 – Porážková hmotnost (po hladovění 12 hod., (g)
Schlachtgewicht nach 12-stündiger Nüchterung (g)
- 3 – Jatečná výtěžnost (%)
Schlachtausbeute (%)
- 4 – Bedra a stehna (g)
Keule und Rücken (g)
- 5 – Kůže (%)
Fellanteil (%)

Statisticky průkazné rozdíly $P_{(0,05)}$ různá písmena
 Signifikanzniveau $P_{(0,05)}$

Tab. 8: Ztráty během výkrmu (čistokrevná plemena a kříženci)
Verluste während der Mastperiode bei Reinzucht und Kreuzungen
 (Rössler a kol. – 2003)

Výchozí plemena a jejich kříženci <i>Ausgangsgrassen und Kreuzungen</i>	Ztráty <i>Verluste</i> %, x	Věk při úhynu (dny) <i>Alter bei Verlust (Tage)</i> x
Německý obrovitý, bílý <i>Deutsche Riesen, weiss</i>	22,2	48,3
Velký světlý stříbřitý <i>Helle Gross-Silber</i>	13,9	48,4
Činčila velká <i>Gross-Chinchilla</i>	15,4	47,8
Holandský <i>Holländer</i>	4,5	55,7
Výchozí plemena celkem <i>Reine Rassen gesamt</i>	14,0	50,1
F₁	14,1	52,7
F₂	12,1	53,4
Zpětné křížení <i>Rückkreuzungen</i>	14,2	50,7

©Výzkumný ústav živočišné výroby

Název: Nové směry v chovu brojlerových králíků
Podnázev: Sborník referátů VIII. celostátního semináře

Vydal: Výzkumný ústav živočišné výroby
Praha – Uhřetěves
listopad 2005