



## ČESKÁ TECHNOLOGICKÁ PLATFORMA PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.



Česká zemědělská univerzita v Praze



Český svaz chovatelů, z.s.



---

### SBORNÍK REFERÁTŮ

XIV. CELOSTÁTNÍHO SEMINÁŘE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

## NOVÉ SMĚRY V INTENZIVNÍCH A ZÁJMOVÝCH CHOVECH KRÁLÍKŮ



***Sborník referátů XIV. celostátního semináře s mezinárodní účastí  
„Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“  
vznikl za finanční podpory Ministerstva zemědělství  
při České technologické platformě pro zemědělství.***

© Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

ISBN 978-80-7403-168-7

## OBSAH

Aktuální stav, chov a zpracování králíků ve firmě Rabbit Trhový Štěpánov, a.s. Jandejsek Z.; prezident AK ČR.....	5
Současná situace v chovu králíků v ČR. Josrová L., Roubalová M.; MZe ČR.....	7
Súčasný stav v chove brojlerových králikov na Slovensku Rafay J. a kol.; NPPC - VÚŽV Nitra; UCM Trnava, SR.....	9
Aktuálně k podmínkám pohody zvířat v chovu králíků Dousek J.; veterinární lékař – Liberec.....	11
Základy chovu brojlerových králíků Drba P.; Inseminační genetické centrum Dobříň.....	13
Konverze krmiva ve faremních chovech králíků Volek Z., Uhlířová L.; VÚŽV, v.v.i. Praha Uhřetěves.....	15
Uplatnenie cytochrómu B-mitochondriálnej DNA v selekci brojlerových králikov. Parkányi V. a kol.; NPPC – VÚŽV Nitra, SR.....	19
RHD 2 – aktuální stav v ČR Martinec M. a kol.; ČSCH, z.s., VFU Brno.....	28
Čistokrevná plemenitba a užitkové křížení v tradičních a faremních chovech Mach K., Dokoupilová A.; ČZU v Praze.....	31
Králík siamský velký - nejmladší masné plemeno v ČR Řídký P.; ČSCH, z.s., KCHKMP.....	34
Slovenský sivomodrý rex a holičsky modrý králik - dve prvé slovenské plemená králikov. Supuka P., Maženský D.; Vetservis Nitra, UVLF Košice, SR.....	37
Český albín a leporid Štětka A.; ČSCH, z.s.....	40
Současná situace v registraci králíků v Českém svazu chovatelů Šimek V. a kol.; ČSCH, z.s.....	48
Vývoj chovu národních plemen králíků zařazených do programu GZ v ČR Martinec, M. a kol.; ČSCH, z.s., VFU Brno.....	54
Vplyv rôzneho systému ustajenia na užitkové parametre rastúcich králikov Ondruška Ľ. a kol.; NPPC - VÚŽV Nitra, SR.....	57
Vliv systému ustájení a pohlaví králíků na užitkovost a kvalitu kostí Zita L. a kol.; ČZU v Praze.....	60

Vliv navržených diet na růst mláďat zakrslých králíků Zapletal D. a kol.; ČSCh, z.s., VFU Brno.....	<b>65</b>	
Rostlinné preparáty jako alternativa chemických (alopatických) léčiv ve výkrmu králíků testovaných na ČZU v Praze. Dokoupilová A. a kol.; ČZU v Praze.....	<b>69</b>	
Kvalita masa u králíků s limitovaným krmením Chodová D., Tůmová E.; ČZU v Praze.....	<b>72</b>	
Etologie králíka a její přínos pro sport králičí hop Šípová-Krejčová L.; Klub Králičí hop.....	<b>77</b>	

## **AKTUÁLNÍ STAV, CHOV A ZPRACOVÁNÍ KRÁLÍKŮ VE FIRMĚ RABBIT TRHOVÝ ŠTĚPÁNOV a.s.**

*Ing. Zdeněk Jandejsek, CSc.  
prezident Agrární komory ČR*

V loňském roce 2016 ve firmě Rabbit Trhový Štěpánov došlo k velké změně v odvětví chovu králíků. Proběhla kompletní rekonstrukce s repulací v jediném chovu králíků firmy Rabbit a to na farmě v Kokořově.

Tato rekonstrukce obnášela v první řadě opravu stávajících budov, u kterých došlo k obnově podlah v halách, stěn i stropních a střešních konstrukcí tak, aby stavby splňovaly aktuální požadavky v chovech králíků a aby zde bylo možné bez komplikací provádět důsledná preventivní zoohygienická opatření. Součástí rekonstrukce byla i kompletní obměna všech zvířat na farmě a s tím související nákup nového chovného materiálu od francouzské firmy Hypharm. Bylo nakoupeno cca 3800 samic hybrida Hyplus jak do rozmnožovacího chovu, tak i dále do produkčního chovu, kde samice odchovávají výkrmové králíky.

Systém chovu je nastaven tak, aby docházelo k co nejmenšímu vstupu nových zvířat na farmu. Proto je na farmě jedna menší hala vyčleněna k produkci vlastních chovných samic generace F1, které dále odchovávají výkrmová zvířata. Tímto dochází pouze k nákupu prarodičovského genetického materiálu a to v počtu cca 200ks za rok.

Na zrekonstruované farmě pracuje sedm pracovníků, kterým rekonstrukce zjednodušila některé pracovní činnosti, protože farma je vybavena automatickým krmným, napájecím i ventilačním systémem od italské firmy Meneghin a také mechanizovaným odklizením výkalů.

Od rekonstrukce si ve firmě Rabbit slibujeme lepší produktivitu práce na farmě, zlepšení životních podmínek pro zvířata, vyrovnané dodávky výkrmových králíků na jatka s co nejnižšími ztrátami v podobě úhynů a v neposlední řadě možnost zabezpečení dostatečných zoohygienických parametrů a parametrů biosekurity. Což v současné době, kdy dochází např. k šíření nového typu králičího moru, vidíme jako nezbytnou součást moderní velkokapacitní farmy.

Farma má v současné době za sebou více než rok od proběhlé rekonstrukce, takže lze již některé parametry produkce postupně vyhodnocovat. Bohužel ani nás při prvních turnusech neminul tzv. Syndrom nové haly, kdy v prvních turnusech docházelo k postupnému doladování ventilačního a topného systému atd. V prvních turnusech docházelo také k zvýšeným úhynům mladých králičat, protože samice ještě neměly dostatečně vytvořenou imunitu v daném prostředí. Počáteční problémy se nám podařilo vyřešit a největším problémem v současné době je dostatek kvalifikovaných pracovníků (bohužel i nekvalifikovaných je nedostatek). Faremní chov králíků je v ČR tak specifická věc, že opravdu jen těžko nacházíme pracovníky, kteří by měli být jen malou předchozí zkušenost s chovem králíků.

Cílem farmy do budoucích let je stabilizovat produkci tak, aby farma na každý turnus produkovala 11000ks kvalitních výkrmových králíků s průměrnou hmotností kolem 2,7kg na kus. Dalším velmi důležitým parametrem je počet dodaných kg výkrmových králíků na jednu inseminaci a v tomto případě bychom se rádi pohybovali v průměru kolem 17kg na jednu inseminovanou samici. Do budoucích let bychom rovněž rádi nabídli nadbytečnou produkci našich samic F1 menším chovatelům a tím se dále snažili vylepšovat ekonomické ukazatele chovu.

V rámci porážky a zpracování králičího masa jsme v loňském roce na našich jatkách v Kasejovicích porazili 640tis. kusů králíků. V letošním roce jsme zatím v prvních třech čtvrtletích porazili 600tis. kusů a pro příští rok počítáme s porážkou kolem 700tis. kusů. Bohužel trh s králíky je stále nevyrovnaný a během roku dochází k výkyvům v poptávce po králičím masa. Největší poptávka po králičím masa je v období Vánoc a Velikonoc, po zbylé

měsíce je to s odbytem horší. Jako firma se snažíme každý rok zvyšovat procento exportovaných králíků. Nicméně na hodnoty, které bývaly v minulosti, je stále obtížné se dostat. Firma se také snaží zvyšovat sortiment nabízeného zboží z králíčího masa. Takže kromě prodeje celého králíčího těla a jednotlivých dílů jako filety, rolky apod. jsme letos zatím jako např. králíčí v omezeném množství přišli na trh i s hotovými výrobky paštikou.

## SOUČASNÁ SITUACE V CHOVU KRÁLÍKŮ V ČR

**Ing. Lenka Josrová, Ing. Markéta Roubalová, CSc.**  
Ministerstvo zemědělství, odbor živočišných komodit  
Těšnov 17, Praha 1

V roce 2016 se pokles stavů králíků celkem zastavil proti minulým letům. Velký vliv na stabilizaci stavů měla stejná poptávka po tomto druhu masa jako v roce 2015. I když byla poptávka vyšší než produkce, tak nabídka byla doplněna dovozy převážně živých jatečných králíků a také dovozy králíčího masa. Největší stavy králíků byly v roce 1999, a to 16,8 mil. kusů, zatímco v roce 2016 pouhých 5,4 mil. kusů, kdy tvořily pouze 32 % ze stavů v roce 1999. Důvodem bylo snížení odbytu králíčího masa nejenom na tuzemském trhu, ale i na zahraničních trzích. V roce 2017 se odhaduje pouze velmi mírný pokles stavů a to především u malochovů.

### Stavy králíků v tis. kusech

Druh chovu	Kategorie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017*
Faremní	Chov	26	25	23	21	16	14	14	13
	Výkrm	503	454	452	305	180	160	165	300
Malochovy	Chov	1 100	1 050	920	850	780	740	738	720
	Výkrm	6 677	6 373	5 900	5 300	4 700	4 500	4 450	4 280
<b>Celkem</b>		<b>8 306</b>	<b>7 932</b>	<b>7 295</b>	<b>6 476</b>	<b>5 676</b>	<b>5 414</b>	<b>5 367</b>	<b>5 303</b>

Pramen: Rabbit Trhový Štěpánov

Pozn.: \* odhad

Produkce králíčího masa v ČR se od roku 2008 až do roku 2015 výrazně snižovala. V roce 2016 nastal zlom a produkce králíčího masa mírně stoupla proti roku 2015 na 17,8 tis. tun ž. hm. V roce 2014 byla produkce králíčího masa cca 14,7 tis. tun ž. hm. A v roce 2015 byla 15,2 tis. tun ž. hm. Pokles produkce králíčího masa byl doplněn dovozem živých králíků, kteří byly v ČR poráženi a tím byla doplněna poptávka po králíčím mase na tuzemském trhu. Pokles produkce od roku 2008 do roku 2016 činil 54,7 %. V roce 2008 byla produkce králíčího masa 39 340 tun ž. hm. V roce 2015 podle údajů ČSÚ byla spotřeba tohoto druhu masa pouze 0,8 kg/obyv./rok, zatímco v 90. letech se spotřeba pohybovala na úrovni 3,5 kg/obyv./rok, a tím řadila Českou republiku mezi jedny z největších spotřebitelů tohoto masa v Evropě. Rozdíl mezi poptávkou a produkcí byl kompenzován převážně dovozem živých zvířat, která jsou v tuzemsku porážena, a také dováženým králíčím masem. V roce 2016 se dovezlo 577,6 tisíc kusů jatečných králíků v průměrné hmotnosti 2,59 kg, zatímco v roce 2015 se dovezlo 451,7 tisíc kusů ve stejné porážkové hmotnosti, což bylo o 125,9 tisíc kusů méně. Za sedm měsíců roku 2017 se dovezlo 301,7 tisíc kusů jatečných králíků o průměrné hmotnosti 2,36 kg. Od roku 2015 byl největší dovoz živých králíků z Polska, Slovenska a Maďarska. Dovoz z ostatních zemí převážně EU je minimální.

Vývozy živých zvířat jsou stále realizovány víceméně chovným materiálem.

Dovozy králíčího masa na rozdíl od živých zvířat jsou oproti ostatním druhům mas zanedbatelné. V roce 2016 se dovezlo 985 tun masa za průměrnou cenu 102,99 Kč/kg a vyvezlo se 270 tun za cenu 85,62 Kč/kg. V roce 2017 od ledna do července se dovezlo 616 tun za cenu 107,75 Kč/kg a ve stejném období se vyvezlo 242 tun za 83,80 Kč/kg. Hmotnostní saldo zahraničního obchodu s králíčím masem bylo v posledních letech záporné.

### Spotřeba králíčího masa v ČR v kg na obyvatele a rok

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*
2,9	2,8	2,6	2,6	2,5	2,3	2,2	1,8	1,4	1,3	1,0	0,8	0,8

Pramen: ČSÚ

Pozn.: \* odhad

Spotřeba králíčího masa v posledních letech neustále klesala, až se dostala na úroveň kolem 1 kg/obyv./rok. Předpokládá se, že spotřeba tohoto druhu masa již nebude dále klesat. Na tuzemském trhu se objevují i výrobky vyšší finalizace, které si našly svoje spotřebitele.

Spotřebitelská cena se od roku 1995 neustále zvyšovala a byla určujícím faktorem odbytu králíčího masa. Ceny jsou závislé na výši poptávky po této komoditě, na cenách ostatních druhů mas na tuzemském trhu, a také na uplatnění tohoto druhu masa na zahraničních trzích. Díky vysokým spotřebitelským cenám (jedno z nejdražších mas na tuzemském trhu), relativně malé výtěžnosti (50 – 53 % podle hmotnosti a plemene) byla výrazně menší poptávka po králíčím mase než u jiných mas kromě masa jehněčího, kde je poptávka ještě daleko nižší. Pro srovnání v roce 2016 spotřebitelská cena vepřové kýty za kg bez kosti byla pouze 65,5 % z ceny kg králíka kuchaňého, kuřete kuchaňého 39,4 %, ale hovězí zadní bylo o 19,1 % vyšší, než cena králíka kuchaňého.

#### Porovnání spotřebitelských cen vybraných druhů masa (Kč/kg)

Rok	Králík kuchaňý	Kuře kuchaňé	Vepřová kýta	Hovězí zadní
2014	176,50	71,60	122,60	204,38
2015	175,30	69,35	116,20	202,92
2016	173,12	68,28	113,42	206,32
2017 1.– 8. měs.	172,20	68,40	121,05	217,17

Pramen: ČSU

Vzhledem k tomu, že králíčí maso je vysoce kvalitním dietním masem, tak se předpokládá, že i přes vyšší cenovou hladinu si jako doplňkové maso, obdobně jako maso jehněčí, na tuzemském trhu zachová současnou úroveň spotřeby.

#### Státní podpory na chov králíků jsou následující: Národní dotace

„Zásady, kterými se na základě § 2 a 2d zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, stanovují podmínky pro poskytování dotací na udržování a využívání genetických zdrojů pro výživu a zemědělství“ – tyto zásady jsou na [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz) v kolonce dotace – národní dotace – genetické zdroje – dotace.

#### Program rozvoje venkova

V programovém období 2014 – 2020 jsou nově v Programu rozvoje venkova podporovány i investice související s chovem a výkrmem králíků, a to v dotačním titulu 4.1.1. Investice do zemědělských podniků.

V roce 2015 v prvním kole žádostí bylo celkem 6 doporučených projektů na chov králíků a požadovaná dotace byla celkem 10 mil. Kč

V roce 2016 byl doporučen 1 projekt na chov králíků a požadovaná dotace byla 329 tis. Kč.



## SÚČASNÝ STAV V CHOVE BROJLEROVÝCH KRÁLIKOV NA SLOVENSKU

*doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.<sup>1,2</sup>, RNDr. Vladimír Parkányi, Ph.D.<sup>1</sup>, Ing. Lubomír Ondruška, Ph.D.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra

<sup>2</sup>Fakulta prírodných vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava

Výroba králičieho mäsa zo slovenských produkčných zdrojov je v posledných rokoch stabilizovaná a vyjadrené v počte chovných samíc predstavuje kapacitu asi 11 000 ks, ktoré sa chovajú na ôsmich farmách. Celková ročná produkcia jatočných králikov predstavuje hodnotu 350 tis. ks. Väčšinou sa jedná o zvieratá, ktoré pochádzajú zo zahraničných plemenárskych podnikov využívajúcich heterózne efekty pri krížení syntetických línií. Na základe vlastných skúseností chovateľa zistili, že len dodržiavanie doporučenej hybridizačnej schémy prináša deklarovaný prínos a experimentovanie s finálnymi hybridmi v reprodukcii je ekonomicky nerentabilné. Obdobne sa zmenil prístup pri dodržiavaní chovných podmienok. Úsilie venované optimalizácii chovného prostredia, nutričných režimov či organizácii práce v chove sa premieta do zníženia chovných nákladov v dôsledku poklesu chorobnosti a stabilným ukazovateľom mäsovej úžitkovosti. Tak ako v minulosti aj teraz je kľúčovým a limitujúcim faktorom ekonomicky rentabilného chovu kvalita krmiva. Vzhľadom k tomu, že v SR neexistuje výrobná kvalita krmív pre jednotlivé kategórie zvierat, väčšina tejto komodity sa dováža zo zahraničia (Česká republika, Maďarsko). Často je tento odbyť podporovaný servisom v oblasti monitorovania zdravotného stavu zvierat i poradenstva v prípade výskytu problémov znižujúcich plánovanú produkciu. Po ukončení činnosti prevádzky na jatočné spracovanie králikov, ktorá na Slovensku fungovala krátky čas, sa väčšina jatočných zvierat vyváža na spracovanie do zahraničia (ČR, Poľsko, Maďarsko), čo samozrejme spôsobuje nižšiu efektívnosť v celom reťazci výroby králičieho mäsa.

Jedna z tém, ktorú sa za posledné obdobie medzi chovateľmi diskutovala bola iniciatíva organizácie Compassion in world farming (CIWF) pod názvom „Za zlepšenie welfare králikov vo veľkochovoch“ a následne diskusia o uznesení Európskeho parlamentu (2016/2077(INI)) o minimálnych normách na ochranu králikov.

Ministerstvo pôdohospodárstva SR organizovalo ešte v roku 2016 stretnutie zástupcov kompetentných organizácií a osôb (CIWF, Králikárska únia, Slovenský zväz chovateľov, Výskumný ústav živočíšnej výroby). Medzi požiadavkami a návrhmi organizácie CIWF bolo spomenuté, aby sa zväčšil priestor a výška koterco, upravila podlaha tak, aby bola pre zvieratá „pohodľnejšia“ a doplniť ju o plastovú podložku, obohatiť chov z hľadiska výživy o zeleninu, o ad libitný prístup zvierat k senu, zabezpečiť predmety na ohryzávanie, obohatiť klieťky o úkryty vo forme trubiek, na rôznych úrovniach, v ktorých by zvieratá nadväzovali sociálne správanie. Medzi ďalšími požiadavkami odzneli návrhy nepoužívať v chove rutinne antibiotiká, ustajňovať chovné samice v skupinách a zabezpečiť, aby bol výskum v chove králikov zameraný hlavne na welfare, nakoľko je takýto výskum oproti iným druhom hospodárskych zvierat v pozadí.

Zo strany chovateľov sa konštatovalo, že hospodárska kríza spôsobila pokles spotreby mäsa a veľmi tvrdo sa dotkla aj králikárstva. Predajné ceny klesli až o 20 %, pričom výrobné náklady zostali nezmenené. Napriek tomu je zrejmé, že produkcia z chovu králikov má okrem živinových prínosov a zdravotných benefitov pre ľudský organizmus aj sociálne dopady. Je preto potrebné udržiavať ekonomickú rentabilitu chovu králikov, aby toto odvetvie prispievalo k zachovaniu vidieckej štruktúry a zamestnanosti, hlavne v oblastiach, kde iné druhy výroby nie sú možné. Čiže okrem zohľadnenia životných podmienok zvierat je nevyhnutné prihliadať aj na záujmy chovateľov. Chov králikov v EÚ nie je podporovaný z priamej pomoci alebo trhových intervencií v rámci prvého piliera SPP, ale je súčasťou celosvetových trhových podmienok. Tento stav sa premietol do poklesu produkcie o 4,7 % v dôsledku znižovania spotreby králičiny. Zároveň sa konštatovalo, že chovatelia králikov majú záujem dodržiavať prísne normy, ktoré zabezpečujú zdravie a dobré životné podmienky zvierat a prostredníctvom nich aj bezpečné a kvalitné potraviny.

Uznesenie Európskeho parlamentu (2016/2077(INI)) zo 14. marca 2017 sa zameriava na otvorenie širokej diskusie o chove králikov v EÚ a metódach ustajnenia. Zároveň sa doporučuje, aby európska komisia predložila legislatívny návrh, ktorý by chov králikov upravoval. V dôvodovej správe k tomuto uzneseniu sa konštatuje, že králiky patria v krajinách EÚ medzi druhé najčastejšie chované zvieratá, pričom sa uvádza, že ročne sa na území EÚ jatočne spracuje 340 mil. ks. Napriek tomu, že chov

králikov predstavuje približne len 1 % z celkovej produkcie mäsa, predkladatelia sa domnievajú, že popri iných druhoch hospodárskych zvierat je potrebné stanoviť normy ochrany produkčných králikov. Argumentujú tým, že v súčasnosti sa v plemenárskych a výkrmových poľnohospodárskych podnikoch vo väčšine krajín EÚ králiky chovajú v nevyhovujúcich („neľudských“) podmienkach. Napriek existencii legislatívnych predpisov (smernica Rady o ochrane zvierat chovaných na hospodárske účely – 1998/58/ES, článok 13 Zmluvy o fungovaní Európskej únie) predkladatelia sa domnievajú, že je potrebné pripraviť takýto predpis záväzný pre celú EÚ. Svoje dôvody na takýto predpis dopĺňajú aj údajmi Eurobarometra č. 442 s názvom *Postoje Európanov týkajúce sa dobrých životných podmienok zvierat*, ktorý bol uverejnený v marci 2016. Z prieskumu vyplýva, že spotrebitelia žiadajú prísnejšie normy pre životné podmienky hospodárskych zvierat napriek tomu, že tieto opatrenia by zvýšili cenu živočíšnych produktov.

Podľa tejto správy je tiež nevyhnutné postupne vyradiť malé roštové kliečky a prejsť k alternatívnym metódam chovu králikov, ako sú parkové systémy, ktoré poskytujú dostatočný priestor pre jedinca a kde, podľa predkladateľov, možno králiky chovať v skupinách. Zároveň sa odporúča, aby chovatelia, ktorí uskutočnia tieto zmeny v technológiách chovu, boli finančne podporovaní prostredníctvom programov rozvoja vidieka v rámci Spoločnej poľnohospodárskej politiky.

Je pravdou, že technologická a organizačná úroveň chovu králikov v SR je značne rozdielna. Väčšina farmových chovov vzhľadom na vyššie uvedené príčiny prežíva mierne nad hranicou ekonomickej rentability a nemá kapitálové možnosti na úpravu technologických systémov. S tým sú spojené aj obavy chovateľov týkajúce sa zabezpečenia nových produkčných technológií. Súčasnému stavu v intenzívnom chove predchádzalo obdobie klasického extenzívneho chovu, ktoré sa formovalo niekedy v 19. storočí na francúzskom vidieku.

Intenzívny chov králikov sa v Európe začal rozvíjať v sedemdesiatych rokoch 20. stor. na základe existujúcich drobnochovateľských systémov. Postupne boli drobnochovateľské prvky chovu vyznačujúce sa vysokou prácnosťou nahrádzané úpravami, ktoré zabezpečovali hygienickejšie chovné prostredia (odpadové rošty, regulovaná mikroklíma, automatické napájanie), vyrovnanú výživu (kompletné granulované zmesi), zvýšenie reprodukcie (inseminácia) a efektívnejšiu organizáciu práce (turnusový odchov). Paralelne s tým boli šľachtené zvieratá s anatomickými, fyziologickými a behaviorálnymi vlastnosťami pre intenzívnu produkciu. Požiadavky na polovoliérový alebo parkový systém chovu by preto skôr zhoršil pohodu zvierat.

K uzneseniu EP zaujala stanovisko aj Svetová králikárska vedecká asociácia (WRSA). Dokument označuje za „kontraverzný“ z hľadiska súčasných vedeckých poznatkov o biológii králikov v produkčných podmienkach. Iniciovala zriadenie novej pracovnej skupiny „Ustajnenie králikov v európskych produkčných chovoch“ (Housing for European Rabbit Farming – HERF). Skupine predsedá známy odborník Zs. Szendrő z Maďarska a členmi sú S. Hoy (Nemecko), F. Lebas (Francúzsko), L. Maertens (Belgicko), A. Villagrà (Španielsko) a G. Xiccato (Taliansko). Cieľom skupiny je pripraviť doporučenia zo strany WRSA týkajúce sa ustajnenia farmových králikov v EÚ, ktoré budú predložené Komisii vo forme referenčnej vedeckej správy. Údaje uvedené v tejto správe by mali slúžiť pri príprave príručiek pre prax.

Príspevok bol spracovaný na základe riešenia projektov APVV-14-0043, APVV-0044-12, APVV-16-0067 financovaných prostredníctvom Agentúry na podporu výskumu a vývoja

## AKTUÁLNĚ K PODMÍNKÁM POHODY ZVÍŘAT V CHOVU KRÁLÍKŮ

**MVDr. Jiří Dousek, Ph.D.**

veterinární lékař – Liberec; drdousek@gmail.com

Králíci jsou v Evropské unii (EU) jedním z nejčastěji chovaných druhů zvířat. Pokud jsou chováni jatečným účelům, je jich ročně v EU poraženo více než 340 milionů. Zatím neexistují žádné jednotné mezinárodní předpisy, které by specificky a normativně upravovaly podmínky, zejména v intenzivních chovech. Proto se opět objevil zájem a tlak na Evropskou komisi (EK) k vytvoření takových předpisů na evropské úrovni. Zejména aktivisté mezi ochránci zvířat prosazují, že je **nezbytné, aby se přestaly používat drátěné klece a nahradily je alternativní metody chovu králíků**, např. systém ohrad, který poskytuje každému jedinci dostatek prostoru a kde mohou být králíci chováni ve skupinách. Chceme proto uvést, jak je již nyní pohoda (welfare) a ochrana králíků upravena v našich právních předpisech.

Podmínky stanovené předpisy můžeme členit podle toho, zda upravují konkrétně problematiku králíků volně žijících nebo králíků v péči člověka, tj. při využití králíků jako hospodářských zvířat ve farmových, zájmových chovech, nebo králíků pokusných. Ochrana králíků jako volně žijícího druhu živočichů je upravena zákonem o ochraně přírody a krajiny<sup>1</sup>, s tím, že pokud je králík považován za zvěř, je způsob jeho mysliveckého obhospodařování včetně lovu stanoven zákonem o myslivosti<sup>2</sup>. Zákon na ochranu zvířat proti týrání<sup>3</sup> (ZOZ) chrání divoké králíky na stejné úrovni jako ostatní volně žijící druh zvířat např. uvedením zakázaných metod odchyty, zákazem jejich domestikace atd.

Na mezinárodní úrovni, bylo pozitivně hodnoceno, že náš ZOZ v § 4 stanoví jednotné a rovné podmínky v tom co je považováno za týrání jakéhokoliv zvířete, tedy i králíka, při jakékoliv činnosti s ním. Ve vztahu k činnostem s králíky je možné uvést, že **týráním je** z jiných než zdravotních důvodů omezovat výživu zvířete včetně jeho napájení; podávat zvířeti potravu obsahující příměsi nebo předměty, které mu způsobují bolest, utrpení nebo jej jinak poškozují, nebo omezovat bez nutnosti svobodu pohybu nutnou pro zvíře určitého druhu, pokud by omezování způsobilo utrpení zvířete. V dalších případech se např. jedná o bezdůvodné vyvolání nepřiměřeného působení negativních stresových vlivů biologické, fyzikální nebo chemické povahy; chovu zvířata v nevhodných podmínkách nebo tak, aby si sama nebo vzájemně způsobovala utrpení; vyhnání nebo opuštění zvíře s výjimkou zvířete volně žijícího, s úmyslem se ho zbavit nebo zvíře vyhnat, nebo jiné tímto zákonem zakázané jednání, v jehož důsledku dojde k utrpení zvířete.

Pro králíky užívané k hospodářským účelům např. je zakázáno chovat zvíře v izolaci, působí-li mu to utrpení, pokud to nevyžadují zvláštní předpisy<sup>6</sup> - např. izolace nemocných zvířat, nebo karanténování. Dále je **zakázáno**, chovat králíky v tak velkých nebo v tak uspořádaných skupinách anebo v takových prostorách, ve kterých jim míra nebo četnost vzájemných útoků působí utrpení; které neumožňují přirozený odpočinek či řádnou péči a ve kterých nemohou uspokojit své potřeby v příjmu potravy a vody anebo jiné potřeby nezbytné pro jejich život a zdraví. Králíci se nesmí trvale chovat ve tmě nebo je ponechat bez náležité doby odpočinku od umělého osvětlení a rovněž používat takové způsoby nebo postupy plemenitby, které způsobují nebo mohou způsobit zvířeti utrpení nebo zranění.

ZOZ stanoví „**orgány ochrany zvířat**“ (např. Ministerstvo zemědělství, Státní veterinární správa, úřady obcí s rozšířenou působností) a jejich kompetence; sankční opatření (např. pokuty) a zvláštní opatření (např. odebrání týraného zvířete; zákaz činnosti) a sankce za porušení zákona a souvisejících předpisů.

Ve všech státech Evropské unie (EU) přímo platné nařízení č. 1/2005(ES) o ochraně zvířat během přepravy stanoví podmínky ochrany zvířat při komerční přepravě, podmínky registrace přepravců, dopravních prostředků; uvádí kvalifikaci, podmínky jejího získání a vzor osvědčení pro řidiče a průvodce zásilek se zvířaty; stanoví různé podmínky přepravy v době trvání do 8 hod. a nad 8 hod., včetně termínů a míst povinných přestávek, stanoví prostorové nároky na a vybavení pro přepravu jednotlivých druhů zvířat; nároky na doprovodnou dokumentaci s určením systému kontrol a sankcí. Pro přepravu zájmových zvířat pak obdobné, zjednodušené podmínky stanoví naše vyhláška č. 4/2009 Sb., o ochraně zvířat při přepravě<sup>7</sup>. Je samozřejmé, že tyto podmínky se vztahují i na králíky.

ZOZ (§5) uvádí, že nikdo nesmí bez důvodu usmrtit zvíře. Za důvod k usmrcení je považováno zejména využití produktů zvířete chovaného nebo drženého pro produkci potravin, vlny, kůže nebo

jiných produktů; slabost, nevyhlášená nemoc, těžké poranění, genetická nebo vrozená vada, celkové vyčerpání nebo stáří zvířete, jsou-li pro další přežívání spojeny s trvalým utrpením; nařízené mimořádné veterinární nebo hygienické opatření při ochraně před nákazami<sup>6</sup>. Významné je že osoby provádějící usmrcení zvířete jsou povinny přesvědčit se, že zvíře je podle prokazatelných příznaků mrtvé. **Jatečná zvířata** se nesmí před omráčením zavěšovat, pro králíky a drůbež je stanovena výjimka – citováno: „(1) Králíci, zajáci a drůbež nesmějí být během domácí porážky a souvisejících úkonů vystaveni nepřiměřené bolesti nebo utrpení. 2) Zvířata uvedená v odstavci 1 lze před omráčením zavěsit pouze za předpokladu, že se učiní opatření k tomu, aby v okamžiku omráčení byla v takovém fyzickém stavu, který umožní jeho provedení účinným a rychlým způsobem.“ Pro komerční porážky králíků stanoví, nařízení Rady (ES) č. 1099/2009 o ochraně zvířat při usmrcování, že osoby podílející se na uvedených úkonech musí být proškoleny a mít stanovenou kvalifikaci. Rovněž tato podmínka je u nás plněna a kontrolována dozorovými orgány.

Pro většinou druhů hospodářských zvířat v souladu s předpisy EU stanoví u nás bližší podmínky chovu za podmínek pohody zvířat vyhláška č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat<sup>9</sup>. Je třeba uvést, že po odborné diskuzi, ke které před lety přispěl i tento seminář, se odborný nesouhlas s předkládaným extrémním návrhem minimálních standardů podařilo prosadit i na mezinárodní úrovni a parametry minimálních standardů nebyly pro chovy králíků stanoveny. Základní rozpor mezi odbornou veřejností a zástupci ochranných hnutí je nejen v nárocích na prostorové uspořádání chovných zařízení pro výkrm, ale i zejména v tom, že navrhované systémy jsou problematické z hlediska udržení dobrého zdravotního stavu, který je v navrhovaných systémech ovlivněn zejména koprofágním chováním králíků. V intenzivních chovech králíků se zatím bez využití klecových technologií a turnusových zástavů odchovu nepodařilo dlouhodobě udržet příznivou zdravotní situaci a produkci. Určité parametry se podařilo pouze realizovat v zařízeních<sup>10</sup>, které využívají králíky jako pokusná zvířata, ovšem to je v podmínkách, které neodpovídají produkčním ani zájmovým chovům.

Naší snahou bylo informovat alespoň ve vybraných případech vycházejících z obsahu předpisů k ochraně zvířat a vyvrátit tak tvrzení, že při chovu domácích králíků nejsou stanoveny žádné požadavky na ochranu tohoto druhu zvířat a na podmínky pohody při jakýchkoliv činnostech s nimi. Podrobný popis všech ustanovení vztahující se v současných předpisech na ochranu králíků by byl v současnosti přesahoval obsah tohoto referátu. Bohužel vzhledem k tomu, že vývoj předpisů na ochranu zvířat proti týrání od vzniku do současnosti postihl fenomén typický pro současný právní řád České republiky, označovaný odborníky na právní vědu za systém zcela přebujelý a hypertrofovaný, což znesnadňuje orientaci v systému předpisů a také uvnitř předpisů samých. V průběhu vývoje zákona na ochranu zvířat proti týrání byl zákon mnohokrát novelizován, bylo vydáno množství prováděcích vyhlášek, z nichž některé byly již zrušeny a nahrazeny jinými, a tyto byly opět novelizovány, právní řád byl doplněn o přímo použitelné předpisy EU. Současná právní úprava ochrany zvířat proti týrání dnes proto představuje poměrně obsáhlý soubor právních předpisů různé úrovně (předpisy EU, zákony ČR a prováděcí předpisy k zákonům) s takovým množstvím novelizací, že se stírá původní záměr zákona, poskytnout zvířatům srozumitelnou a na jasných principech postavenou ochranu proti týrání a vytvořit prostředí pro vytváření dobrých životních podmínek pro zvířata v průběhu jejich chovu, přepravy i porážení a usmrcování. Z pohledu praxe lze konstatovat, že ze zkušeností běžných uživatelů (chovatelů - praktických zemědělců, přepravců, provozovatelů jatek atd.) je již prakticky nemožné trvale sledovat prováděné změny v předpisech a tím prosazovat efektivně ochranu a pohodu zvířat v praxi.

#### Literatura

- 1) zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- 2) zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů,
- 3) zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů
- 4) nařízení Rady (ES) č. 1/2005 ze dne 22. prosince 2004 o ochraně zvířat během přepravy a souvisejících činností a o změně směrnice 64/432/EHS a nařízení (ES) č. 1255/97
- 5) nařízení Rady (ES) č. 1099/2009 ze dne 24. září 2009 o ochraně zvířat při usmrcování
- 6) zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů
- 7) vyhláška č. 4/2009 Sb., o ochraně zvířat při přepravě, ve znění vyhlášky č. 22/2013 Sb.
- 8) vyhláška č. 418/2012 Sb., o ochraně zvířat při usmrcování
- 9) vyhláška č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění pozdějších předpisů
- 10) vyhláška č. 419/2012 Sb. o ochraně pokusných zvířat, ve znění pozdějších předpisů

## ZÁKLADY CHOVU BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ

*Pavel Drba*

*Inseminační genetické centrum Dobříň*

Vážení chovatelé, milovníci chovu králíků

Stalo se již tradicí, že každé dva roky se zde, na půdě zemědělské univerzity v Praze scházíme, abychom se dověděli co je nového v chovu brojlerových králíků.

V minulých dnech jsem byl pozván na velice pěkné setkání Moravských chovatelů při králíciích hodech na zámku Valeč, pořádané panem Kočárem.

Zjednodušeně řečeno, velice pěkné a tak jsem přesvědčen, že i dnešní seminář bude kvalitní.

A tak i já se pokusím částečně svým příspěvkem přispět.

Sám jsem se chovu králíků věnoval od svého dětství a stále jsem přemýšlel o tom, jak chov provozovat ve větším měřítku. První pokusy dělal statek Slavkov u Brna, navštívil jsem větší chovy v Maďarsku. Špatná technologie, nevhodné plemeno, nevhodná výživa a tak počátky skončily nezdarem. To se psal rok 1968. O něco později se mi podařilo zúčastnit se francouzské výstavy a tam byla vystavována technologie pro chov brojlerových králíků. To bylo ono, co jsem si představoval. Spojil jsem se tehdy ještě s ekonomem zemědělského družstva Štěpánov, kteří již měli králícií jatky, kde poráželi králíky, které zkupovali od drobných chovatelů. Vše nové rád vidím, zajel jsem do Štěpánova, kde jsem si vyjednal konzultaci s ing. Jandejskem. Měl stejné představy co já, shodli jsme se, že se to musí vidět. Vyjednala se návštěva ve Francii v chovu pana Aschárda, moc se nám tam líbilo. Choval Hybrid HY 2000, velmi odolný hybrid. Ten byl chován z počátku na všech faremních chovech Rabbitu Trhový Štěpánov. Technologii vyráběl Kovobel, Bělá por Radbúzou. A jako skanzen je na mém chovu. Postupem času se přešlo na výkonnější hybrid HY plus u firmy Grimaud Frères, se kterou spolupracujeme dodnes. To tak zkrátka k historii a chovu brojlerových králíků.

A nyní k současnému stavu. Již dobře víme, že základem je vhodný hybrid. Dále pak vhodná technologie splňující požadavky Evropské unie. K důležitým ukazatelům patří optimální stájové prostředí, kdy teplota ve stáji neklesne pod 14°C a nepřesáhne 20°C; vlhkost vzduch 65 – 75 %; proudění vzduchu 0,2 – 0,4 m/s. Výživa musí být postavená na kvalitních krmných směsích, musí se dodržovat zásady zoohygieny a prevence zdravotních poruch. Rovněž musí být zajištěn včasný odbyt jatečných králíků, aby následné práce mohly být včas provedeny.

Nyní k vlastní chovatelské činnosti. Máme-li kvalitní technologii od firmy Meneghin, můžeme začít s chovem. Na počátku je důležitý nákup kvalitních chovných samic z rozmnožovacího chovu. Při začátku chovu se musíme smířit s tím, že obnova stáda se bude pohybovat kolem 90 – 110 %. Nejčastější příčinou obnovy jsou zdravotní důvody. Samice s více jak 10 vrhy nám snižují kvalitu odstavu. Samičky je nejlepší nakoupit ve stáří 10 týdnů, provedeme vakcinaci proti moru a myxomatoze. Mladé samičky krmíme tak, aby v době zapouštění měly ideální chovnou kondici, to znamená, že nesmí být ztučnělé ani vyhublé. Do 12 týdne krmíme jako výkrmového králíka, po této době snížíme krmnou dávku na 16 dkg. V 17 – 19 týdnu věku samic provedeme inseminaci. Dle mých zkušeností to byl největší převrat v chovu králíků. Sám a někteří z vás také, jste zažili přirozenou plemenitbu. Díky firmě Grimaud Frères jsme byli proškoleni ve Francii a získali certifikát s možností inseminaci provádět.

A zpátky k chovu. Čtyři dny před inseminací zvýšíme krmnou dávku *ad libitum*. Týden před předpokládanou inseminací upravíme světelný režim na 16 hod denně při intenzitě 40 luxů týden před předpokládanou inseminací. Školitel kladl při školení ve Francii důraz na světlo, říkal „Dokonalý světelný režim = dobré procento úspěšnosti“. Sám dle vlastních zkušeností doporučuji nepoužívat žádný hormonální přípravek. Ten nepodáváme žádným samičkám v chovu ve Výzkumném ústavu živočišné výroby v Praze Uhřetěvsi a výsledky jsou v reprodukci stále vynikající. Důležitým atributem v chovu je teplota ve stáji. Ta by neměla klesnout pod 14°C a rovněž by neměla stoupnout nad 22°C. V letních měsících tj. v červenci a v srpnu musíme chladit. Velmi dobrý systém chlazení má ve svém chovu p. Velechovský ve Vysoké Libni – stojí za zhlédnutí. Po porodu, kolem třetího dne, mláďata srovnáme u prvnicek po 8 kusech v hnízdě a dbáme na zhruba stejnou hmotnost. Dospěl jsem k názoru, že opětná inseminace by se měla provést kolem 21 dne po porodu.

Odstav mláďat provádíme ve věku 33 – 37 dní, kdy jejich hmotnost je 90 – 110 dkg. Velmi se osvědčuje odstav provést nadvakrát, nejprve ta silnější mláďata a pak ten zbytek.

Krmení odstavených králíčat: rozhodně doporučuji restrikcí první týden tj. 70 dkg; druhý týden 80 dkg; třetí týden 90 dkg; jakmile mají začátkem čtvrtého týdne králíčata vyžráno, svítí na nás očkama, říkají, přidej nám.

Velkou výhodou je automatické dávkování, protože nejvíce toho zkazí člověk.

Obnova stáda musí mít svůj program, ideálem je doplňování 1 – 3 denními králíčaty z rozmnožovacích chovů. Ze začátku jsme rodičky i prarodičky dopravovali letecky, ráno Grimaud Frères nakojil a my jsme v odpoledních hodinách čekali na letišti, jako když nám přijede tetička z Ameriky, nebo manželka z dovolené. Vše fungovalo špičkově, jsem rád, že se k tomu vracíme. Takový systém obnovy dle mého názoru nemá konkurenci. V současné době jsou k nám jednodenní králíčata dovážena i autem.

Již Vás nechci dále zdržovat s mým povídáním, bylo to krásných 25 let práce se zvířaty, které mi sudičky daly do vínku. Postihla mě velká pohroma, povodeň, když jsem o chovné samice a odchov přišel. Jen samce jsem s pomocníky odnášal na půdu. A nevzdal jsem se. Našetřené peníze jsem investoval do nákupu a pokračoval dál.

Musím se pochlubit v závěru mého povídání, že v letošním roce jsem za chovatelskou činnost byl ve Valdštejnském paláci vyznamenán k 60 ti letům svazu pamětní medailí. Přítomní této události byli premiér, ministr zemědělství, předseda senátu a další významné osobnosti našeho svazu.

Úplným závěrem za ta léta mé činnosti bych chtěl poděkovat všem, kteří jsou mi nápomocni:  
Prezidentu agrární komory ing. Zdeňku Jandějskovi, CSc.  
České zemědělské univerzitě, jmenovitě doc. Ing. Karlu Machovi, CSc;  
Výzkumnému ústavu živočišné výroby, v.v.i., jmenovitě ing. Zdeňku Volkovi, Ph.D. s kolektivem  
Ing. Ivo Božkovi zástupci firmy Grimaud Frères pro ČR  
Dále pak firmě De Heus, Státnímu veterinárnímu ústavu v Jílovém u Prahy a celé řadě ústavů a osobností.

Přátelé, pevně zdravím, ať se nám všem nadále daří a budete-li si přát, můžeme si během dne popovídat.

## KONVERZE KRMIVA VE FAREMNÍCH CHOVECH KRÁLÍKŮ

Ing. Zdeněk Volek, Ph.D., Ing. Linda Uhlířová  
Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha Uhřetěves

### Úvod do problematiky

Jednou z největších „hrozeb“ z hlediska rentability producenta jsou náklady na krmení, které představují z celkových produkčních nákladů farmy asi 40 – 60 %. Produkční účinnost krmiv je tak klíčovým faktorem z pohledu zlepšení ekonomické udržitelnosti farmy. Váha nákladů na krmivo, při kalkulaci ekonomických výsledků farmy, je značně závislá na konverzi krmiva. Konverze krmiva je tedy hlavním indikátorem zhodnocení výkonnosti zvoleného systému chovu na farmách. Uvádí se, že konverze krmiva je zodpovědná za 30% výkyv hranice nákladů na krmivo, zatímco například cena krmiva je zodpovědná za 9% výkyv, cena za prodej králíků pak pouze za 7%. Konverze krmiva je tedy významnějším faktorem než samotná cena krmné směsi.

Obecně lze říci, v závislosti na věku králíků v době odstavu a porážkové hmotnosti, že v intenzivních chovech (uzavřený systém chovu, inseminace, turnusový systém, 42 denní reprodukční cyklus...) se na celkové spotřebě krmné směsi z 31 % podílejí samice v období laktace, z 10 % nekojící samice a mladá chovná zvířata (březi samice, samice, které se připravují na reprodukční kariéru a náhradní samice + chovné samice) a 59 % krmné směsi spotřebují rostoucí králíci.

V praxi je tedy konverze krmiva základním kritériem pro kontrolu produkční účinnosti krmiv. O konverzi krmiva v období výkrmu existuje poměrně značné množství dat, ale relativně málo dat lze nalézt pro samice a jejich vrhy (tedy před odstavem). Za posledních 15 let se na evropských farmách snížila celková konverze krmiva (reprodukce + výkrm) z 3,8 na 3,3, přičemž existuje potenciál, jak využitelnost krmiva v intenzivním chovu dále zlepšit. Není bez zajímavosti, že současně se zlepšenou konverzí krmiva se snižuje exkrece dusíku a fosforu do vnějšího prostředí, a tedy že zvolené postupy naplňují prvky precizního zemědělství (výživy).

Jako určité připomenutí lze uvést, že efektivitu/produkční účinnost krmiv lze vyjádřit prostřednictvím dvou hlavních kritérií: jednak jako již zmíněný *poměr konverze krmiva* a dále jako tzv. *index produkční účinnosti krmiv*. Konverze krmiva (**celková spotřeba krmiva / celkový přírůstek tělesné hmotnosti**) je nejčastěji využívaným parametrem k vyjádření účinnosti přeměny krmiva na přírůstek živé hmotnosti. Index produkční účinnosti krmiv je inverzí konverze krmiva (**kg přírůstku živé hmotnosti / kg zkonsumovaného krmiva**). Výsledkem tohoto obráceného poměru je číslo mezi 0 a 1. Ačkoliv index produkční účinnosti krmiva je přesnější parametr pro zhodnocení efektivity krmiva než konverze krmiva, používá spíše okrajově.

Pro období výkrmu se v praxi počítá tzv. *ekonomická konverze krmiva*, kdy se započítává i spotřeba krmiva „ztracených“ zvířat (tzn. nemocných, dále zvířat která uhynula v průběhu výkrmu a zvířat, která nejsou schopna prodeje). Také pro reprodukční jednotku lze počítat *ekonomickou konverzi krmiva*: **množství zkonsumovaného krmiva / živá hmotnost králíků v době odstavu (zahrnuje se i hmotnost prodaných samic)**.

Nejvíce využívaným parametrem je však tzv. *celková (globální) konverze krmiva*. Tato celková konverze krmiva, definovaná pro uzavřenou jednotku (tzn. samice s mláďaty zahrnující také mladé samice v rodičovském stádu, popřípadě též samce, a výkrmovou stáj), se počítá takto: **kg zkonsumovaného (nakoupeného krmiva) / kg vyprodukovaných (prodaných) králíků za určité období (rok)**.

Ve Francii, Itálii a Španělsku je podle publikovaných studií konverze krmiva farmy (celková) 3,60, 3,82 a 3,63. Rozdíly v rámci uvedených zemí lze vysvětlit rozdílným věkem králíků v době porážky, který je podstatně vyšší v Itálii než ve Španělsku. Studie provedené v uvedených zemích shodně upozorňují na značné rozdíly v globální konverzi krmiva v rámci jednotlivých farem (od <3,0 do > 4,5). Navzdory uvedenému širokému rozpětí a rozdílu je však zejména ve Francii v posledních letech zřetelný trend zlepšené konverze krmiva farmy. V současné době je ve Francii globální konverze krmiva kolem 3,31 (ve srovnání s 3,83 v roce 1999 a 4,3 v roce 1984), s počtem odstavených králíků 8,6, odstavených králíků na samici a rok 57, 3 a počtem prodaných králíků na samici a rok 52,3.

Z hlediska optimalizace konverze krmiva farmy je však nutné posuzovat konverzi krmiva odděleně, tedy zvlášť pro výkrm a zvlášť pro chov.

Existuje mnoho faktorů, které ovlivňují konverzi krmiva; genetický potenciál zvířat, systém chovu (efektivnost reprodukce), forma podávaného krmiva, kvalita granulí, kvalita krmiva a strategie krmení, velice důležitý je zdravotní stav králíků (nemocnost a úhyn) a další faktory jako jsou věk v době porážky, systém ustájení apod.

Cílem předkládaného textu je připomenout některá známá fakta, stejně jako upozornit na nové výzkumy a směry v chovech králíků, které mohou zlepšit konverzi krmiva.

### **Forma podávaného krmiva**

V intenzivním produkčním systému, ale stále více také v zájmových chovech, se téměř výhradně používají kompletní krmné směsi, které musí plně odpovídat nutričním požadavkům jednotlivých kategorií zvířat, stejně jako optimalizovat jejich produkční záznam a management krmení. Skladba krmné směsi pro jednotlivé kategorie králíků je nejvýznamnějším kritériem užitkovosti. Tyto koncentrované diety se granulují, protože králíci vykazují silnou preferenci pro tuto formu podávání krmné směsi než pro jiné způsoby podávání krmiva (například šrotování, mačkání, drcení). Náklady spojené s granulací krmných směsí jsou vysoce kompenzované počtem výhod. Jestliže se králíkům podává krmná směs, která neprošla granulací, snižuje se významně spotřeba krmiva. V důsledku této skutečnosti klesá průměrný denní přírůstek, zhoršuje se konverze krmiva a klesá porážková hmotnost. Mezi další výhody granulace lze zmínit zužitkování většího množství vedlejších produktů zemědělské výroby, minimální odpad, snížení prašnosti v halách apod.

Určitou alternativou granulace může být extruze krmných diet pro králíky. Jestliže tvrdost granulí je v pořádku, pak králíci takovýto typ krmiva akceptují, ačkoliv užitkovost má tendenci klesat. O extruzi diet se uvažovalo zejména z pohledu zvýšení stravitelnosti škrobu, který ve vyšších koncentracích může způsobit trávicí problémy. Ukázalo se však, že extruze krmiva z hlediska snížení úhynu králíků, způsobeného příjmem diet s vysokým obsahem škrobu, selhala. Jen pro zajímavost lze uvést, že dnes už víme, že otázka škrobu (kvalita či obsah) z pohledu zdravotního stavu králíků není aktuální. Klíčovým hráčem z pohledu zdraví trávicího traktu je obsah a zdroj vlákniny. Je-li dodrženo dietní doporučení vlákniny, pak škrob nezpůsobí problémy. Bude-li však obsah vlákniny v krmivu deficientní, pak vyšší obsah škrobu může spolu s dalšími faktory zvyšovat riziko trávicích poruch. Obecně lze učinit poznámku, že z důvodu nízkého obsahu škrobu v krmivech pro králíky a při využívání sójového extrahovaného šrotu, který je tepelně ošetřen, či dalších zdrojů dusíkatých látek v náhradě za sójový extrahovaný šrot (lupina bílá, slunečnicový extrahovaný šrot, řepkový extrahovaný šrot) je extruze coby forma úpravy krmiva pro králíky nevhodná.

Z výše uvedeného je tedy zřejmé, že plnohodnotné zajištění potřeby živin a energie pro dosažení maximální biologické užitkovosti králíků v intenzivním systému produkce lze dosáhnout pouze podáváním kompletní granulované krmné směsi.

### **Tvar a kvalita granulí**

Granule však musejí splňovat určitá kritéria, která jsou určována tvarem, pevností a trvanlivostí. Důraz na kvalitu granulí je dán zejména skutečností, že králíci jsou velmi senzitivní k jemným frakcím (rozdrolené granule, prach), které zůstávají v krmítkách. Tyto částice pak mohou vstoupit do dýchacího systému a způsobit respirační problémy. Z těchto důvodů se používají krmítka, která mají na dně malé otvory, kterými jemné frakce propadávají. Uvedené však způsobuje ztráty a tyto ztráty pak zhoršují konverzi krmiva proporcionalně k obsahu jemných frakcí v krmivu. Z těchto důvodů je nutné sledovat kvalitu granulí jak z pohledu tvrdosti, tak z pohledu odrolu.

Délka granulí by se měla pohybovat od 0,5 do 1 cm. Delší granule se při manipulaci lámou, králíci při délce granulí větší než 1 cm navyšují ztráty směsi. Důležitý je však také průměr granulí. Optimální průměr granulí je v rozmezí od 3 do 4 mm pro všechny kategorie králíků. Vyšší průměr opět zvyšuje odpad a s tím spojené produkční náklady. Menší velikost granulí (průměr < 2,5 mm) pak snižuje příjem krmiva, protože granule jsou velmi tvrdé. Tato skutečnost popírá obecné přesvědčení, že menší granule budou napomáhat vyššímu příjmu krmiva králíkat před odstavem. Jako obecné pravidlo lze uvést, že průměr granulí (tvar) pro výkrm králíků nesmí být nižší než průměr granulí (tvar) matek, které králíčata konzumovala před odstavem. Je prokázáno, že jestliže se snižuje průměr granulí pro následný výkrm králíků, klesá denní přírůstek živé hmotnosti.



## Vliv systému chovu a zdravotního stavu na konverzi krmiva

Konverze krmiva farmy značně závisí na reprodukční užitkovosti a porážkové hmotnosti (věku) králíků. Na konverzi krmiva v reprodukční jednotce má značný vliv počet odstavených králíků na samici a rok, přičemž tento počet je ovlivněn plodností, velikostí vrhu a počtem uhynulých králíček v období před odstavením. Konverze krmiva farmy je vyšší než 4, jestliže produkční hladina klesá pod 40 prodaných králíků na samici a rok. V případě, že se zvyšuje počet produkovaných jatečných králíků na 55, klesá konverze krmiva k 3,39.

Samice mimo reprodukční cyklus, tedy samice, které nezabřezly, je nutné krmit restriktivně. Překrmování těchto zvířat o 10 g/d zvyšuje konverzi krmiva o 2 až 3 %.

U mladých a rychle rostoucích králíků se konverze krmiva zvyšuje s věkem, přičemž velmi dobrá konverze krmiva je zjišťována v prvních týdnech výkrmu, zatímco prudce se zhoršuje v době před koncem výkrmu (živá hmotnost nad 2 kg, 9. týden věku), tedy blízko před dosažením porážkové hmotnosti (60 – 70 % dospělé hmotnosti). Tato skutečnost souvisí s alometrií depositu tkání; ukládá se již více tuku než proteinu a vody, což z hlediska syntézy v tukové tkáni vyžaduje vyšší energetické náklady (a tedy vyšší spotřebu krmiva). Dále se s věkem zvyšuje potřeba živin pro zachovu, což zhoršuje konverzi krmiva (>3.25). Mezi 11. a 14. týdnem věku se značně snižuje rychlost růstu králíků (30 – 15 g/d), přičemž příjem krmiva zůstává stabilní (kolem 180 g/d). V důsledku uvedených skutečností se prudce zhoršuje konverze krmiva. Od 5. do 12. týdne věku se tedy týden po týdnu zhoršuje konverze krmiva. Z hlediska ekonomiky chovu je proto chybou vykrmovat králíky do vyšší porážkové hmotnosti.

Před dosažením porážkového věku králíků (nebo porážkové hmotnosti: 60-70% hmotnosti dospělých zvířat) nemá na konverzi krmiva vliv pohlaví. Rozdíl v pohlaví je patrný až v období od 14. týdne věku, kdy dochází k vyššímu ukládání tuku u samic, čímž se konverze krmiva zhoršuje.

Značně je konverze krmiva ovlivněna zdravotním stavem stáda (chovná zvířata a výkrm), a to jak úhynem králíků (zvířata, která konzumovala krmivo bez produkce) na jedné straně, tak také nemocností zvířat (nedostatečný přírůstek živé hmotnosti) na straně druhé. Úhyn králíků v průběhu výkrmu má negativní dopad na konverzi krmiva v reprodukční jednotce, protože králíci konzumovali krmivo také již před odstavením. V důsledku nižšího počtu prodaných vykrmených králíků se zvyšuje relativní dopad spotřeby krmné směsi samic na konverzi krmiva. Jako příklad lze uvést data z některých zahraničních studií, které uvádějí, že 10% úhyn v období výkrmu při produkční hladině 57 králíků na samici a rok znamená zhoršení konverze krmiva na 3,45. Již nárůst v produkci o 5 králíků na samici a rok zlepšuje konverzi krmiva o 11% (tzn., klesá na 3,09). V případě nárůstu produkční hladiny o 5 odstavených králíků, za současného poklesu úhynu králíků v průběhu výkrmu o 5%, dochází ke zlepšení konverze krmiva o 18% (z 3,45 na 2,93). Kromě výše uvedeného je zřejmé, že dopad úhynu králíků na konverzi krmiva je proporcionální s věkem králíků, ve kterém k úhynu dochází. Jestliže se tedy mortalita vyskytuje na začátku výkrmu je ekonomická konverze krmiva ovlivněna méně, než v případě úhynu králíků krátce před dosažením porážkové hmotnosti.

## Nutriční faktory ovlivňující konverzi krmiva

Konverze krmiva se u rostoucích králíků zlepšuje s koncentrací stravitelné energie v krmné směsi. Králíci regulují příjem krmiva s ohledem na jejich denní potřebu příjmu stravitelné energie. Proto obsah stravitelné energie v krmné směsi může vysvětlit velkou část nalézané variability v příjmu krmiva a konverzi krmiva u králíků. Uvádí se, že zvýšení hladiny stravitelné energie o 1 MJ/kg snižuje příjem krmiva o 12 g/den (tedy asi o 10%) a zlepšuje tak konverzi krmiva.

Denní příjem krmiva (a konverze krmiva) je však více vztažen k hladině vlákniny. Hlavní úlohu sehrává méně stravitelná vláknina (acido-detergentní vláknina, ADF). Je znám úzký vztah mezi obsahem ADF a stravitelné energie v krmné směsi, přičemž s rostoucím obsahem ADF klesá hladina stravitelné energie, a tím se zhoršuje konverze krmiva. Jestliže obsah ADF v krmné směsi překročí 25%, snižuje se růst králíků a tím se zhoršuje konverze krmiva. Je-li však obsah ADF v krmné směsi pro rostoucí králíky příliš nízký (pod 18% ADF) jsou králíci vystaveni vyššímu riziku trávicích poruch, ačkoliv růst a konverze krmiva se nezhoršují. Příjem vlákniny je důležitý také v reprodukční jednotce, přičemž je známo, že optimální konverze krmiva lze dosáhnout při obsahu ADF v krmné směsi 16 – 17% (31-33%NDF).

Jestliže se respektuje dietní doporučení potřeby vlákniny pro rostoucí králíky, je možné do určité míry zvýšit obsah stravitelné energie v krmné směsi (a tím příjem stravitelné energie) částečnou

náhradou škrobu vyšším přídatkem tuku. Je však nutné dodržet maximální hladinu tuku v krmné směsi, mezi 2 až 4 %, protože při vyšší koncentraci klesá kvalita granulí. Tímto způsobem je možné zlepšit konverzi krmiva u vykrmovaných králíků. Nejlépe je použít uvedenou krmnou směs s vyšším obsahem energie před koncem výkrmu (finální fáze), protože v této době je již riziko trávicích poruch králíků nižší, a také proto, že během posledních třech týdnů výkrmu (7. - 10. týden věku) králíci zkonsumují 65 – 70% z celkové spotřeby krmiva. Také do laktačních diet se pro zvýšení mléčné užitkovosti často přidává tuk. Tímto způsobem se mírně zvýší příjem krmiva. Nedoporučují se však krmné směsi s vysokým obsahem stravitelné energie, což má souvislost s energetickou bilancí během laktace; ukládá se méně tuku a zhoršuje se konverze krmiva.

Ke konverzi krmiva má také vztah obsah stravitelného proteinu v krmných směsích. V tomto ohledu, jak z hlediska redukce vylučování dusíku, tak také optimální konverze krmiva a růstu, je nejlepší současnou nutriční strategií podávat během posledních 3 týdnů výkrmu diety s vyšším obsahem stravitelné energie a nižším obsahem stravitelného proteinu.

Svůj význam mají též jednotlivé aminokyseliny. Například pro optimální příjem krmiva a mléčnou produkci se doporučují 4,4 g stravitelného treoninu na kg krmné směsi. Nižší či vyšší koncentrace treoninu snižuje počet odstavených králíků, což vede ke zhoršení konverze krmiva.

### Strategie krmení a konverze krmiva

Ve Francii byla po několikaletém výzkumu (INRA) s úspěchem na farmách zavedena technika restrikce krmiva. Bylo prokázáno, že limitovaný příjem krmiva ovlivňuje imunitu kaudálních oddílů trávicího traktu (slepé střevo). Vhodně zvolená technika restrikce krmiva snižuje úhyn a morbiditu rostoucích králíků. Nejlepších výsledků v tomto ohledu bylo dosaženo při aplikaci 4 týdenní restrikce krmiva po odstavu (o 20 – 25% méně krmiva/den než při *ad libitum*) či 3 týdenní restrikce krmiva (o 20 – 25% méně krmiva/den než při *ad libitum*, ale s pozvolným návratem k *ad libitum* ve čtvrtém týdnu restrikce po odstavu). Další výhodou, kromě výrazně zlepšeného zdravotního stavu odstavených králíků, je i zlepšená konverze krmiva a tím i hranice nákladů na krmivo od 2 do 10%. Uvedené skutečnosti potvrdily též výzkumy ve VÚŽV v.v.i. Praze Uhřetěvesi, kdy při kratší aplikaci restrikce krmiva (o 25% méně krmiva/den než při *ad libitum*) došlo k nárůstu patologických událostí spojených s poruchami trávení. Tyto skutečnosti lze vysvětlit tím, že s rostoucím věkem králíci snáze přecházejí z restrikční na *ad libitní* krmnou dávku, protože vývoj trávicího traktu a aktivity enzymů spojených s trávením jsou již na potřebné úrovni.

Restrikce krmiva může mít i určitá negativa v podobě nižší finální živé hmotnosti a jatečné výtěžnosti. Někdy se také technika restrikce krmiva nesetká s pochopením u laické veřejnosti, protože se nejedná o „dobrovolný“ příjem krmiva (zdá se, že zvířata mohou hladovět). Z těchto důvodů byly ve VÚŽV, v.v.i. Praze Uhřetěvesi realizovány experimenty, jejichž cílem bylo zmírnit především dopad restrikce krmiva na finální živou hmotnost a jatečnou výtěžnost. Jako vhodný se ukázal přídatek sušeného kořene čekanky obecné (zdroj fruktanů inulinového typu = rozpustná vláknina) k restrikční krmné dávce (o 25% méně kompletní granulované krmné směsi/den než při *ad libitum*). Množství denně přidávané čekanky obecné k restrikční krmné dávce představovalo rozdíl mezi restrikční krmnou dávkou (- 25 % z *ad libitum*) a příjmem krmiva *ad libitum* (dobrovolný příjem kompletní granulované krmné směsi). Tedy při průměrné spotřebě krmné směsi během prvního týdne výkrmu 100 g / den/králík, pak restrikční krmná dávka (- 25 % z *ad libitum*) představuje 75 g krmné směsi/ den/králík + 25 g sušeného kořene čekanky/den/králík (75 g směsi + 25 g čekanky = 100 g krmiva/den/ králík). Tímto způsobem se pokračuje podle aktuální dobrovolné spotřeby krmiva druhý týden, třetí a čtvrtý týden výkrmu. Od 5. týdne výkrmu do porážky se již králíci krmí pouze *ad libitum* kompletní granulovanou krmnou směsí a tedy bez přídatku čekanky. Výsledky této nové nutriční strategie prokázaly, že přídatek čekanky zmírnil negativní dopad restrikce krmné směsi na finální živou hmotnost a jatečnou výtěžnost, přičemž příznivě ovlivnil mikrobiální aktivitu ve slepém střevě králíků. Z pohledu laické veřejnosti lze říci, že díky přídatku čekanky králíci nehladoví. Kromě uvedeného, výsledky také potvrdily příznivý vliv dlouhodobé restrikce krmiva na zdravotní stav odstavených králíků a konverzi krmiva, přičemž se ukázalo, že přídatek čekanky na uvedené parametry týkající se zdravotního stavu králíků a konverze krmiva nemá negativní vliv.

Použitá literatura k dispozici u autorů

Článek byl publikován za podpory Ministerstva zemědělství při České technologické platformě pro zemědělství.

## UPLATNENIE CYTOCHROMU B - MITOCHONDRIÁLNEJ DNA V SELEKCII BROJLEROVÝCH KRÁLIKOV

RNDr. Vladimír Parkányi, Ph.D., Ing. Lubomír Ondruška, Ph.D., doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.,  
Ing. Dušan Vašíček, Ph.D., Ing. Jaromír Vašíček, Ph.D., Ing. Andrej Baláži, Ph.D.,  
MVDr. Rastislav Jurčík, Ph.D., RNDr. Emília Hanusová, Ph.D.

Výskumný ústav živočíšnej výroby-Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum Nitra, Slovensko,

[parkanyi@vuzv.sk](mailto:parkanyi@vuzv.sk), [www.vuzv.sk](http://www.vuzv.sk)

### Abstrakt:

Na základe AluI-RFLP boli popísané 2 cytochrom b (GenBank OCU07566, NCBI, USA) haplotypy

mitochondriálnej DNA (mtDNA) mäsových línii králikov-cyt b 430 a cyt b 306. Haplotyp cyt b 430 predstavuje 571A (190Threonine-T)+877G(292Alanine -A). Haplotyp cyt b 306 je prezentovaný substitúciou nukleotidov A571G, t.j. 571G (190Alanine-A)+877G(292Alanine-A). Haplotyp cyt b 306 s polymorfizmom A571G mtDNA-cell line LEU-RAB je registrovaný ako BioSample: SAMN03701526; Sample name: cyt b O.C. (Model organism or animal sample from *Oryctolagus cuniculus*), v NCBI, USA:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/biosample/3701526> and <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bioproject/284428>.

Vitalita mláďat haplotypu cyt b 306, vyjadrená priemerný počet odstavených mláďat vo veku 42 dní, bola preukazne vyššia v porovnaní s haplotypom cyt b 430 ( $\bar{x}=7,00$  vs.  $\bar{x}=5,69$ ,  $t_{(0,01)}=2,91^{++}$ ). Tieto výsledky sú tiež potvrdené imunogenetickými údajmi získanými z prietokovej cytometrie. Haplotyp cyt b 306 je charakterizovaný signifikantným zvýšením ( $P=0,041^{+}$  až  $P=0,049^{+}$ ) flow cytometrických parametrov vo frekvencii T lymfocytov, čo sa prejavuje aktiváciou lymfocytov typu pT2 a CD4 (pT2 =22,02±4,45% a CD4=17,08±3,43%). V porovnaní s cyt b 430 haplotypom, ktorý je reprezentovaný preukazne nižšími hodnotami flow cytometrických parametrov v aktivácii lymfocytov typu pT2 a CD4 (pT2 =15,32±6,11% a CD4=11,48±4,83%).

Pričom v reprodukčných ukazovateľoch ako je priemerný počet živonarodených mláďat sme medzi sledovanými haplotypmi (cyt b 306, vs. cyt b 430) nezaznamenali rozdiely (8,45, vs. 8,00). Tak isto aj produkčné ukazovatele predstavované jatočnou výťažnosťou (bez hlavy a kože) oboch haplotypov (cyt b 306, vs. cyt b 430) neboli usmernenu selekciou negatívne ovplyvnené a zostali na rovnakej úrovni 54 % (54,41, vs. 54,26).

### Úvod

Mnohobunkové organizmy sú charakterizované uzavretou kruhovou molekulou mtDNA. Zvieratá majú všeobecne malý mtDNA (15-20 kb) genom obsahujúci 37 génov. Genóm mtDNA kóduje 13 enzýmov oxidatívny fosforylácie, dve rRNA, 22 tRNA nevyhnutných pre syntézu bielkovín a kontrolný úsek v ktorom začína a končí replikácia všetkých sekvencií mitochondriálnej DNA.

Mitochondriálna DNA je tradične používaná populačnými genetikmi ako marker voľby pre charakteristiku fylogény (Avise et al. 1987; Zink & Barrowclough 2008). Mnohí výskumníci upozornili na funkčnú úlohu mtDNA, a na priame použitie mitochondriálnych dát pre potreby ekológie a evolúcie (Ballard & Whitlock 2004; Gemmell et al 2004;. Dowling et al. 2008). Všetkých 13 mitochondriálnych kódujúcich génov stavovcov obsahuje dôležité sekvencie pre kontrolu procesov oxidatívnej fosforylácie (komplexov OXPHOS). Náhle zmeny v aminokyselinovom zložení ovplyvňujú komplexy OXPHOS a majú podstatné dôsledky pre funkciu organizmu (da Fonseca et al. 2008).

Reparačné mechanizmy na úrovni mtDNA rýchlo odstránia väčšinu škodlivých mutácií. Avšak nereparované sekvencie mtDNA ovplyvňujú kvalitu produkcie mitochondriálnych enzýmov a tým aj ich efektívny podiel v celkovom energetickom metabolizme bunky. Vzhľadom k matroklínnej dedičnosti mtDNA, mutantný haplotyp sa bude vyskytovať v populácii po samičej línii. Tento efekt bol nazvaný 'mother's curse effect' (Gemmell et al. 2004).

Centrálnu úlohu v komplexe 3 OXPHOS mitochondrií zohráva cytochrome *b*. Cytochróm *b* je proteín, ktorý sa nachádza v mitochondriách eukaryotických buniek. Je súčasťou elektrónového transportného reťazca a je hlavnou podjednotkou transmembránového cytochrómu *bcl* tiež známeho ako ubiquinol-cytochróm *c* reduktáza. Tieto komplexy sa podieľajú na transporte elektrónov, čerpaní protónov a na tvorbe hybnej sily protónov (PMF). Následne je protónový gradient použitý pre tvorbu ATP, čím tieto komplexy zohrávajú zásadnú úlohu v bunkách. Najčastejšie sa využíva, ako úsek mitochondriálnej DNA (mtDNA) na determináciu fylogenetických vzťahov medzi organizmami. Avšak cytochróm *b* nachádza uplatnenie aj v klinickej praxi. Mutácie v cytochróme *b* spôsobujú závažné zmeny v dýchacom reťazci, čo vedie k jeho poruchám a zhoršenému zdravotnému stavu postihnutého organizmu.

Z uvedených dôvodov sme sa preto pri riešení projektu sústredili na túto významnú sekvenciu mtDNA našich modelových zvierat-králikov.

## Materiál a metódy

### 1. Zvieratá

Pokusné zvieratá (brojlerové králiky) boli chované v schválenom zariadení Výskumného ústavu živočíšnej výroby (VÚŽV), Národného poľnohospodárskeho a potravinárskeho centra Nitra, Slovensko. Cytochróm *b* mtDNA bol analyzovaný zo vzoriek periférnej krvi (odobranej z *a. auricularis centralis* do heparinizovaných skúmaviek) od samcov (18 kusov) a samíc (24 ks) rodičovskej generácie a ich F1 generácie pôvodných mäsových línií (M91 a P91) králikov chovaných vo VÚŽV Nitra. Samice rodičovskej generácie boli rozdelené do dvoch skupín: 1. - pokusná skupina (12 kusov) sa podrobila prísnej divergentnej selekcii a výberové kritériá boli striktné (vybrané samice museli mať aspoň tri za sebou nasledujúce vrhy živonarodených mláďat s počtom 7-10 kusov). 2. - kontrolná skupina (12 kusov), mala tri za sebou nasledujúce vrhy s veľkou variabilitou počtu živonarodených mláďat s počtom 1-15 kusov. Zvieratá boli ustajnené v jednopodlažných klietkach, za konštantného svetelného režimu, 14 hodín svetla a 10 hodín tmy denne. Teplota a vlhkosť v chovných priestoroch sa kontinuálne zaznamenávala pomocou hydrotermografu, ktorý sa nachádzal v rovnakej úrovni ako klietky (priemerná relatívna vlhkosť a teplota počas roku sa udržiavala na hodnotách  $60 \pm 5\%$  a  $17 \pm 3^\circ \text{C}$ ). Experimentálne králiky boli kŕmené ad libitum s komerčnou diétou (KV, Tekro Nitra, s.r.o.) a voda bola poskytovaná ad libitum prostredníctvom napájačiek. Pokusný chov zvierat bol schválený Štátnou veterinárnou a potravinovou správou Slovenskej republiky, no. SK CH 17016, SK U 18016.

V následných generáciách potomkov samíc zaradených v programe divergentnej selekcie sme v 24. až 83. vrhoch vyhodnocovali aj reprodukčné a produkčné ukazovatele dvoch sledovaných mitochondriálnych haplotypov (cyt *b* 430 a cyt *b* 306), ako sú priemerný počet živonarodených mláďat vo vrhu, priemerný počet odstavených mláďat, živá hmotnosť vo veku jatočnej zrelosti 75 dní, jatočná hmotnosť a jatočná výťažnosť.

Zo získaných údajov jednotlivých genotypových skupín boli vypočítané základné variačno-štatistické charakteristiky. Preukaznosť rozdielov aritmetických priemerov sa odhadla pomocou *t*-testu. Na testovanie súborov bol použitý Scheffeho test. Štatistické rozdiely sme hodnotili na hladine preukaznosti  $P \leq 0,05$ ;  $P \leq 0,01$  a  $P \leq 0,001$ .

### 2. Cytochrome *b*-mtDNA (mitochondriálna DNA)

Ku heparinizovaným králičím krvným vzorkám (Heparin, 25 000 I.U., 6  $\mu\text{l}$ /1 ml) bol pridaný lyzačný roztok (200  $\mu\text{l}$  1x PCR pufru (50 mM KCl, 20 mM Tris-HCl pH 8.4), obohatený s 50 mM DTT, 1% Triton X-100 and 400 ng/ $\mu\text{l}$  proteinázy K. Vzorky boli inkubované cez noc pri 56°C. Po inkubácii boli inaktivované a denaturované 5 minút pri 96°C, pričom boli následne schladené na laboratórnu teplotu.

Použitá bola technológia amplifikácie špecifických malých úsekov vyizolovanej mitochondriálnej (mtDNA) samčej aj samičej DNA králikov pomocou polymerázovej reťazovej reakcie (PCR). Na izoláciu mtDNA z heparinizovanej periférnej krvi bol použitý Maxwell DNA Purification Kit. Koncentrácia DNA vo vzorkách (2,495-2,994 ng/ $\mu\text{l}$ ) bola meraná na UV/VIS spektrofotometri

NanoPhotometer (Implen). Ako referenčný roztok bol použitý elučný roztok použitý na elúciu DNA pri purifikácii.

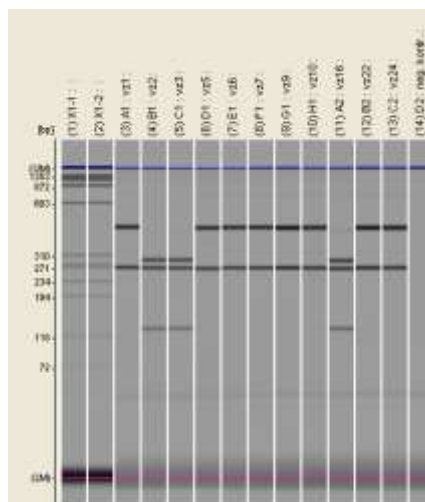
PCR podmienky (PTC-200 DNA Engine; BioRad) boli 95°C počas 2 minút, 94°C 30 s, 54°C for 30 s, 72°C 30 s, 35 cyklov, s posledným krokom extensie pri 72°C 10 min. PCR reakčný objem (25µl) obsahoval 10 mM Tris-HCl (pH 8.6 at 25°C, 50 mM KCl, 1.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 25 units/ml *Taq* DNA polymerase, 0.2 mM dNTPs každý, 5% glycerol, 0.08% IGEPAL® CA-630, 0.05% Tween-20) (New England Biolabs), 10pmol/µl každý primer (ORYCTO-cyt b-FOR-21nt a ORYCTO-cyt b-REV-20nt) a od 2,495 do 2,994 ng/µl z každej mtDNA vzorky. Amplifikovaná mtDNA bola elektroforeticky separovaná na 2% agarózovom géli obsahujúcom ethidium bromide pri 80 mA, 120 V v 10mM lithium borate pufty, pH 8.0 v priebehu 90 minút. PCR produkty boli vizualizované pod UV svetlom a fotografované pomocou dokumentačného system MiniBis Pro (Bio-Imaging Systems) (Obr. 1).

Detekoval sa fragment dlhý 692 bp v oblasti *Oryctolagus cuniculus\_cytochrome b* (GenBank OCU07566, NCBI, USA) králičej mitochondriálnej DNA. Na vyhľadanie a ohraničenie analyzovaného úseku mtDNA boli aplikované v laboratóriu navrhnuté synteticky pripravené oligonukleotidy:

Oligonukleotidy pre detegciu parciálneho cytochromu b *Oryctolagus cuniculus*:

	T <sub>m</sub>
ORYCTO-cyt b-FOR 5'- CTA TCA GCA ATC CCA TAT ATC -3'	54.0° C
ORYCTO-cyt b-REV 5'- CTT CAT TTG AGG ATT TTG TT -3'	54.0° C

Po kontrole amplifikovaných PCR produktov agarózovou elektroforézou boli amplikony následne štiepené *AluI* (5 U/ 20 µl) restriktčným enzýmom (New England Biolabs). *AluI* rozoznáva špecifickú sekvenciu 5'- .... AG'CT ... -3', resp. 3' - .... TC'GA ... -5', pričom štiepi príslušný PCR produkt, v závislosti od prítomnosti danej sekvencie v amplifikovanom úseku za optimálnych reakčných podmienok (37° C), Obr. 1.



Obr. 1 Cytochrom b mitochondriálnej DNA králika: výsledky PCR-RFLP (*AluI*). Mikročipová elektroforéza MCE® -202 MultiNA.

### 3. Prietoková cytometria

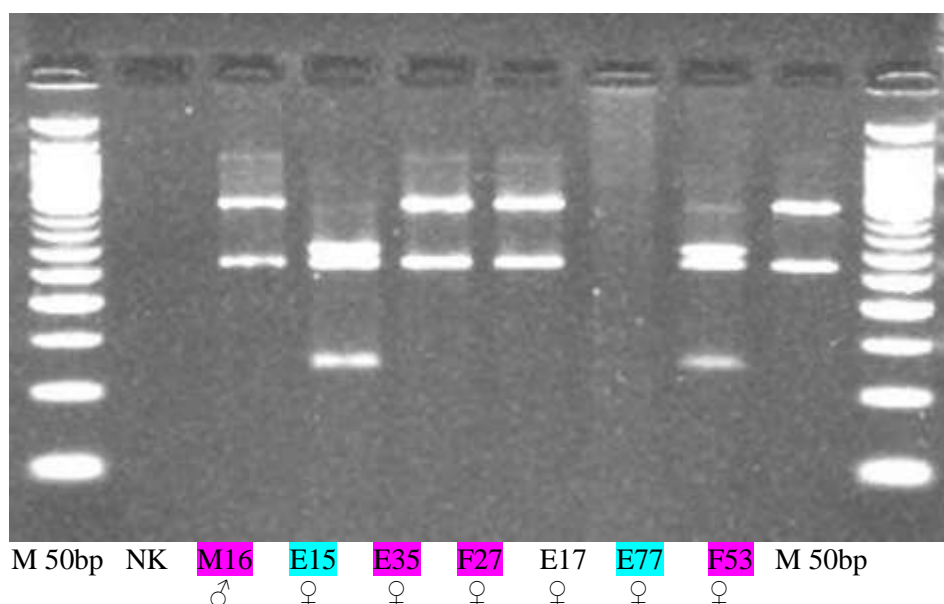
Vzorky periférnej krvi králika (PB) sa odobrali z a. auricularis centralis do heparinizovaných skúma viek. Mononukleárne bunky z periférnej krvi (PBMC) boli izolované s použitím centrifugácie s Ficollom podľa pôvodného protokolu: Izolácia mononukleárných buniek z ľudskej periférnej krvi centrifugáciou v hustotnom gradiente (Miltenyi Biotec, 2008). V každej vzorke sa meralo 10 000 až 50 000 buniek pomocou prietokového cytometra FACS Calibur (Becton Dickinson, Mountain View, CA). 7-AAD roztok na farbenie (BD Biosciences, USA) bol použitý na vylúčenie mŕtvych buniek z analýzy. Zmrazené a následne rozmrazené bunky sa rozdelili do pripravených skúmaviek a zafarbili

rôznymi klonmi anti-králičích monoklonálnych protilátok: anti-IgM (NRBM, Bio-Rad AbD Serotec GmbH, Nemecko), anti-CD4 (RTH1A, WSU, Pullman, WA) anti-CD8 (ISC27A, WSU, Pullman, WA), anti-pan T2 (pT2, RTH21A, WSU, Pullman, WA).

## Výsledky a diskusia

Výsledkom AluI restriktčnej analýzy PCR produktu je vznik fragmentov, ktoré boli analyzované mikročipovou elektroforézou MCE<sup>®</sup>-202 MultiNA, Obr. 1 a 2. Na základe restriktčných fragmentov sa detegovali 2 typy AluI RFLP -cyt b mt DNA (GenBank OCU07566, NCBI, USA): 430-262bp a 306-262-124bp. Na základe toho boli experimentálne králiky rozdelené do 2 haplotypových skupín - cyt b 430 a cyt b 306.

Haplotype cyt b 430 predstavuje 571A (Threonine-T)+877G(Alanine -A). Haplotyp cyt b 306 je prezentovaný substitúciou nukleotidov A571G, t.j. 571G (Alanine -A) +877G(Alanine-A).



Obr. 2. Alu I cleavage of cytochrome b 692 bp PCR product visualised on 2% Agarose gel by MiniBis Pro (Bio-Imaging Systems). Haplotype cyt b 430=samples M16, E35, F27, F53; haplotype cyt b 306=samples E15 a E77; NK=negative control, M=50 bp DNA Ladder (Jena Bioscience)).

[Táto záměna nukleotidov je príčinným dôsledkom konverzie a translačnej zmeny v peptidovom reťazci, kde esenciálna aminokyselina Threonine-T je nahradená aminokyselinou Alanine -A, T190A. Haplotyp cyt b 430 je charakterizovaný jedným restriktčným miestom \(877G\), obr. 3. Kým cyt b 306 je novým haplotypom s definovanými dvomi restriktčnými miestami 571G a 877G, obr. 4.](#)

Náhle zmeny v sekvencii aminokyselín cytochromu b ovplyvňujú expresiu OXPHOS mitochondriálnych komplexov somatických a generatívnych buniek a majú značný vplyv aj na funkciu tkanív i orgánov a následne aj telesných funkcií.

Z uvedeného dôvodu bol výskyt nových haplotypov v cytochrome b mtDNA králikov ( cyt b 306 a cyt b 430) študovaný aj z hľadiska perspektívneho benefitu ako kandidátskych biomarkerov asociovaných ku vybraným fyziologickým, funkčným, selekčným, reprodukčným a produkčným ukazovateľom, ako sú priemerný počet živonarodených mláďat vo vrhu, priemerný počet odstavených mláďat, živá hmotnosť vo veku jatočnej zrelosti 75 dní, jatočná hmotnosť a jatočná výťažnosť, (Tabuľka 1). V reprodukčných ukazovateľoch ako je priemerný počet živonarodených mláďat sme medzi sledovanými haplotypmi (cyt b 306, vs. cyt b 430) nezaznamenali rozdiely (8,45, vs. 8,00). Podobne aj produkčné ukazovatele predstavované jatočnou výťažnosťou (bez hlavy a kože) oboch haplotypov (cyt b 306, vs. cyt b 430) neboli usmernenou selekciou negatívne ovplyvnené a zostali na rovnakej úrovni 54 % (54,41, vs. 54,26).

I napriek tomuto zisteniu možno konštatovať, že haplotyp cyt b 430 dosiahol vyššiu živú hmotnosť (g) vo veku jatočnej zrelosti 75 dní v porovnaní s haplotypom cyt b 306 (3076, vs. 2884,44). Tieto ukazovatele haplotypu cyt b 430 sú však vyjadrením signifikantne vyššej hmotnosti hlavy a kože (g) voči haplotypu cyt b 306 (672,00, vs. 613,89). Výsledky dosiahnuté hodnotením jatočnej hmotnosti (g) sú signifikantne v prospech haplotypu cyt b 430 (1669,00, vs. 1569,44).

Avšak v dôležitom produkčnom a zároveň ekonomickom ukazovateli-vitalite mláďat, vyjadrenej priemerným počtom odstavených mláďat vo veku 42 dní, haplotyp cyt b 306 vykazoval preukazne vyššiu úroveň v porovnaní s haplotypom cyt b 430 ( $\bar{x}=7,00$  vs.  $\bar{x}=5,69$ ,  $t_{(0,01)}=2,91^{++}$ ). Tieto výsledky sú tiež potvrdené imunogenetickými údajmi získanými z prietokovej cytometrie. Zmeny v aminokyselinovom zložení cytochromu b ovplyvňujú tiež aj komplexy OXPHOS mitochondrií a podstanou mierou vplývajú aj na bunky imunitného systému-ako sú T a B lymfocyty, tabuľka 2. T lymfocyty vznikajú v týmuse vo forme  $CD4^+$  alebo  $CD8^+$  buniek.  $CD4^+$  bunky pomáhajú B lymfocytom pri bunkami sprostredkovanej imunitnej odpovedi pomocou sekrécie lymfokínov.  $CD8^+$  bunky sa špecializujú na cytotoxické usmrcenie iných buniek, najmä vírusom infikovaných buniek alebo nádorových buniek za experimentálnych podmienok. Ich funkcia sa môže čiastočne prekrývať, keď  $CD8^+$  bunky produkujú lymfokíny a  $CD4^+$  bunky môžu usmrcovať iné bunky. Najdôležitejším rozdielom však je, že  $CD4^+$  bunky rozoznávajú antigénny peptid v spolupráci s MHC molekulami triedy II, zatiaľ čo  $CD8^+$  bunky spolupracujú s MHC molekulami triedy I (Nossal, 1997). Keď sú  $CD4^+$  T bunky aktivované, začnú vylučovať rôzne druhy cytokínov (Kelso et al., 1991). Ako však imunitná reakcia vrcholí, môžu nastať rôzne prípady, kedy získava prevahu buď (Th)-1 odpoveď, alebo (Th)-2 odpoveď (Mosmann a Coffman, 1989). Th-1 odpoveď vyúsťuje k zápalovým procesom, zatiaľ čo Th-2 odpoveď vyvoláva produkciu protilátok, vrátane tvorby IgG1 a IgE (Finkelman et al., 1990). Za produkciu protilátok zodpovedajú B lymfocyty (Nossal et al., 1968). Na začiatku môže dôjsť k vyvolaniu imunitnej odpovede prostredníctvom IgM na B bunkách nezávisle od aktivácie T bunkami, ale väčšina dlhotrvajúcich imunitných reakcií zahŕňajúcich IgG, IgA alebo IgE protilátky vyžaduje pomoc aktivovaných T buniek (Miller, 1972). Poznanie fyziologických hodnôt je nevyhnutné pre rozoznanie zmien v distribúcii jednotlivých druhov lymfocytov (Faldyna et al., 2001).

Haplotyp cyt b 306 je charakterizovaný signifikantným zvýšením ( $P=0,041^+$  až  $P=0,049^+$ ) flow cytometrických parametrov vo frekvencii T lymfocytov, čo sa prejavuje aktiváciou lymfocytov typu pT2 a CD4 ( $pT2=22,02\pm 4,45\%$  a  $CD4=17,08\pm 3,43\%$ ). V porovnaní s cyt b 430 haplotypom, ktorý je reprezentovaný preukazne nižšími hodnotami flow cytometrických parametrov v aktivácii lymfocytov typu pT2 a CD4 ( $pT2=15,32\pm 6,11\%$  a  $CD4=11,48\pm 4,83\%$ ), Tabuľka 2.

Z uvedených výsledkov je zrejmé, že aplikácie genetických a molekulárnych metód sú efektívne aj v selekcii a chove brojlerových králikov.

#### **POĎAKOVANIE:**

„Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0044-12, č. APVV-16-0067 a č. APVV-15-0474 “

```

1 atgaccaacattcgcaaaacccaccccctattaataaattgttaac
M T N I R K T H P L L K I V N
46 cactccctaattgaccttctgctccatcaaacatctctgcctga
H S L I D L P A P S N I S A W
91 tgaaaactttggctctctactagggcctgtgccttataattcaaatt
W N F G S L L G L C L M I Q I
136 ttcactggcctattcttagccatacactacacctctgacacaaca
F T G L F L A M H Y T S D T T
181 acagcattctcatcagtaacccatatttgccgagatgtaactat
T A F S S V T H I C R D V N Y
226 ggctgacttatccgatacctccacgctaacggagcatctatattc
G W L I R Y L H A N G A S M F
271 tttatttgccctctacatacacgtagggcgggaatctactatgga
F I C L Y M H V G R G I Y Y G
316 tcatacacatacctagagacctgaaacattggcatcatcctccta
S Y T Y L E T W N I G I I L L
361 ttgcgagtaatagccacagcatttatgggttatgtcctcccatga
F A V M A T A F M G Y V L P W
406 ggacaaatatacattttggggagcaaccgtaatcactaacctccta
G Q M S F W G A T V I T N L L
451 tcagcaatcccatatatacggacaaccttagttgaatgaatctga
S A I P Y I G T T L V E W I W
496 ggaggattttcagttgataaagccactcttaccggattctctcgct
G G G F S V D K A T L T R F F A
541 tttcacttcatcttgccatttatcattgcacttttagtcttaatt 571a
F H F I L P F I I A T L V L I 190T
586 cacctcctctttctacatgaaactggctccaacaacccacagga
H L L F L H E T G S N N P T G
631 attccttcaaactcagataaaaatccctttccacccctactacaca
I P S N S D K I P F H P Y Y T
676 atcaaagacaccctaggtttcctttagcattcttctcctcctt
I K D T L G F L V A I L L L L
721 attttagtcctattttcaccagacctattaggagaccagacaac
I L V L F S P D L L G D P D N
766 tacacccctgccaaccccttaataacccctccccatatacaacca
Y T P A N P L N T P P H I K P
811 gaatgatactttctatttgccctacgctatcctacgctctattcca
E W Y F L F A Y A I L R S I P
856 aataaaactcggaggagtcctagctctagtcctatccatccttggt 877g
N K L G G V L A L V L S I L V 292A
901 ctagccttcatcccattccttcatatgtctaaacaacgtagcatg
L A F I P F L H M S K Q R S M
946 atattccgaccatttagtcaagtcctattctgagttctcgtcgca
M F R P I S Q V L F W V L V A
991 gatcttctcactcacaatgaatcggaggccaaccagtagaacac
D L L T L T W I G G Q P V E H
1036 ccgttcatcaccattggacaagtagcatctgtcctctacttcacc
P F I T I G Q V A S V L Y F T
1081 accatccttattcttataccctcgcgaagcctaatacgaaaacaaa
T I L I L M P L A S L I E N K
1126 atcctcaaatga 1137
I L K W |

```

Obr. 3 Haplotype cyt b 430: **AluI** Cytochrome b (GenBank OCU07566) = 430 – 262b, 571A (190Threonine-T)+**877G**(292Alanine-A)



```

1 atgaccaacattcgcaaaacccaccccctattaaaaattgttaac
M T N I R K T H P L L K I V N
46 cactccctaattgaccttcctgctccatcaaacatctctgcctga
H S L I D L P A P S N I S A W
91 tgaactttggctctctactagcctgtgccttataattcaaatt
W N F G S L L G L C L M I Q I
136 ttcactggcctattcttagccatacactacacctctgacacaaca
F T G L F L A M H Y T S D T T
181 acagcatttctcatcagtaacccatatttgccgagatgttaactat
T A F S S V T H I C R D V N Y
226 ggctgacttatccgatacctccacgctaacggagcatctatattc
G W L I R Y L H A N G A S M F
271 tttatttgcctctacatacacgtaggcggaatctactatgga
F I C L Y M H V G R G I Y Y G
316 tcatacacatacctagagacctgaaacattggcatcatcctccta
S Y T Y L E T W N I G I I L L
361 ttcgagtaatagccacagcatttatggggttatgtcctcccatga
F A V M A T A F M G Y V L P W
406 ggacaaatatcattttggggagcaaccgtaatcactaacctccta
G Q M S F W G A T V I T N L L
451 tcagcaatcccatatcgggaacaaccttagttgaatgaatctga
S A I P Y I G T T L V E W I W
496 ggaggattttcagttgataaagccactcttaccgattcttcgct
G G F S V D K A T L T R F F A
541 tttcaattcatcttgcatttatcattgcaactttagtcttaatt 571G
F H F I L P F I I A A L V L I 190A
586 cacctcctctttctacatgaaactggctccaacaacccacagga
H L L F L H E T G S N N P T G
631 attccttcaaactcagataaaatccctttccaccctactacaca
I P S N S D K I P F H P Y Y T
676 atcaaagacaccctaggtttcctttagcattcttctcctcctt
I K D T L G F L V A I L L L L
721 attttagtcctattttcaccagacctattaggagaccagacaac
I L V L F S P D L L G D P D N
766 tacaccctgccaaaccccttaataaccctccccatatacaacca
Y T P A N P L N T P P H I K P
811 gaatgatactttctattttgectacgctatectacgctctattcca
E W Y F L F A Y A I L R S I P
856 aataaactcggaggagtccttagctctagtcctatccatccttggt 877G
N K L G G V L A L V L S I L V 292A
901 ctagccttcatcccattccttcatatgtctaaacaacgtagcatg
L A F I P F L H M S K Q R S M
946 atattccgaccattagtcagtcctattctgagttctcgtcgca
M F R P I S Q V L F W V L V A
991 gatcttctcacactcacatgaatcggaggccaaccagtagaacac
D L L T L T W I G G Q P V E H
1036 cggttcatcaccattggacaagtagcatctgtcctctacttcacc
P F I T I G Q V A S V L Y F T
1081 accatccttattcttatacccctcgcaagcctaatacgaaaacaaa
T I L I L M P L A S L I E N K
1126 atcctcaaatga 1137
I L K W

```

Obr. 4 Haplotyp cyt b 306: **AluI** Cytochrome b (GenBank OCU07566) = 306 – 262 – 124bp, **571G** (190Alanine -A) + **877G**(292Alanine -A)

**Tabuľka 1. Reprodukčné a produkčné charakteristiky mtDNA-cytochrom b haplotypov kráľíkov**

Charakteristiky	Haplotypy mitochondriálnej DNA (mtDNA)	
	Cytochrom b 306	Cytochrom b 430
<b>1.Živonarodené mláďatá na vrh:</b>		
$\bar{x}$	8,45	8,00
$S_{\bar{x}}$	3,50	3,18
<b>df</b>	85,00	
<b>P</b>	0,27	
$t_{(0,05)}$	0,61 <sup>-</sup>	
<b>2.Odstavené mláďatá vo veku 42 dní: <math>\bar{x}</math></b>		
$\bar{x}$	7,00	5,68
$S_{\bar{x}}$	1,46	2,54
<b>df</b>	78,00	
<b>P</b>	0,002	
$t_{(0,01)}$	2,91 <sup>++</sup>	
<b>3.Živá hmotnosť (g) vo veku jatočnej zrelosti 75 dní:</b>		
$\bar{x}$	2884,44	3076,00
$S_{\bar{x}}$	159,01	142,14
<b>df</b>	26,00	
<b>P</b>	0,002	
$t_{(0,01)}$	3,16 <sup>++</sup>	
<b>4.Jatočná hmotnosť (g):</b>		
$\bar{x}$	1569,44	1669,00
$S_{\bar{x}}$	95,51	83,19
<b>df</b>	26,00	
<b>P</b>	0,005	
$t_{(0,01)}$	2,76 <sup>++</sup>	
<b>5.Jatočná výťažnosť (%) bez hlavy a kože:</b>		
$\bar{x}$	54,41	54,26
$S_{\bar{x}}$	1,49	0,96
<b>df</b>	26,00	
<b>P</b>	0,39	
$t_{(0,05)}$	0,29 <sup>-</sup>	
<b>6.Hmotnosť hlavy a kože (g):</b>		
$\bar{x}$	613,89	672,00
$S_{\bar{x}}$	38,22	56,73
<b>df</b>	26,00	
<b>P</b>	0,002	
$t_{(0,01)}$	3,24 <sup>++</sup>	

**Tabuľka 2. Vplyv haplotypu mtDNA=cyt b 306 a cyt b 430 na Flow cytometrické parametre F1 generácie vo veku 62 dní (mláďatá od 56.-63. dňa veku sú charakterizované ukončovaním vývoja tráviacej sústavy -mikrobiologické + chemické trávenie).**

Vzorky	Flow cytometrické parametre / vek F1 generácie	pT2 (%)	CD4 (%)	CD8 (%)	CD4+CD8+ (%)	IgM (%)	pT2/IgM (ratio)	CD4/CD8 (ratio)	CRP (%)
<b>E15-1 cyt b 306</b>	62. deň veku	<b>17,55</b>	<b>13,27</b>	4,74	0,26	15,13	1,16	2,80	0,04
<b>E15-2 cyt b 306</b>	62. deň veku	<b>28,02</b>	<b>18,32</b>	7,77	0,22	8,83	3,17	2,36	0,02
<b>E77-16 cyt b 306</b>	62. deň veku	<b>20,22</b>	<b>21,19</b>	5,23	0,18	18,06	1,12	4,05	0,07
<b>E77-18 cyt b 306</b>	62. deň veku	<b>22,30</b>	<b>15,52</b>	5,38	0,90	8,46	2,64	2,89	0,17
<b>E17-11 cyt b 430</b>	62. deň veku	<b>6,09</b>	<b>4,63</b>	1,45	0,27	9,53	0,64	3,19	0,02
<b>E17-12 cyt b 430</b>	62. deň veku	<b>10,40</b>	<b>8,16</b>	2,38	0,11	10,21	1,02	3,43	0,03
<b>E17-13 cyt b 430</b>	62. deň veku	<b>17,34</b>	<b>13,92</b>	3,81	0,20	7,44	2,33	3,65	0,03
<b>E5-8 cyt b 430</b>	62. deň veku	<b>16,10</b>	<b>11,11</b>	4,73	0,22	15,87	1,01	2,35	0,07
<b>E35-5 cyt b 430</b>	62. deň veku	<b>23,02</b>	<b>18,67</b>	11,30	0,29	25,97	0,89	1,65	0,08
Štatistické hodnotenie	<b>cyt b 306</b>	<b>22,02±4,4</b>	<b>17,08±3,4</b>	5,78±1,3	0,39±0,3	12,62±4,7	2,02±1,04	3,03±0,72	0,08±0,0
	<b>cyt b 430</b>	<b>15,32±6,1</b>	<b>11,48±4,8</b>	4,84±3,48	0,26±0,12	14,25±6,7	1,17±0,59	2,76±0,78	0,04±0,0
		<b>P=0,049</b> <b>t=1,87<sup>+</sup></b>	<b>P=0,041</b> <b>t=1,99<sup>+</sup></b>	P=0,314 <sup>-</sup> t=0,50	P=0,203 <sup>-</sup> t=0,88	P=0,345 <sup>-</sup> t=0,41	P=0,067 <sup>-</sup> t=1,66	P=0,302 <sup>-</sup> t=0,54	P=0,155 <sup>-</sup> t=1,08

## RHD 2 – AKTUÁLNÍ STAV V ČR

MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D.<sup>1</sup>, doc. Ing. Petr Lány, Ph.D.<sup>2</sup>, Mgr. Kateřina Rosenbergová, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Český svaz chovatelů, z. s.

<sup>2</sup> Ústav infekčních chorob a mikrobiologie, Fakulta veterinárního lékařství, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Mor králíků (hemoragická nákaza králíků) je virové infekční onemocnění s vysokým procentem úhynů postižených zvířat, v ČR s poprvé objevil v roce 1988 a od té doby je tvalou hrozbou pro chovy králíků. Preventivní vakcinací však byly až dosud v našich chovech efektivně sníženy ztráty vlivem této nákazy.

Virus moru králíků (rabbit hemorrhagic disease virus - RHDV) je variabilní, v roce 1996 byla souběžně v Itálii a v Německu zjištěna novější varianta a v říjnu 2010 byl v severozápadní Francii objeven další velmi odlišný virus s částečně odlišnou povrchovou bílkovinou. Původní virus je pojmenován RHDV, antigenní varianta je označena jako RHDVa, nový, antigenně odlišný virus jako RHDV2. Kromě antigenní odlišnosti viru se liší i průběh a příznaky a onemocnění je běžně označováno jako RHD 2.

### **Základní odlišnosti RHD 2 od původního „klasického“ moru RHD:**

- delší inkubační doba 4 – 9 dní (*klasický 2- 3dny*),
- delší průběh onemocnění 5 – 7 dnů, často za zřetelných příznaků (neklid nebo naopak apatie, nechutenství, zhoršené dýchání) - *původní hlavně velmi rychlý úhyn bez viditelných klinických příznaků*,
- úhyn v průměru 20 % králíků (rozmezí ztrát ovšem může být velmi široké 5 - 70%), u *klasického moru prakticky 80 - 100% nakažených králíků uhynou*,
- nález na orgánech je velmi podobný u obou forem – poškození jater, krváceniny v plicích a dalších orgánech
- úhyny králíkat již ve věku 15 až 30 dnů věku, *zatímco u klasického moru jsou mláďata rezistentní nejméně do šesti týdnů*.

Od prvního výskytu ve Francii se RHD 2 postupně rozšířil do okolních zemí (Itálie Španělsko, Portugalsko a postupně do většiny evropských zemí), popsán byl i u divokých králíků v Austrálii. Právě poněkud „měkčí“ působení viru RHD2 v populaci králíků zřejmě může napomáhat intenzivnímu šíření. Delší inkubační doba a celkově průběh nemoci, větší část přežívajících králíků, kteří mohou být nositeli viru (všeobecně se uvažuje o infekčnosti asi měsíc) může přispět k rozšiřování i na velké vzdálenosti. Ve Středozeří se dokonce zvažuje, zda již tento nový typ viru RHD nevytláčil ten původní.

V zemích s ekonomicky významnou produkcí králíků (Francie, Španělsko) jsou již vyvinuty účinné vakcíny.

V sousedních zemích, zejména NSR, jsou výskyty RHD 2 široce zaznamenávány v regionech velmi blízko našim hranicím. Podíl naočkovaných králíků v populaci králíků je významným faktorem pro šíření epidemie, u nás je vzhledem k nákladům na očkování alespoň v chovech čistokrevných králíků vyšší než v jiných sousedních zemích. Ze Švýcarska jsou zprávy o všeobecném zrušení výstav králíků – zde se ovšem všeobecně neočkuje a situace je zde zcela odlišná.

Situace v České republice.

Vzhledem ke zprávám z okolních zemí byly již v roce 2016 podniknuty první kroky k všeobecné informovanosti chovatelů a započaty přípravy na výskyt RHD 2 v ČR.

V polovině srpna 2017 se prudce vzrostl počet informací o hromadných úhynech v chovech králíků z řady míst ČR, přičemž klinické příznaky nasvědčovaly na RHD. Většinou se jednalo o neočkované chovy s nižším chovatelským standardem – i proto, že se informace o onemocnění zpravidla opozdila, nebyli tito králíci nijak vyšetřováni. Hromadné úhyny králíků se ovšem v letních měsících staly vděčným mediálním tématem.

V několika případech chovů v severních Čechách však byly zaznamenány úhyny i dosud neodstavených králíků už pod 30 dne věků nebo úhyny prokazatelně očkovaných mladých králíků po odstavu. Z takovýchto dvou chovů byly získány vzorky pro patologické a navazující laboratorní vyšetření.

V průběhu následujících měsíců byly až dosud vyšetřeny vzorky z dalších šesti chovů králíků s podezřením na nový druh moru – tj. uhynulí králíci příznaků podobných RHD 2. Získání vzorků z podezřelých králíků v dostatečném počtu z různých regionů ČR je však zásadním problémem a počet vyšetřených případů je dosud malý (k datu 23. 10. 2017).

### **Příznaky RHD 2**

Klinické příznaky mohou být v jednotlivých chovech variabilní, převažuje akutní až perakutní průběh a úhyn bez jakýchkoli předchozích příznaků s velmi vysokou mortalitou zejména u mladých králíků před i po odstavu v populaci bez protilátek. U některých králíků byly příznaky onemocnění – apatie, zhoršená pohyblivost a zhoršeného dýchání - pozorovány několik hodin až den před smrtí. Variabilita příznaků onemocnění je vlivem možnosti delšího průběhu (3 – 5 dnů), mohou se projevit záněty plic, výtoky z nosu nebo naopak vlekřejší trávicí a metabolické potíže. Nižší úmrtnost pak může odvést pozornost od vlastního moru.

Mortalita byla velmi variabilní – v závislosti na věku, stavu proočkovánosti mladých králíků i chovných králíků. U králícat pod samicemi ve věku 3 – 5 týdnů byla zaznamenána až téměř 100 % mortalita, ve věku 6 – 13 týdnů hynulo 20 až 70 % králícat, u starších králíků kolem 20 % nebo méně, při chronickém průběhu mohou být sporadické úhyny přehlédnuty, resp. jsou chovatelem přičítány jiným, běžně se vyskytujícím zdravotním komplikacím v chovu.

### **Patologické vyšetření**

Při pitvě mladých králíků uhynulých před a po odstavu (hmotnost 600 až 1500 g) byl u části zvířat zřetelný hemoragický výtok z nosních otvorů a po otevření hrudní a břišní dutiny výrazný hemoragický výpotek. U všech byly zřetelné krváceniny na plicích. Játra byla v některých případech výrazně světlá. Slezina byla většinou výrazně zvětšená. V některých případech byly postiženy i ledviny – výrazné krváceniny.

K virologickému vyšetření byla použita tkáň jater.

### **Diagnostika viru**

Pro rychlou diagnostiku viru byla použita RT-PCR. Vlastní navržené primery byly vybrány v konzervativní oblasti genu kódujícího povrchový protein VP60, což umožňuje detekci virů RHDV1/1a i RHDV2 jednou metodikou. Diferenciace mezi RHDV1/1a a RHDV2 byla poté provedena pomocí sekvenační reakce se stejnými primery. Získané sekvence PCR produktu byly porovnány s databází sekvencí virů RHDV1/1a a RHDV2 (NCBI Blast) a v obou případech byly zařazeny mezi viry RHDV2.

Celkem byl virus RHD 2 v pěti lokalitách (v kraji ústeckém, libereckém, pardubickém a středočeském). Kmeny RHDV 2 nejsou jednotné a byly již i v našich podmínkách vysledovány jeho varianty, což je předmětem dalšího výzkumu.

Prevence

Od poloviny srpna 2017 je v ČR dostupná vakcína Eravac (Laboratories Hipra, Španělsko) určená k ochraně výkrmových králíků již od 30 dnů věku. Požadavky na vakcinaci tímto přípravkem byly vykryty.

Po zjištění výskytu viru RHD 2 v ČR koncem července 2017 byly z izolovaného „českého“ viru zahájeny práce na domácí vakcíně. Je předpoklad, že pro příští chovnou sezónu bude k dispozici vakcína domácí provenience.

Je nutné trvale zdůrazňovat prevenci i proti původnímu viru RHD. Obsáhlé diskuse budou ještě nějakou dobu vedeny na téma účinnosti vakcín. Skutečností je, že ztráty na chovných králících opakovaně vakcinovaných dosud používanými přípravky během prvního roku života byly u nás zaznamenány spíše sporadicky. Existence zkrřížené imunity (RHD 1 x 2) by měla být dále zkoumána.

Nebezpečí nekontrolovatelného šíření viru RHD 2 je mimořádně vysoké – u infikovaného králíka se příznaky projeví za 5 až 9 dní a za tuto dobu může být králík kdekoli, navíc králík může onemocnění překonat. Nosičství viru může trvat cca 1 měsíc, králík tedy může virus vylučovat a roznášet do okolí.

Vzhledem k variabilitě klinických příznaků v postižených chovech popisovaných v zahraniční literatuře a malému počtu u nás zaznamenaných a popsáných případů, vyžaduje infekce králíků virem RHDV2 další sledování. Pozornost by měla být věnována chovům v případě podezření na nízkou účinnost doposud používaných vakcín a chovům s postižením netypickým pro akutní průběh moru králíků, vzhledem k možnému většímu výskytu chronických onemocnění. Je nutno ovšem zdůraznit, že průběh RHD 2 může být i velmi rychlý (perakutní) s vysokými ztrátami.

Podle doporučení OIE pro vakcinaci králíků vakcínami obsahujícími aktuálně cirkulující virus moru králíků nebo viry RHDV/RHDVa i viry RHDV2 doporučujeme v České republice vakcinovat proti oběma virům, protože jsme u našich králíků na podzim roku 2016 a v létě roku 2017 prokázali virus RHDVa.

### **Závěr**

S výskytem obou forem viru RHD je nutno do budoucnosti počítat na celém území ČR. Efektivní chov králíků se neobejde bez účinných vakcín proti RHD 1 a 2 optimálně v kombinované formě.

## ČISTOKREVNÁ PLEMENITBA A UŽITKOVÉ KŘÍŽENÍ V TRADIČNÍCH A FAREMNÍCH CHOVECH

doc. Ing. Karel Mach, CSc., Ing. Adéla Dokoupilová, Ph.D.  
ČZU v PRAZE, Kamýcká 129, 165 00 Praha - Suchbátka

### Úvod

Z celé řady produktů, jež poskytuje chov králíků lze jako nejvýznamnější označit lehce stravitelné dietní králíčí maso. Producenty tohoto masa jsou všechna plemena, jedinci všech věkových kategorií a obou pohlaví, přičemž kvalita tohoto masa výrazně závisí na celé řadě faktorů. Především se jedná o plemennou příslušnost, věk resp. hmotnost porážených zvířat, kvalitu a složení krmné dávky vykrmovaných králíků; v neposlední řadě důležitou roli má zvolené plemeno; je obecně známo, že pro výkrm jsou vhodné jedinci pouze některých plemen. Producenty kvalitního králíčího masa (při splnění výše uvedených podmínek týkajících se především kvalitní výživy a optimálního věku, či porážkové hmotnosti), jsou vykrmovaná zvířata masných plemen a finální hybridi tzv. králíka brojlerového. V tomto příspěvku je pozornost věnována užítkovosti masných plemen a možnostem její optimalizace cílenou hybridizací; pár slov je rovněž věnováno králíku brojlerovému.

Mezi masná plemena chovaná v ČR řadíme králíka novozélandského bílého (Nb), kalifornského (Kal), burgundského (Bu), siamského velkého (Siv), kuního velkého (Kuv), v menší míře rovněž chováme králíka nitranského (Ni). Výborná masná užítkovost těchto plemen je dána jejich charakteristickou stavbou těla – výrazné osvalení se širokou hrudní a pánevní partií. Velmi dobrou masnou užítkovost mají rovněž některá další plemena, např. králík moravský modrý (Mm), český albín (ČA), velký světlý stříbřitý (Vss) a činčila velká (Čv).

Při hodnocení masné užítkovosti si musíme uvědomit, že celková produkce je výsledkem znaků reprodukčních (průměrný počet mláďat ve vrhu – narozených, odstavených, především však vykrmených) a znaků produkčních (výkrmnost a jatečná hodnota vykrmovaných a posléze vykrmených zvířat). U všech multiparních druhů hospodářských zvířat se setkáváme s negativním vztahem mezi reprodukčními a produkčními vlastnostmi. Tato záporná korelace je mnohdy zvýrazněna šlechtěním v příslušném směru (drůbež, prasata, ovce), tzn. tvorbou plemen (linií) do mateřské nebo otcovské pozice. Především vykrmovaná kuřata a prasata jsou potom hybridními potomky (přinejmenším) dvou takovýchto populací. V této souvislosti je třeba mít na zřeteli, že plodnost, její jednotlivé ukazatele, je téměř výhradně záležitostí mateřské populace, na výkrmnosti a jatečné hodnotě vykrmovaných jedinců se podílí dědičné založení všech výchozích rodičovských, případně prarodičovských (tedy i mateřských) populací rovným dílem. Všechny tyto úvahy rovněž platí pro naše současné, případně některá další plemena králíků, přestože u nich není selekcí zvýrazněn výše uvedený negativní vztah (plodnost – masná užítkovost); nejsou speciálně šlechtěna do mateřské či otcovské pozice.

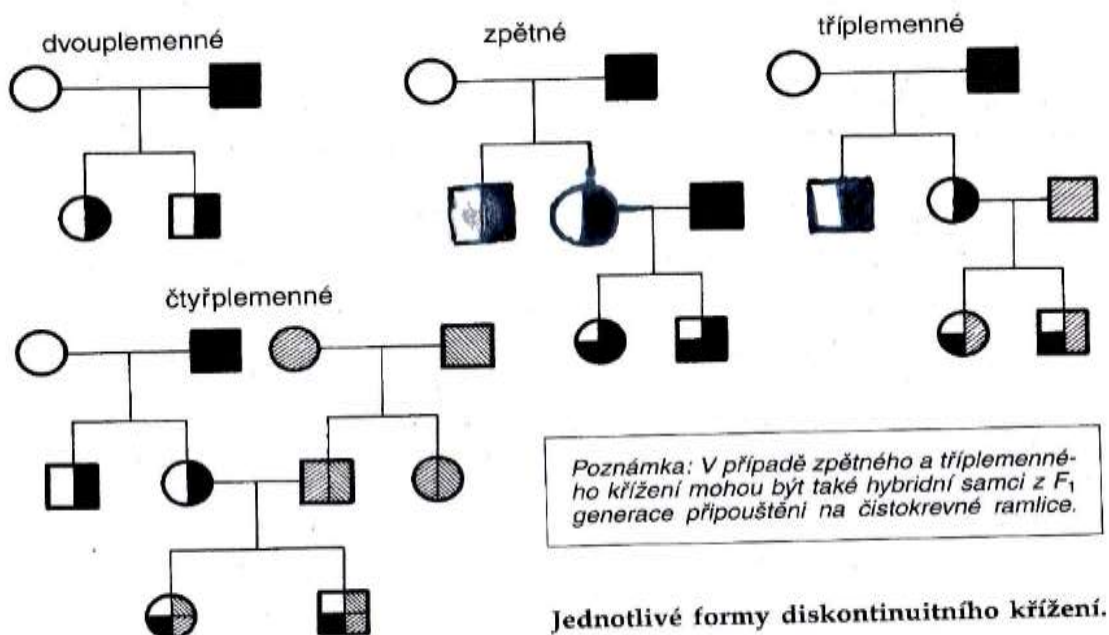
### Užitková křížení tradičních masných plemen

Cílem těchto křížení je zvýšení (optimalizace) užítkovosti vykrmovaných zvířat v porovnání s případným výkrmem čistokrevných jedinců výchozích plemen. Užitková křížení rozhodně nejsou v rozporu s čistokrevnou plemenitbou, počet výkrmu schopných králíčat a jejich masná užítkovost je přímo závislá na kvalitě jejich čistokrevných rodičů. Při užitkovém křížení se realizují dva efekty hybridizace. Především je to efekt heterózní, který je kladný tehdy, jestliže vykrmení králíci jsou v konkrétní vlastnosti (jedné nebo několika) lepší než je průměr obou rodičovských populací. Použijeme-li za matky vykrmovaných králíků hybridní králice, můžeme zaznamenat tzv. maternální heterózi - křížanky jsou životaschopnější než jejich matky – čistokrevné ramlice. S maternální heterózi bezprostředně souvisí poziční efekt – ten je kladný tehdy, jestliže do mateřské pozice jsou zařazeny plodnější plemena, v porovnání s průměrem všech, v konkrétní hybridizaci použitých plemen. Výše uvedené efekty křížení působí souborně (komplexně), hovoříme o tzv. komplementaritě.

Na obr. 1 jsou uvedeny jednotlivé formy tzv. diskontinuálního užitkového křížení od nejjednodušší (dvouplemenné) po nejsložitější (čtyřplemenné křížení). Jak již vyplývá z názvu tohoto křížení, je hybridizace vždy v určité fázi ukončena a všechna králíčata obou pohlaví jsou určena na výkrm. Při využívání třech a více plemen, je určitou nevýhodou tzv. vedlejší produkce. Pro toto užitkové křížení

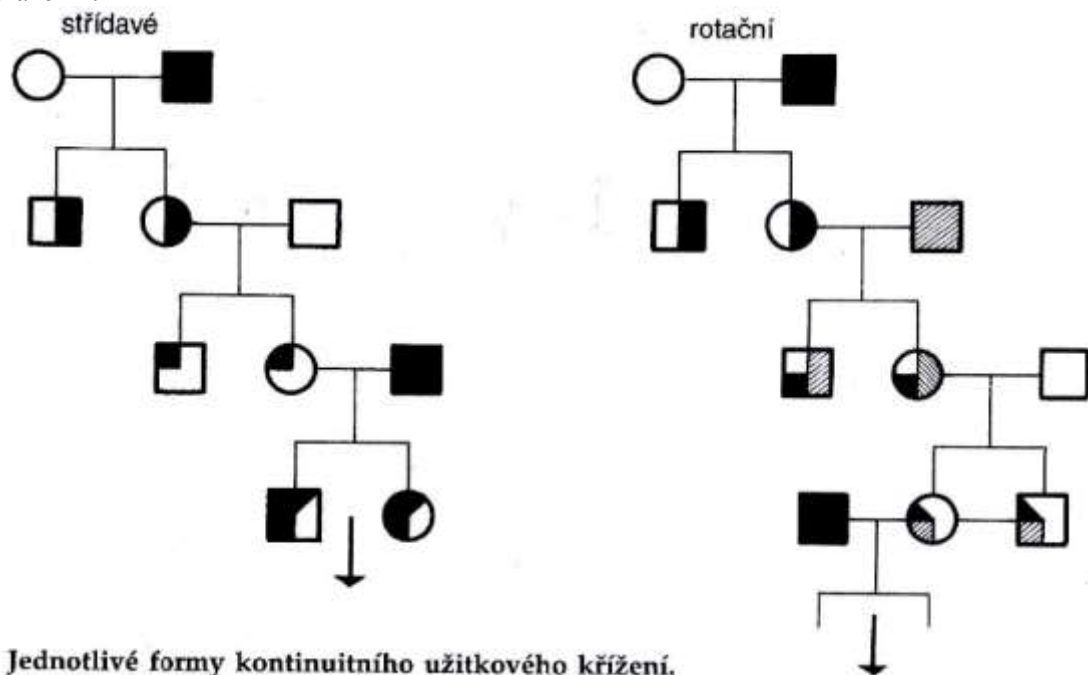
Lze např. doporučit kombinace (na prvním místě plemeno v otcovské pozici): Nb x Kal, Nb x Vss , Kuv x Kal, Bu x Mm, (Mm x Kal) x Kal, (Mm x Kal) x ČA.

Obrázek 1:



Na obr. 2 jsou znázorněny dvě nejčastěji používané formy kontinuuitního užitkového křížení. Při tomto křížení si chovatel ponechává k chovu část králíc kříženek (např. z kombinace Nb x Kal) a ty v tomto případě připustí samci Kal, v další generaci pak samci Nb. Tato dvě plemena se v otcovské pozici neustále střídají, proto hovoříme o křížení střídavém. Pokud je do otcovské pozice postupně a opakovaně zařazeno tři a více plemen jedná se o křížení rotační.

Obrázek 2:



Při kontinuuitním užitkovém křížení nemusíme nahrazovat (nákup, vlastní odchov) samičí část rodičovského kompletu. Doplnovat je třeba pouze čistokrevné plemenyky (živá zvířata nebo inseminační dávky). Další výhodou je, že nedochází k vedlejší produkci králíčat, jako u vyšších forem



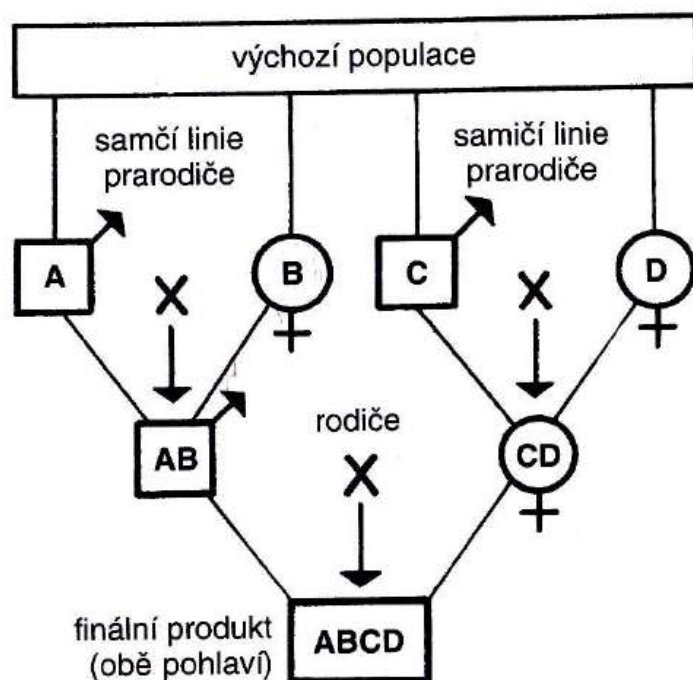
diskontinuitního křížení. Nevýhodou však je, že při tomto křížení nelze využít komplementarity v plné šíři, pokud by se totiž ke křížení použítá plemena ve svých vlastnostech příliš lišila, docházelo by z generace na generaci k velkému kolísání užitkovosti. To je hlavní důvod toho, že výsledky kontinuitního křížení nedosahují úrovně křížení diskontinuitního, i když výše uvedené důvody mohou případný (zpravidla mírný) pokles užitkovosti ve značné míře kompenzovat. Pro kontinuitní užitkové křížení, jehož cílem je optimalizovat masnou užitkovost, lze především doporučit plemena Kal a Nb, Kal a Bu, Kuv a Kal.

Na závěr této části našeho příspěvku je třeba říci, že ne každé užitkové křížení je zárukou zvýšeného počtu výkrmu schopných mláďat a jejich vyšší masné užitkovosti; výše doporučená křížení vyplývají z našich hybridizačních pokusů.

### Brojlerový králík

Pro intenzivní, v průběhu celého roku vyrovnanou produkci kvalitního králíčího masa se chová ve faremních chovech tzv. brojlerový králík. Výchozí, zpravidla prarodičovské populace (linie) tohoto králíka, jsou zahraničními šlechtitelskými firmami šlechtěny pomocí stávajících středních plemen (s důrazem na plemena masná). Vlastní šlechtění výchozích prarodičovských populací je přísně střeženým tajemstvím šlechtitelských firem, schéma následné hybridizace vidíme na obr. 3. Šlechtění výchozích linií probíhá v souladu s obecně platnými poznatky, uveřejněnými v úvodní části tohoto příspěvku. Otcovské populace se šlechtí především na intenzitu růstu, nízkou konverzi krmiva a jatečnou hodnotu, mateřské populace na optimální plodnost, péči o mláďata a mléčnost; opomenout však u mateřských linií nelze ani jednotlivé vlastnosti masné užitkovosti, v té se na výsledku finálního hybrida podílejí z jedné poloviny. Důležitým selekčním kritériem u populací do otcovské i mateřské populace je adaptabilita na klecovou technologii.

Obrázek 3:



### Postup tvorby brojlerových králíků.

Chovatelé brojlerových králíků svůj chov zakládají a udržují nákupem rodičovských, resp. prarodičovských zvířat přímo od šlechtitelských firem, jejich obchodních zástupců, nebo z rozmnožovacích chovů. Neprovádějí tedy tzv. „novošlechtění“ a rovněž by neměli finální hybridy využívat k dalšímu chovu (připouštět je mezi sebou, nebo křížit s chovnými jedinci v rodičovských pozicích. Tato „nouzová“ opatření ze strany chovatele (zejména pokud se jejich opakování stane pravidlem) mají za následek výrazný pokles užitkovosti (je porušena výše popsaná komplementarita).

## KRÁLÍK SIAMSKÝ VELKÝ – NEJMLADŠÍ MASNÉ PLEMENO V ČR

*Ing. Pavel Řídký*  
Český svaz chovatelů, z.s.,

Siamský velký králík je nejmladším plemenem KCHKMP. Tzv. masná plemena uváděl již Vzorník z roku 1976 a v roce 1980, přesně 19.1.1980 v Praze v restauraci U Kazdů se konala ustavující schůze Klubu. Historii Klubu, současná plemena a jeho činnost najdete na stránkách KCHKMP.

Siv je uznán ve dvou barevných rázech, žlutém a modrém.

Siv žlutý byl uznán na CVK v Brně v roce 1992, modrý ráz je mladší, byl uznán na Evropské výstavě v Brně v roce 1998. Se šlechtěním Siv žl. se začalo v polovině 80. let minulého století a prvními šlechtiteli byli p. Medek z Kuřimi a Ing. Lada Krejčová (Vobořilová) z Průhonice. Následovali chovatelé Ing. Řídký P., Brůna J., Veselý Fr. Tito chovatelé se zasloužili o uznání plemene v roce 1992. Při šlechtění bylo použito plemen Kal, Kuv, Du. Další linie pomocí plemen Bu i např. Nb byly velmi problematické a pouze několik jedinců se zapojilo do další plemenitby.

S myšlenkou a prvním šlechtěním modrého rázu přišel Veselý František z Veselí nad Lužnicí, následovali chovatelé Ing. Řídký P. a Brůna J. Bylo použito plemen Siv- žl, Kal-m, Kuv-m, vznikly i linie po králicích Vm a Ze.

Cílem bylo vyšlechtit „masné„ plemeno v líbivém zbarvení. Uznáním obou barevných rázů se šlechtění povedlo. Oba dva barevné rázy patří mezi plemena zajímavá, ale i zároveň chovatelsky náročnější z důvodu splnění barevného standardu. Výstavní zvířata jsou geneticky heterozygoti zkráceně žlutí- **amanbbgg** a modří –**amanbbddgg**.

V současné době jsou na obě plemena povolena regenerační křížení z důvodu tvorby nových nepřibuzných linií. U Siv žl. se používá především plemeno Kal, u Siv m plemeno Kuv m, Kal m a Vm.

Plemena se chovají na Slovensku (Klub KANINO), v Lotyšsku, v Německu, Polsku a v loňském roce byla zvířata Siv žl dovezena do Rakouska.

**Siv- žlutý:** Barva krycího chlupu je velmi světle nažloutle šedá (madagaskarová), směrem k bokům dále zesvětluje. Zde si dovolím poznámku o barvě mléka, či mléčné žluti s důrazem na slova „velmi světle“. Zátylek a lopatková partie jsou o něco málo tmavší. K siamským znakům patří výrazně tmavší /avšak bez ostrého ohraničení/ maska, oční kroužky, uši, končetiny a pířko. Dalším siamským znakem je méně výrazný hřbetní pruh, čelní zrcadlo a skrářové skvrny. U většiny Siv se místo čelního zrcadla objevuje líbivější tzv. siamský kříž, který vzniká právě kontrastem světlé barvy a neostrým ohraničením tmavších uší, tmavší masky a očních kroužků. Spodina pířka může být světlejší, než jeho svrchní část. Barva drápů je rohovitá (přednostně jsou určité tmavé drápy). Posledním důležitým znakem heterozygotů je barva oka a barva panenky. Barva oka je hnědá (světle hnědá), s **výraznou silně světlou karmínovou / červenou / panenkou.**

Siv – modrý: Barva krycího chlupu je slonovinová až krémová s lehkým nádechem modře madagaskarovým nádechem / zbarvení isabella /. Laicky řečeno světlá krémová barva, mírně namodralá. Zbarvení Si znaků, které jsou totožné jako u žl. rázu, je tmavší, lehce šedomodré až břidlicové. Spodina pířka je krémová, barva očí je šedomodrá, panenka - karmínová opět silně světlouje, drápy tmavé, rohovité.

Pro velmi dobré růstové schopnosti, jateční výtěžnost (jemnější kostra, slabší kůže, velmi dobré osvalení), ranost a plodnost, patří plemeno právem mezi plemena s masným

zaměřením. Hmotnost dospělých králíků je 4,00 - 5,00 kg, s doporučením zařazovat do chovu zvířata s hmotností na horní hranici, což není problém.

Průměrnou jateční hmotnost 3,2 - 3,6 kg ž.h. dosahují oba barevné rázy mezi 4. - 5. měsícem věku. Plodnost je standardní, 6 - 8 králíčat ve vrhu.

Pro svoje zajímavé zbarvení si toto plemeno našlo dostatek příznivců mezi neorganizovanými chovateli při produkci jatečních králíků, jak v čistokrevné plemenitbě, tak v různých hybridních kombinacích s ostatními masnými plemeny. Z mého okolí se osvědčily kombinace např. Kal x Siv, Vss x Siv, v poslední době je oblíbená kombinace Siv x Bu, s vynikajícím osvalením a Siv žl x Kuv m. V současné době je mezi neorganizovanými chovateli určitě a bohužel více zvířat používaných ke křížení, než u chovatelů Siv, kteří chovají toto plemeno v čistokrevné podobě.

Od vzniku plemena se u obou barevných rázů vystřídala řada chovatelů, tito chovatelé dosáhli řadu úspěchů v chovu a přesto od tohoto plemena odešli. Uvedu několik bodů, proč chovatelé upustili od chovu. Určitě se tyto body netýkají jen Siv, ale všech ostatních plemen s kresbou či znaky:

- s chovným počtem 1,1 či 1,2 je tento chov spíše zklamáním (většinou to bylo druhé doplňkové plemeno) – málo zvířat pro výstavy
- vzhledem ke genetickému založení plemena je barevná variabilnost ve vrzích, špatně se sestavují kolekce, králíci se věkem - línáním „mění“ nelze obesílat několik výstav jednou kolekcí, genetika je složitá
- velký barevný „odpad“ králíků, určených pouze pro kuchyňské využití ( homozygoti)
- náročnost na ustajovací místo, výstavní zvířata nutno odchovávat jednotlivě
- špatně se s nimi soutěží v organizacích
- mají většinou nižší hodnocení než jiná plemena

Další vlivy, na které se nesmí zapomenout:

- vliv línání /3x ročně v prvním roce života/
- vliv tmavnutí v zimních měsících – podobně jako Kal
- dodržovat samostatný odchov od 3 - 4 měsíců, vyhnout se skupinovému odchovu z důvodu toho, že hlavně u samic při ztrátě chlupů např. v říji nebo při jakékoliv ztrátě chlupů dorůstají tmavší chlupy a vzniká nežádoucí skvrnitost a zvířata tmavnou. Skvrnitost je normálním jevem u starších chovných zvířat, u samiček již po prvních mladých.
- krmení, typ králíkárně a její umístění
- oblast a její nadmořská výška

V roce 2016 bylo v rámci klubové registrace zaregistrováno 268 ks králíků Siv, v rámci okresní registrace a regeneračního křížení 143 Siv žl a 48 Siv m. V současné době je mezi chovateli více v oblíbě modrý barevný ráz, který je typovější a barevně stálejší.

Několik doporučení k chovu Siv :

- pokud chci chovat nějaké plemeno, ne jen Siv, měl bych si o chovu a plemeni zjistit alespoň to základní, co chov obnáší a postupně i jeho zvláštnosti a možnosti při plemenitbě
- základní prostudování standardu plemene by mělo být samozřejmostí
- optimální výstavní věk králíků je 5. - 6. měsíc, v tomto věku jsou mláďata v optimálním barevném provedení, jsou nejlíbivější. Špatné načasování králíků na výstavu většinou dovrší zklamání z nízkého ocenění.
- vzhledem k optimálnímu věku vystavovaných zvířat je nutné přizpůsobit připouštěcí plán k výstavám, kterých se chci zúčastnit

- sestavení čtyřčlenné kolekce z jednoho vrhu se povede málokdy, je nutné počítat se sestavením kolekcí 2+2. S jednou kolekcí, se nedá obeslat několik výstav po sobě (max. tak dvě výstavy), zvířata se rozlínají, (jsou skvrnitá, tmavnou, mají mapy po těle) ztratí na hmotnosti a následkem je nízké ocenění.
- ideální doporučení, na každou výstavu, především na velké výstavy, připravit samostatné kolekce zvířat. S tímto samozřejmě souvisí dostatečně velké chovatelské zařízení, větší počet chovných zvířat a plánování vrhů ve skupinách (nutnost při sestavování kolekcí 2+2).

Registrace Siv a případné výjimky v ní, jsou velmi dobře popsány ve Vzorníku plemen králíků a s registrací by neměl být problém. Posuzování jednotlivých pozic, vady přípustné a nepřípustné jsou rovněž uvedeny ve Vzorníku plemen králíků.

## SLOVENSKÝ SIVOMODRÝ REX A HOLIČSKÝ MODRÝ KRÁLÍK - PRVÉ DVE SLOVENSKÉ PLEMENÁ KRÁLÍKOV

MVDr. Peter Supuka, Ph.D.<sup>1</sup>, MVDr. Dávid Maženský, Ph.D.<sup>2</sup>  
Vetservis, s.r.o., Kalvária 3, 94901 Nitra<sup>1</sup>, UVLF Košice, Komenského 73, 04101 Košice<sup>2</sup>

### Abstract:

Nowadays, there are about 70 purebred breeds of rabbits in Slovakia in many color types. Of this number are 12 breeds generated by Slovakian breeders. The total numbers of breeding individuals breed in Slovakia are different according to the breed. The largest population and the highest number of breeders have breeds: Slovak grey-blue Rex (200 females and 40 males) and the Blue of Holic rabbit (60 females and 30 males).

It is very helpful that a part of breeds has its enthusiasts to the breed also outside Slovakia and for example the population of breeding Blue of Holic rabbits in Germany is estimated on 30 breeding females and 100 males.

Slovak national breeds of rabbits belong to the cultural biological heritage, and our aim is to preserve and raise it for future generations of breeders. But without targeted and long-term state assistance, this effort is very difficult.

### Key words:

rabbits, Blue of Holic, Slovak grey-blue Rex

### Slovenský sivomodrý rex

Slovenských sivomodrých rexov vyšľachtiteľ významný chovateľ a posudzovateľ králikov pán Imrich Vanek z Holíča. Obe plemená o ktoré sa pán Vanek zaslúžil vznikli zo zámeru zregenerovať králikov plemena rys rex. Pre tento zámer si chovateľ vybral dve východiskové plemená - kastorex a králik rys. Šľachtiteľ začal so šľachtením v roku 1956. V šľachtiteľskej práci sa mu vyštípili okrem iného aj krátkosrsté jedince sivomodrého sfarbenia, ktoré sa nepodobali na žiadne dovtedy známe plemená králikov. Párením medzi sebou dávali rovnaké potomstvo. Dal im názov slovenský rex šedomodrý.”

Za samostatné plemeno sa tieto králiky uznali na spoločnom zasadnutí odborných komisií chovateľov králikov ÚV ČSCHDZ a ÚV SZCHDZ v Olomouci v roku 1965. Už prvé zvieratá uvidela chovateľská verejnosť na II. Okresnej výstave drobných zvierat v Holíči v roku 1956. V roku 1959 šľachtiteľ požiadal o uznanie krátkosrstých sivomodrých králikov za samostatné plemeno. Široká chovateľská verejnosť sa o uznaní prvého slovenského králika dozvedela z článku, uverejneného v prvom čísle prvého ročníka časopisu Záhradkár a chovateľ v roku 1966, kde sú zároveň aj prvé snímky tohto králika. Prvý štandard zostavil Ing. J. Fingerland a na základe zovňajšku stanovil králikovi aj genotyp. Štandard sa zahrnul do Vzorníka už v roku 1966 ako perlový rex. Vyžadoval však tzv. perlovanie srsti, ktoré nové plemeno nikdy nemalo.

Prvú genetickú analýzu nášho prvého slovenského králika urobil prof. J. Zelník v roku 1969. Priaznivý ohlas mal náš prvý slovenský králik na stránkach zahraničných časopisov Die Tierwelt a Deutscher, Kleintierzucht-Ausgabe, kde boli popísané významné úspechy slovenských sivomodrých rexov na výstave Interkanin 1973 v Lipsku.

Veľkú zásluhu na ustálení požadovaného štandardu a genotypu AA BB CC dd GG rex rex a dotiahnutie králika do takého typu krátkosrstých králikov strednej veľkosti, akého poznáme dnes má Ing. Miloš Supuka. Svoj chov si vybuďoval od úplného začiatku a prvé kríženia, ako základ pre šľachtenia sivomodrých rexov, medzi modrým rexom a kastorexom spravil tento chovateľ už v roku 1976. O rok neskôr mu pán Vanek poskytol prvého králika zo svojho chovu, samca oceneného na výstave Interkanin 95 bodmi. Aj keď sa po tomto samcovi podarilo odchovať iba jednu sivomodrú samičku, chov Ss rexov sa u Ing. Supuku začal postupne rozrastať. Prvé úspechy na seba nenechali dlho čakať, ale medzi najväčšie patrí šesť titulov Internationaler Champion Interkanin, 3x Majster Európy ( 2x Lipsko a Nitra), Európsky šampión (Nitra), ale tiež mnoho titulov Majster SR či Majster slovenského a českého klubu chovateľov.

K významným a dlhoročným chovateľom slovenských sivomodrých rexov patria aj pani Štefan Adamec z Nitr. Rudna, Miroslav Tomášov z Nitry, Martin Musák z Vranova nad Topľou, Milan Mikolaj zo Strážskeho, Pavol Žák z Košutoviec či Peter Krajčír z Gbel a mnoho ďalších. V Českej

republike sú dlhoročnými chovateľmi páni Drlík a Fišer, no toto plemeno si našlo svojich priaznivcov aj v iných krajinách Európy. Momentálne je slovenský sivomodrý rex súčasťou európskeho vzorníka plemien králikov a chovajú ho chovatelia vo viac ako desiatich krajinách Európy.

Doterajším vrcholom úsilia chovateľov tohto plemena bola expozícia plemena na výstave Agrokomplex v roku 2010 v Nitre, kde získal SZCH na toto plemeno významné ocenenie – čestné uznanie ministra pôdohospodárstva SR.

### **Holičský modrý králik**

Plemeno králikov holičský modrý je v poradí druhým plemenom králikov vyšľachteným a uznaným na Slovensku. Tento rok si chovatelia tohto pekného plemena králikov pripomínajú 40 rokov od uznania holičských modrých králikov vo vtedajšom Československu. Za vznikom tohto plemena stojí šľachtiteľská práca pána Imricha Vaneka z Holiča, ktorý je tiež šľachtiteľom slovenského sivomodrého rexa.

Holičsky modrý je v súčasnosti veľmi pekné a chovateľsky atraktívne malé plemeno králikov, ktoré si našlo svoju cestu k mnohým chovateľom v celej Európe.

Prvotným zámerom šľachtiteľovej práce nebolo vyšľachtenie nového plemena, ale regenerácia králikov rys rex. Pre túto prácu si chovateľ zvolil plemena kastorex a králik rys a prvé párenie vykonal v roku 1958.

V druhej generácii sa chovateľovi objavili rôzne králiky s normálnou a rexovitou srst'ou. Medzi mláďatami boli aj králiky modrej farby s normálnou srst'ou. Pri párení takýchto králikov sa rodičom rodili iba modré králiky, čo chovateľa zaujalo.

Následných niekoľko rokov sa chovateľ snažil o stabilizovanie populácie tohto plemena a skvalitnenie chovaných jedincov. Pri finalizácii šľachtiteľského sna pomohla pánovi Vanekovi Pedagogická fakulta v Nitre. Tu sa o králiky staral J. Šiška v rámci výučby študentov strednej školy.

V roku 1972 požiadal šľachtiteľ vtedajší Ústredný výbor Slovenského zväzu drobnochovateľov o uznanie v poradí druhého národného plemena králikov pod názvom Holičský modrý. Po uskutočnení testovacích skúšok králika uznali v Nitre 15. októbra 1975 na Národnej výstave králikov a kožušinových zvierat.

Štandard pre holičského modrého králika vypracoval V. Roman. Na základe pripomienok šľachtiteľa i posudzovateľov sa upravil a schválil spolu pri uznávaní králika za samostatné plemeno.

Podľa tohto štandardu posudzoval prvé králiky P. Badžgoň, F. Rybka a V. Roman. Chovateľskej verejnosti sa králiky dostali do povedomia nielen na rôznych výstavách, ale aj z článkov, ktoré uverejňoval časopis Záhradkár a chovateľ:

- Nový králik z Holiča (1974)
- Holičský modrák a jeho genetika (1974)
- Chovný smer holičského modrého králika (1975)
- Návrh na štandard pre holičského modrého králika (1975)
- K chovu slovenských plemien králikov (1976)
- O vzniku prvých slovenských plemien králikov (1977).

Po uznaní si nové plemeno postupne hľadalo nových chovateľov najprv zo Slovenska, neskôr aj z okolitých krajín, ale nebolo to typicky módne plemeno králikov.

Holičsky modrý je králik malého plemena, svetlomodrej farby, šľachtiteľ si prial čo najsvetlejšej modrej, priam „obľáčikovo modrej“. Aj napriek tejto svetlo modrej farbe musia byť králiky pigmentované na všetkých častiach tela, vrátane pazúrikov a fúzov.

Telo má byť zavalité, veľmi dobre osvalené, hlava je výrazná, ale so zreteľným pohlavným dimorfizmom. Typovo by mal holičský modrý králik pripomínať strieborných malých králikov. Nie je žiadané, aby bol holičsky modrý zmenšeninou viedenského modrého králika. Srst' je hustá a veľmi dobrej štruktúry.

Spočiatku o toto malé plemeno králika nebol medzi chovateľskou verejnosťou veľký záujem. Vyskytovali sa rôzne chyby od požadovaného štandardu, ako biele pazúriky, jedinci ešte neboli ustálený v type a po častej príbuzenskej plemenitbe z dôsledku nedostatku chovných jedincov sa objavovali rôzne vrodené degenerácie.

V roku 1993 vznikol Klub chovateľov králikov národných plemien a rexov so sídlom v Michalovciach a holičský modrý je s väčšinou národných plemien organizovaný práve v tomto klube. Ani tu nebol spočiatku záujem medzi chovateľmi príliš veľký a aj keď sa vystavovalo na väčšine celoštátnych výstav, ale len v počte pár kusov.

Šťastie sa na holičského modrého králika usmialo, keď sa o jeho chov začal okrem stabilných chovateľov pán Žáka a pán Miču zo Záhoria, čiže pôsobiacich okolo miesta jeho vzniku, zaujímať aj pán Stecz a pán Hrabovský na východe Slovenska. Následne na to sa pridala rodina Supukových, Mgr. Novák, pán Pósa a pán Erdélyi a práve táto skupina chovateľov naštartovali toto plemeno do podoby, ktorú dnes stretávame na výstavách.

V tomto období vznikla aj najefektívnejšia myšlienka od vzniku holičského modrého králika a to organizovať súťaž o Najlepšího chovateľa holičského modrého králika, v tom čase pod názvom Memoriál Imricha Vaneka. S touto myšlienkou prišiel do klubu p. Jozef Šuster, blízky príbuzný p. Imricha Vaneka. Súťaž sa neskôr premenovala na Memoriál Pavla Žáka, dlhoročného chovateľa tohto plemena.

Od tohto okamihu chov holičských modrých králikov prudko napreduje a každoročne sa stretávame na výstavách s novými záujemcami. Chovateľská základňa sa rozšírila a plemeno sa tak po kvantitatívnej ako aj kvalitatívnej stránke ustálilo a stalo sa jedno typické malé plemeno králikov, ktoré stretávame takmer na každej domácej výstave.

Holičský modrý králik je súčasťou nového Vzorníka plemien králikov EE a králiky tohto plemena sú pravidelne vystavované na Európskych výstavách. V posledných rokoch sa chov Hm rozšíril okrem susednej Českej republiky, aj do Veľkej Británie zásluhou pána Derreka Matlocka, kde sa chovu veľmi darí. Po prezentovaní pekných králikov tohto plemena na európskych výstavách sa chov výrazne rozšíril v Nemecku, ale tiež v Belgicku a Rakúsku.

#### **Záver:**

Momentálne je na Slovensku uznaných a chovaných 12 samostatných národných plemien králikov, no najväčšiemu záujmu slovenských, ale aj zahraničných chovateľov sa tešia práve tieto dve plemená - slovenský sivomodrý rex a holičský modrý králik.

## ČESKÝ ALBÍN A LEPORID

*Ing. Antonín Štětka, CSc.,  
předseda klubu chovatelů králíků ČA a Hb  
Dělnická 744, 253 01 Hostivice*

Prvé zprávy o výskytu králíků jsou z let 1100 před. n. l. Féničané zaváděli domestikační opatření k chovu zvířat s výborným masem a upotřebitelnou kožkou. Při svých námořních cestách s sebou vozili živé králíky, kteří byli postupně výborným doplňkem stravy posádek lodí. A tak se někdy stalo, že „nesnědené“ králíky snadno vyměnili v přístavech jižní Evropy - Španělsku za jiný potřebný tovar. Z 1. století n. l. jsou prvé zmínky o chovu králíků u Římanů. Ti je z počátku chovali v kotcích, oborách, stavěli jim tzv. leporária. Od 6. století nastupuje jakýsi řízený chov králíků v církevních kláštorech. V 16. a 17. století vedle produkce masa byl i velký zájem o výborné kožky. Již se vyskytují barevná plemena, velký zájem byl o zvířata bílého zbarvení. V 19. století však vítězí chovy s cílem produkce masa. Chovy se rozšiřovaly ve Francii, Německu, Belgii, Holandsku a Anglii. Obchodníci obstarávali pro zájemce zájmové „odrůdy“ králíků. Zmínky o chovu králíků v českých zemích byly již ve 13. století, ale jejich skutečné rozšiřování je patrné až v 19. století. Králíci byli chováni ve stájových prostorách, kde volně pobíhali a potravou jim bylo krmivo, které vypadlo ze žlabů velkého dobytka. Prvé předvedení králíků na veřejnosti se událo na hospodářské výstavě kraje píseckého 7. září 1873 ve městě Břežnice. Na takovýchto výstavách byli většinou vystavováni koně, skot, prasata, ovce a drůbež. Do jedné z klecí pro drůbež hospodyně nedodala slepice a tak místo využil místní občan Václav Fürst a předvedl své králíky. Tenkrát dostal odměnu – 1 zlatník. V roce 1876 byl v Roudnici na Labem založen první chovatelský spolek. Významným byl průkopník chovatelství vesnický učitel Jan Václav Kálal z Tábořska, který vydával časopis „Králíkář československý“ a 9. října 1898 založil v Bernarticích u Tábora „První králíkářský spolek“. Až 12. dubna 1903 došlo k valné hromadě v Praze k založení „Ústřední jednoty králíkářů československých“. Na Moravě byl založen v roce 1904 „Králíkářský spolek“ a v roce 1906 bylo ustaveno „Zemské sdružení králíkářských spolků v markrabství moravském“ se sídlem v Brně a nakonec se přidali chovatelé ze Slovenska, kteří v roce 1922 založili v Holiči první králíkářský spolek.

Chovatelé se začali zajímat o nová králíčí plemena domácího šlechtění. V roce 1890 byl uznán Moravský modrý obr, Český strakáč - 1900, Plzeňský strakáč – později vymizel a Český albín -1931. A právě Český albín je předmětem tohoto příspěvku.

Na Kladensku – vzdáleném od Prahy pouhých 18 km žili velmi pracovití lidé. Svě živobytí si zajišťovali tvrdou prací v kamenouhelných černouhelných dolech a v železárnách „Poldovka“. Početné rodiny - matka a děti museli dle způsobilosti věku každodenně pomáhat doma při hospodářství: pastva zvířat, shánění krmiva pro kozy, ovce, králíky, husy, kachny, slepice a někde bylo i prasátko – to byl denní rituál většiny dětí – kluků i děvčat bez rozdílu. Od dvacátých let zde působil RNDr. Josef Žofka, narozen 22.2.1890 v Nové Telibě u Mladé Boleslavi, zemřel 2.7.1957 na Kladně. Vysokoškolské vzdělání měl v oboru přírodních věd, byl profesorem na kladenské reálce, později na reálném gymnáziu. Byl všestranných zájmů, kvůli učební látce z přírodopisu si pořídil chov králíků pro ověřování platnosti Mendelových genetických zákonů. Byl mezinárodně uznávaným včelařem, byl prvním místopředsedou „Přírodovědné společnosti v Kladně“. Pečlivě se věnoval problematice výskytu hub v důlních prostorách kladenské kamenouhelné pánve a byl pracovitým členem městského muzea. Byl koordinátorem archeologického průzkumu pohřebiště a mohylového háje na Malé Hůrce u Velké Dobré. Po osvobození v roce 1945 byl vyznamenán plakétou a diplomem za dlouholetou práci pro město Kladno. Období následné – až do jeho smrti 1957 je zahaleno tajemstvím. Nikdo z jeho vrstevníků nechtěl o této době a jeho osobě mluvit a lze usuzovat, že pan profesor odešel do ústraní a věnoval se včelaření. O jeho dalším chovu králíků se nepodařilo získat věrohodné informace.

Vraťme se do let 1920-28, kdy třicetiletý pan profesor pracuje na šlechtění „nové odrůdy“ králíka, který bude zdravý, plodný, přizpůsobivý na kladenské „dělnické podmínky“. Z počátku začal s křížením divokých králíků, dále použil moravského modrého a belgického obra. Bohužel písemné zápisy postupu šlechtění se nenašly. Pouze víme o tom, že v jednom spojení se vyskytli bílí jedinci a to dominantním způsobem, kteří se šířili v chovu Dr. Žofky. On sám k této otázce říká v **Rádcí 1931, č. 3** .... „Zabýváje se křížením divokého králíka s dosavadními ušlechtilými odrůdami králíků získal



jsem po 6letých pokusech albíny, kteří vyznačují se pozoruhodnými vlastnostmi, splňující přání králíkářské veřejnosti. Nejprve jsem konal pokusy ze stanoviska čistě vědeckého. Nabyl jsem přesvědčení, že králík je též vhodným objektem k pokusům Mendelizačním – ač se tvrdívá opak. Ovšem míním pokusy s čistokrevnými odrůdami dosavadními. Na bastardech, vzniklých křížením divokého králíka s odrůdami domácích chovných králíků, sledoval jsem dědičnost nejen barev, ale i jakost kožišiny. Nová odrůda „Český albín“ jak jsem ji nazval, vznikla u nás, koluje v ní krev odrůd odedávna u nás chovaných jako divokého králíka, moravského obra aj. Možností je mnoho – např. křížením dosavadních odrůd chovných králíků buď s divokým králíkem, nebo i se zajícem“. A zde je velmi důležitý bod našeho sledování. Co ho vedlo k tomu, že prohlašoval, že lze zlepšit nové plemeno i příkřížením zajícem. Nově vyšlechtění králíci byli u širokých vrstev králíkářů „Kladenští běláčci“ se velice rychle šířili v zájmových vesnických chovech. A pan profesor byl velice pilný, odchovával velké množství králíků, k další plemenitbě vybíral pouze zvířata, která představovala chovatelský cíl. Králíci museli splňovat váhu 4,5 – 5,0 kg, barva srsti sněhobílá, lesklejší než u BOA, pesíky mírně kratší, přiléhavé, výborná hustota srsti, vlnitá podsada. Výborná kvalita srsti musela být po celém těle králíka. Tvar těla zavalitý, kostra silná, krk krátký, uši krátké, měřící 11 – 12 cm, pěkně držené vzhůru, pířko krátké, široké. Přední nohy silné, postoj předních vzpřímený. Lalok u samic je daleko menší než u BO a BOA. Oči ČA jsou červenější než u BOA, poněkud výše nasazené. Maso českých albínů je načervenalé, kdežto u BOA je bílé.

A tak v roce 1928 předvedl na výstavě v Kročehlavech novou „odrůdu“ sněhobílých králíků - Kladenských běláčků“, kterou pojmenoval „Český albín“. Tyto králíky pak vystavoval v říjnu 1929 na výstavě v Kladně a v listopadu 1930 na pražské výstavě, kde králíci jako nové plemeno byli odmítnuti „prý pro krátkou dobu vystavování“. V **Králíkáři 1931** č. 3 podal Dr. Žofka informaci o výsledcích svých pokusů v článku „Další nová naše odrůda – Český albín“. V něm uvádí – „Na přání králíkářské veřejnosti jsem nejprve konal pokusy ze stanoviska čistě vědeckého. Na bastardech vzniklých křížení králíka divokého s odrůdami domácích chovných králíků, jsem sledoval pokusy Mendelizační, dědičnost barev, jakost kožišiny, masa, vliv na zdraví apod. Dospěl jsem k názoru, že zvláště touto metodou – přibráním krve králíka divokého – lze dospěti k novým dobrým odrůdám králíků, vyznačující se znamenitou kožišinou, dobrým masem apod. U nové odrůdy, koluje v ní krev odrůd odedávna u nás pěstovaných nebo chovaných, jako divokého králíka, moravského obra aj. ...Možností je mnoho – například křížením dosavadních odrůd chovných divokým králíkem nebo i se zajícem. Spějme v tomto oboru vpřed, jako to činí cizina!“ V **Rádci – Český rolník 1931**, č. 3 napsal známý chovatel králíků pan učitel Bohumil Folprecht z Dolního Bouzova – „Dvě novinky králíků našeho českého původu“. Uvádí, že poslední celostátní výstava v Praze měla téměř 1 000 klecí a k obdivu bylo připraveno 30 ušlechtilých odrůd králíků. Pana učitele zaujala ukázka dvou nových odrůd králíků domácího původu. První sněhobílí králíci nesou jméno český albín a vypěstoval je prof. Žofka z Kladna. Tato odrůda se po prvé objevila na výstavě v Kročehlavech 1928. Druhou dvojici králík černých jako uhel – pražský králík černošedý, vypěstoval je známý předseda soudcovského sboru p. L. Paul z Parníku. Český albín patří ke středním odrůdám o váze 3,5 až 4,5 kg, předností je sněhobílá, hebká, přiléhající srst bohatou a hustou vlnitou podsadou, za kterýmž účelem byl vlastně tento králík vypěstován. Tvarem těla se liší od všech stávajících albínů. Zavalité tělo silné kostry spočívá na silných bězích. Krk je krátký, hlava klínovitá na ní vyniklé, znatelně výše postavené oči s duhovkou červenější než BOA. Masité porostlé slechy jsou 11 až 12 cm dlouhé, pěkně vzhůru držené, pířko krátké, široké. Malý lalok u samic se připouští. Velmi chutné maso je oproti jiným odrůdám kratší, načervenalé, kteréžto dobré vlastnosti způsobila krev našeho divokého králíka, neboť český albín vznikl křížením divokého králíka s MO, BO zaječtým a BO albínem. Až při Hospodářské výstavě v Praze byl sborem soudců schválen standard Českého albína a plemeno bylo 31.5.1931 uznáno. Dr. Žofka k tomu napsal „Přál bych si, aby naše králíkářství se ujalo této české odrůdy a rozšiřovalo ji pro její hospodářské vlastnosti k svému prospěchu. Český albín se dobře hodí k bastardačním pokusům s jinými odrůdami. Může tedy sloužiti znamenitě k regeneraci některých dosavadních ras, podobně jako králík divoký“.

Po uznání nového plemene Český albín se otevřela otázka šlechtění a křížení českého králíka se zajícem. Dr. Žofka uvádí název kříženců „leporidi“, kteří jsou jedni z předků nového plemene ČA. Dr. Žofka v několika sděleních píše, že se Česká králíkářská veřejnost několika snažila před cizinou svými novými odrůdami, v našich poměrech vypěstěnými. Možností je mnoho, např. křížením dosavadních odrůd chovných králíků s divokým králíkem nebo i se zajícem. V několika sděleních Dr. Žofka uvádí,

že křížením zajíce a králíka lze vypěstovat „míšence – leporidy“. Autor se zde dopustil několika omylových zpráv. Králík a zajíc jsou holodavci, kteří mají podobné některé znaky. V hořejší čelisti, za zuby hlodavými trčí ještě dva zoubky náhradní. Ale jsou vlastnosti, kterými se králíci a zajíci od sebe podstatně liší. Rozdíl je ve tvaru těla, v jakosti srsti, podsada u zajíců je vlnkovitá, bílá. U divokých i domácích králíků je podsada většinou šedomodrá – výjimku tvoří několik odrůd bílých králíků, králík rys apod. Mláďata zajíců se rodí osrstěná, vidomá, oproti tomu mláďata králíků se rodí holá, osm až deset dní slepá. Význačnou vlastností zajíce je jeho plachost, králík divoký v zajetí krotne. Rozdíl je v délce březosti. Dlouho panoval mezi přírodopisci názor, že leporidi jsou navzájem mezi sebou neplodní. Dr. Žofka uvádí „vypěstoval jsem několik set a zjistil jsem, že jsou po vzájemném křížení plodní. V jistých případech se objeví neplodnost, kterýžto případ si dovolím objasnit v podrobné studii jiné“. Toto nebylo nikdy vysvětleno. Dr. Žofka dále uvádí „Pracuji stále na ustálení typu leporidů. Konám pokusy s přítelem lesním správcem V. Koničkem. Jemu patří dík za poskytnutí živého materiálu – zajíců k pokusům, neboť tak mi bylo umožněno získati tyto zkušenosti a podati je veřejnosti. Členové kladenského spolku drobného zvířectva chovají leporidy a rozšiřují je. Leporidům bude patřiti v králíkářství budoucnost i pro cenné vlastnosti stránky kožíšniné“.

Exteriér českého albína je možno posuzovat za fenotyp užitkového králíka vhodného k ekonomickému chovu, k produkci masa a výborné kožešiny. Tělo je výrazným plemenným znakem, je mohutné, dostatečně dlouhé, výrazně osvalené. Kompaktní trup s prostorným hrudníkem, břichem a pánví dává předpoklady na vysokou užitkovost, růst i plodnost. Optimální hmotnost kolem 4,5 – 4,8 kg. Končetiny jsou středně dlouhé, jsou základem pro vyšší ušlechtilý postoj. Hlava je proti ostatním bílým plemenům jemnější v nose mírně užší lehce naznačeným klabonosem. Celkový dojem musí být kompaktní a ušlechtilý. Uši mají tvořit s hlavou vyvážený celek, optimální délka uší je kolem 12,5 cm, ušní boltce jsou široké, otevřené, pevné, nemají být ani tenké ani příliš těžké. Kvalitní srst je považována od vyšlechtění ČA za prioritní součást chovného cíle. Srst je kolem 3 cm dlouhá, dostatečně hustá, musí být pružná, se zdravou strukturou – ani jemná ani hrubá s přebytkem hrubých pesíků. Barevný dojem musí být čistě bílý, zejména pesíky mají vykazovat stříbřitý, třpytivý nádech. Oči jsou červené s karmínovou panenkou. Ve **Zpravodaji králíkářského družstva č. 8 – 14. října 1931** byl otištěn článek „Český albín“. Autorem byl Bohumil Folprecht, který nadšeně hodnotil přednosti českého albína jako jeho předchůdci – vynikající české plemeno. V **Rádci 1932, č. 12** se zmiňuje o novince „leporidu“, kříženci polního zajíce a králíka BO chovatel Emil Bárta z Bráníku. Křížení zatím nedosáhlo očekávaných úspěchů, ale samo o sobě má veliký význam, neboť se podařilo jim sloučit krev dvou různých naprosto nepřibuzných a v podstatě odlišných zvířat. V nynějším stadiu není možno o něm říci něco určitého, zvláště pak ne o době březivosti jeho i matky. Samotní původní pěstitelé – Dr. Žofka a pan Kliment se ve svých názorech značně rozcházejí. Bylo by namístě a přáním, aby jim jiní pěstitelé vyslovili svůj názor na věc, a mohu-li, aby přinesli do ní více světla. V reklamní „**Letáku obce kladenské – 1932**“ píše pan Linhart Kladno o novém Českém albínovi. V roce 1933 vyšel inzerát „Sdružení chovatelů drobného, zvířectva v Modřanech“, je v něm nabídka prodeje králíků holubů a drůbeže. V oddělení králíci je uveden Český albín.

Větší souborné pojednání o českém albínovi je uvedeno ve spisku Prof. RNDr. Josefa Žofky „**Králíci a zajíci 1932**, svazek I, vydala Celostátní jednota spolků chovatelů králíků v Praze. Knížička formátu A 5 má 48 stran 18 fotografií a 2 perokresby. Obsahuje 6 částí, nás zajímali především kapitoly IV. Český albín a V. Leporid. Zde se autor vyznává o důvodech, proč chtěl vypěstovat „novou odrůdu“ králíka. „K bastardačním pokusům volil jsem králíka divokého, neboť tento je velice zdravý, odolný nemocem – uvyklý našemu klimatu a hodí se tudíž k pokusům. Výsledkem křížení divokých králíků s moravským modrým obrem a belgickým králíkem zaječité barvy - vznikla nová odrůda, kterou jsem nazval „Český albín“.

Tehdy ve třicátých letech 20. století se o domnělých křížencích králíka a zajíce vedly odborné diskuse. Dr. Žofka věřil, že se v jeho chovu dařilo zajíce a králíka zkřížit. O existenci potomků z tohoto křížení vedl na stránkách odborného tisku vášnivě polemiky. Například s Prof. Ing. Václavem Kálalem, synovcem králíkářského nestora J. V. Kálala z Bezručic u Tábora, který možnost vzniku leporidů, tedy kříženců králíka a zajíce popíral. Český albín vznikl připouštěním domácích králíků s králíky divokými, genotypicky podobnými králíkům zaječím, dále s moravskými modrými obry, belgickými obry a belgickými obry albíny. Bohužel Prof. Žofka materiál o způsobech šlechtění, o použití posloupnosti dalších plemen po sobě nezanechal.

**V Rádcí – Československý rolník 1933, č. 2** – odpovídají dva čeští chovatelé na otázku – „Pokusnictví, křížení a leporidi?“ **Vojtěch Sýkora** z Nepomuku č. 112 – píše „Dostal jsem 5.ti měsíční ramlici zajíce, umístil jsem jí do dvojité klece vedle BO železitého ramlíka. Obě zvířata na sebe viděla, byla krotká. Po dvou letech jsem ji zapustil docela lehce, vrhla 5 mlád'at barvy kunovité. Párek z těchto mlád'at jsem křížil dále, jejich mlád'ata byla bílá, měla modré oči, uši jako beran a srst jemnou. Mlád'ata od těchto kříženců jsou rovněž bílá, jen mají stojaté uši, jejich váha se pohybuje mezi 4 až 4,5 kg“. Poznámka – nepodařilo se zjistit délku březosti, pohlaví mlád'at a především, viděl někdo tyto králíky, jaký byl osud této šlechtitelské práce „lidové tvořivosti“? **Pan Kliment z Prahy** Veleslavína píše „zkoušel jsem pět let křížití ramlíka zajíce s ramlicí BO. Několik samic bylo potrháno a vyřazeno ze zkoušek. Až v červnu 1929 jsem se dočkal 9 mlád'at – 3 bílé, 6 zaječích. Od druhé samice BO železité se narodilo v červnu 5 mlád'at, 1 bílé a 4 tmavé zaječité. Z obou hnízd jsem vybral bílé křížence, kteří v 9. měsících dosáhli váhy 6,5 kg a délky 70 cm. Připouštění jak u králíků, březost 30 dní, nikoliv jak tvrdí Prof. Žofka, že je delší. Leporidy připouštím třikrát do roka, ve vrhu je 6 – 9 mlád'at. Ty se rodí holá, nevidomá, ale ve dvou dnech znatelněji osrstěná, hnízdo opouštějí dvanáctý den a ujímají se potravy. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že leporidi se podobají tvarem, srstí a složením masa zajíci, po králíku si ponechali plodnost“.

Zde je třeba upozornit na možnost působení vlivu králíka zaječícího ve volném chovu v přírodě. M. Hradil z Brna – Řečkovice uvádí v **Rádcí 1933, č. 9**, že zaječící králík náleží ke staré propěstěné odrůdě a lze, děkovati jedině mizivému procentu, že jejich přičiněním tento vděčný a všestranně hospodářsky použitelný králík nezánikl úplně. Zaječící králík je střední velikosti a dosahuje přibližně váhy 4 kg. Mezi ostatními středními odrůdami vyniká vyšší postavou, vyššími nohami, takže svým zjevem i v barvě a částečně též výrazem hlavy a oka připomíná zajíce. Odtud tedy pochází pravděpodobně jeho pojmenování, neboť není dokázáno, že by vznikl z přímého křížení králíka se zajícem. Prakticky jde o potomky belgických obrů a místních jatečných kříženců, kteří byli ve velkém vyvázeni z Belgie do Anglie. Mezi nimi byla ojediněle zvířata s načervenalou barvou srsti s černým stínováním a delšími končetinami. Tak vznikla mutační forma načervenalých králíků divoce zbarvených. O tomto zvláštním zbarvení referoval již 1822 anglický autor Mowbranz. Toho si všiml obchodník s rybami Angličan Noble z přístavu Grimsby. K dalšímu chovu byla přednostně vybírána zvířata s načervenalou barvou s černým stínováním a dlouhými nohami. Kolem roku 1860 přední Angličan Lumb nazval tyto králíky belgický zajíc. Lumb jako první představil „zaječáky“ na výstavě v roce 1874, v roce 1877 byl založen Klub. Pozdější informace německého šlechtitele králíků J. Joppicha uvádí, že to bylo až v roce 1880 při výstavě v Bostonu. Následoval šlechtitelský shon na zdokonalování bravery, dlouhých nohou a tělesných tvarů připomínající skutečného zajíce. Angličanům z toho plynuly velké zisky, v roce 1900 bylo do Spojených států exportováno velké množství králíků zaječích. V samotném Los Angeles bylo přes 600 chovatelských stanic, které měly 500 – 1000 zvířat. Teprve na přelomu století se díky odbornému nakladatelství F. Poppe z Lipska se uskutečnil první dovoz zaječáků do Německa a jejich představení bylo v roce 1900 na výstavě v Lipsku. Toto plemeno získalo mnoho příznivců a v 90. letech minulého století byly v Holandsku a Belgii uznány další dva barevné rázy, a to králík zaječící tříslový černý a zaječící bílý červenooký. V časopise „Králíkář československý – 1902“ píše Dr. Kálal, že se objevila inzertní nabídka odchovu zaječáků po dovezených rodičích od pana Penforda z Anglie. Nabídku učinil chovatel Vincenc Štěpánek z Doubkova u Chotěboře. Zaječící králík byl zařazen do prvních našich vzorníků pro posuzování králíků v Českých zemích. A tak se shodou okolností stal pravděpodobně „onou krví zajíce“ při šlechtění Prof. Žofky a dalších chovatelů českého albína.

Snahy získání kříženců zajíce s domácím králíkem jsou velmi starého data. Maso králíčí je známé svou bílou barvou a nasládlou chutí, zajíc má maso načervenalé barvy a „divokou“ příchut'. Sloučení těchto vlastností bylo příčinou získání „leporiů“ tj. mišenců domácího králíka se zajícem polním. První, kdo s tím přišel, byl italský přírodopisec Amoretti (Miláno 1780), který referoval o pokusech italského dominikánského opata Gagliariho, který v roce 1773 prý úspěšně spáčil zaječící s ramlíkem domácího králíka. Gagliari byl do jisté míry předchůdcem opata Gregora Johanna Mendla (Brno 1822 - 1884) a pátral po zákonech dědičnosti a bastardizace, jako pokusný materiál zvolil k tomu králíky. Prý se mu podařilo spářit zajíce s králíkem, odchoval 2 vrhy leporidů, jejichž červené maso svou vůní připomínalo maso zajíce. Další výsledky jeho prací nejsou známy. Problémem leporidů se zabývala řada dalších přírodopisců, genetiků i chovatelů králíků zvučných jmen, nikdy však nepředložili úplné řešení. Jejich řadu vede Angličanem H. Thursfield, za ním v polovině minulého století A. Roux, B. Broca, J. Conrad, E. Hacckel, Zürna, Nathuslus, Sanson, Scuhlet a Lesbre do našich časů, kde

zaznamenáváme holandské genetiky Houwinka a Hegedoorna (1928) a končí u proslulého německého genetika H. Nachtsheima. Ten zaznamenal výsledky svých bádání o leporidech v publikaci „Das leporiden – problem“ – Berlin 1935. On kriticky zpracoval literaturu o leporidech, dnes čítá na 80 spisů ve všech světových jazycích. Většina autorů a badatelů věřila v existenci leporidů a snažila se jejich existenci dokázat, ovšem nikoliv exaktními metodami, i když se jednalo o vědecké autority. Když selhaly všechny exaktně založené pokusy o bastardizaci králíka se zajícem cestou přirozeného páření, sáhli někteří badatelé k metodě umělého oplozování. První pokusy s umělým oplozováním králíků za účelem získání leporidů provedli Japonci Yamane a Egashira (1924). K bastardizaci použili japonského sněžného zajíce s domácím králíkem bez výsledku. Provedli 38 pokusů, zaječí sperma bylo vpraveno do genitálií králičích samic, k zabřeznutí nedošlo, tytéž samice však zabřezly, když byly osemeněny králičím spermatem. Angličané Hammond a Walton opakovali v roce 1929 pokusy japonských badatelů, ale použili k tomu evropského zajíce. I v jejich případech se nepodařilo docílití odchovu bastardů mezi zajícem a králíkem.

**V Rádcích Československý rolník 1934, č. 12** – byl uveřejněn inzerát – Leporidy pěstuje Dr. Žofka, profesor, Kladno, Náměstí K. Světlé 2025. **V Rádcích – Králíkářství 1939, č. 1** – se zabýval český přední králíkářský odborník Dr. Josef Hlouška původem domácího králíka. Králík stejně jako ostatní domácí zvířata vznikl – domestikací – zdomácněním svých divokých předků. Zdomácnění divokého králíka se stalo pravděpodobně koncem starověku na Pyrenejském poloostrově, kde se vyskytoval v hojném počtu. Spolehlivé ucelenější zprávy o rozšíření domácího králíka pocházejí teprve ze středověku, z nich vysvítá, že se jeho zdomácnění a hospodářské zhodnocení zasloužily a staraly středověké kláštery. Ojedinelé mínění některých badatelů, že se na rase zaječího králíka určitým podílel i evropský zajíc, nezdá se býti správné. Zaječímu králíku, který je u nás velmi rozšířenou rasou byl totiž jen vnějškově vypěstována určitá podobnost se zajícem i jeho životní zvyklosti jsou dostatečně průkaznými znaky, že se u něj jedná jen o pouhého králíka. Divoký králík, společně se zajícem a pišťuchou náleží do čeledi Leporidů, kteří se od ostatních hlodavců zoologicky liší hlavně tím, že za horními řezáky (hlodáky) mají ještě jeden pár zakrnělých řezáků. Z řádů hlodavců (Rodentia) je však domácí králík – v užším slova smyslu – zatím jediným domácím zvířetem. Od zajíců se divoký králík liší menší velikostí těla, kratšími ušními bolci a poměrně delší a užší a v nosní partii širší hlavou s většími očnicemi, jednak barvou srsti, způsobem života i délkou života i délkou březosti a počtem vrhů. Březost divokého králíka se několikrát do roka opakuje, trvá průměrně 30 dní, početnost vrhu jest 5 – 6 mlád'at, která se rodí slepá. Králík divoký má vlohu k vyhrabávání známých podzemních štol a doupat, čehož zajíc nečiní. V časopise **Vesmír – 1939** se zabíral otázkou „Existují leporidi“? – profesor na zemědělské střední škole Prof. Ing. Václav Káral z Pelhřimova. „Dr. Josef Žofka se dostal k chovu králíků až jako profesor na reálném gymnáziu v Kladně, kde si v praxi osvětloval Mendelovy zákony. Brzy zjistil, že jeho kříženci dosahují výborné užitkové vlastnosti a proto se rozhodl tyto přednosti u svých králíků upevnit a vyšlechtit nové plemeno. Výsledkem je několikaleté práce se stal kožešinový králík s velmi dobrými užitkovými vlastnostmi – český albín“. Podle původu lze všechny leporidy rozdělit do 3 skupin:

- 1) Čistí domácí králíci, pocházející od králíka zaječitého, který svým zbarvením a tvarem těla zajíce připomíná.
- 2) Kříženci králíka domácího a divokého, jejichž otcem bývá zpravidla ramlík divokého králíka a nikoliv ramlík zajíce. Do této kategorie náleží i leporidi zjištěni mnou na Pehřimovsku a na Tábořsku. Tam, kde samice domácího králíka mají volný výběh, není o tyto případy nouze.
- 3) Čistí divocí králíci, kteří jsou extrémními variacemi svého druhového typu a mají určitý stupeň podobnosti zajíce.

Přání vychovat leporidy zůstane jen přáním. Exaktní důkaz jejich existence se dosud nikomu nepodařil a jak říká genetik **Castle**, mají své čestné místo v říši zoologických mýtů.

**Rádce z Předmostí 1943, č. 1** – uvádí redakční článek se sdělením „Lidé, kteří měli a viděli leporidy. Jedem čtenář požádal redakci, aby opravila článek, kde uvedla, že kříženci králíka se zajícem neexistují. Osobně prý v zoologické zahradě v Hamburku viděl křížence králíka se zajícem. Formou korespondence byl případ vyřešen – odpověď z Hamburku „Na Váš dotaz sdělujeme, že žádné bastardy zajíců a s králíkem v naší zoologické zahradě nemáme. Návštěvní patrně viděl „mary“ – to pampské zajíce, kteří v naší zahradě volně žijí“. Z odpovědi je zřejmé, že kříženci králíků se zajícem opravdu nebyli a nejsou... **V Rádcích z Předmostí 1943, č. 7** – byl otištěn článek „Leporidi nebyli, nejsou a nebudou“... Autorem je osoba nanejvýše povoláná – přednosta Zootechnického ústavu

vysoké školy zemědělské v Brně – doc. Dr. Ing. Jaroslav Křiženecký. Zaobírá se přírodovědnou legendou leporidi, jsou produktem křížení mezi zajícem a králíkem. Jako legendu to označil již v roce 1893 francouzský zoolog Lesbre: „Celý svět o nich mluví, ale nikdo je neviděl“. Přesto jsou mezi praktickými chovateli vyznavači jejich existence. V pravdě se pak ukázalo, že všechna zvířata o nichž se tvrdilo, že jsou produktem křížení mezi zajícem a králíkem – pokud byla náležitě odborně vyšetřena, nejsou ničím jiným než pouhými králíky. Kdy vznikla první legenda o leporidech nelze dnes říci. První záznam v písemnictví o prý zdařeném křížení zaječice s králíkem máme z italského hlášení z roku 1773 od italského přírodopytce Amoretiiho. Další zprávy o křížení králičí samice se zajícem sdělil roku 1831 badatel jisté zoologické společnosti, ale živé výsledky nikdo neviděl. Celý chov leporidů si zavedl francouzský chovatel Alfred Roux a to s velkým hospodářským úspěchem, za zvířata účtoval dvojnásobek ceny králíků. Rouxovy křížence prý viděl také profesor Broca, který popsal jeho podnik s názvem „leporidi“. V Německu měl podobný výsledek o několik let později profesor Conrad, právník jedné jenské univerzity, jeho zvířata popsal dokonce sám E. Haeckel jako nový druh pod názvem „Lepus Darwin“. Z kritických míst se ozývaly pochybnosti o správnosti těchto údajů. Velmi pochybovačně se vyslovil německý zootechnik von Nathusius a poukazyval na to, že jde o pouhé králíky, a to i tehdy, kdy v přírodě ulovená zvířata byla považována za leporidy. Ve Francii kritizoval Rouxovo zprávy o chovu leporidů a aby se přesvědčil, dělal nové pokusy páření zajců s králíky, které dopadly záporně až na jediný. Ale tu zase zoolog Sanson zjistil na lebce, že tyto kříženci měli znaky pouhých králíků, šlo omyl, použitý zajíc nebyl skutečným zajícem, nýbrž jen zaječítým králíkem. Jelikož dnes známe plemeno zaječítých králíků, kteří se prakticky shodují se zajíci svou zvláštní barvou, delšími slechy a štíhlejším tělem, je nám omyl dřívějších chovatelů pochopitelný. V roce 1912 popsal Roerig kus ulovený v přírodě, který jevil vlastnosti mezi králíkem a zajícem. Zprávy z Holandska o Houwinkově chovu leporidů, který sliboval popsat Kuiper, ředitel zoologické zahrady v Rotterdamu, ale nakonec nepopsal, neboť příslušné doklady byly zničeny při požáru. Všechny další pokusy měly záporné výsledky. Stejně záporně dopadly výsledky s umělým osemeňováním – oplozováním, které prováděli japonští badatelé Yamane a Egashira a v Anglii Hammond a Walton: při použití spermatu králíka obřezly králičí samice ve více jak 60 %, při použití spermatu zajíce však nikdy. Tyto pokusy ukázaly, že fyziologicky není možné plodné spojení pohlavních buněk králíka a zajíce. Celou otázku leporidů podrobil novému kritickému zkoumání asi před deseti lety (1932) profesor Nachtsheim na ústavě pro dědičnost při berlínské vysoké škole zemědělské. Opatřil živá zvířata považována za křížence zajíce a králíka, z části holandského Houwinkova chovu leporidů, koster a vycpanin z muzeí a všechn tento materiál podrobil podrobnému rozboru anatomickému a pečlivým pokusům chovatelským. Ukázalo se, že šlo vždy jen a jen o králíky, a to jak anatomicky, tak i u živých zvířat - ve způsobu života a chování. Buď to byli čistí divocí králíci, nebo čistí domácí králíci anebo kříženci divokých králíků s domácími. Mezi zajícem a králíkem je mnoho výrazných rozdílů jak ve vlastnostech tělesných (tvarových), tak i fyziologických a v chování podle nichž bylo možno zjistit, zda leporodi jsou kříženci se zajícem. U divokého králíka trvá březost 31 dní, mláďata se rodí holá a slepá, jejich ve vrhu 4 – 12. U zajíce trvá březost 40 dnů, mláďata se rodí porostlé srstí a vidí, ve vrhu jsou 1 – 4 mláďata, málokdy více. V tělesných vlastnostech – divoký králík dosahuje váhy 2 - 3 kg, a délky těla 40 – 45 cm, hlava je dlouhá 8 cm, ocas 6 cm, slechy má kratší než hlavu, v těle je zavalitý a jeho maso je bílé, zbarvení srsti s převahou šedého tónu. Zajíc – dosahuje váhy 5 – 6 kg, tělo má dlouhé 60 – 70 cm, hlavu 12 cm, ocas 9 – 10 cm, slechy delší než hlavu, v těle je štíhlý, maso je červené, zbarvení srsti s převahou pigmentu hnědého. Rozdíly jsou ve stavbě kostry – délka pažní kosti, na lebce stavba lícní kosti. Jisté změny lze vysvětlit změnou v samovolné změně dědičného založení, tzv. genů neboli vrodů, jež nazýváme mutacemi. K mutacím dochází i v přírodě (bílé vrány apod.) jenomže tam takto odchylná zvířata zanikají. V umělém chovu si jich chovatel povšimne a věnuje jim péči a je i rozmnožuje. Závěrem autor uvádí „Leporidi – vysvětlitelný omyl“... Poznámka – pozdější zkoumání genetiky králíka a zajíce přineslo nové poznatky – králík má 44 chromozomů a zajíc jich má 48. Tolik zprávy o systému šlechtění Českého albína a křížení králíků se zajícem k vytvoření nového králíka „Leporida“.

Vraťme se k našemu pojednání o Českém albínovi do třicátých let dvacátého století. Jak jsme uvedli Český albín byl uznán jako původní české plemeno králíků 31.5.1931 při Hospodářské výstavě v Praze. V období Protektorátu Čech a Moravy nebyl ani český albín zařazen mezi hospodářská plemena, údajně kvůli názvu „český“. Avšak ve vzorníku pro posuzování zvířat byl v roce 1941 ještě

uveden. V nové republice po květnu 1945 byl chov Českých albínů na okraji zájmu chovatelů, toto plemeno nebylo ani uváděno ve vzornících pro posuzování králíků 1952, 1953, 1959 a 1966 - s vysvětlivkou – posuzovat jako Vbm, jenom rozdíl je barvě červených očí. Velmi kritický článek o stavu Českého albína napsal v roce 1957 učitel, posuzovatel drůbeže, předseda ZO ČSCH Dobřichovice u Prahy pan Václav Fürst. Aktivoval zájem chovatelů o rozšiřování chovu. Nesmírně náročnou práci zde odvedl chovatel českých albínů pan Antonín Novák z Nesvačil u Benešova. V roce 1966 dovezlo JRD Skačany, Slovensko brojlerové králíky Kal, Nb a Db, kteří byli v samčí populaci využívání ve VÚŽV Nitra a později na VŠZ Praha Suchdol. Při Krajské zemědělské výstavě v Benešově - Černém lese 15. – 17.6.1987 bylo vystaveno přes 150 králíků Českého albína a zde byl 17.7.1966 založen Klub chovatelů králíků Českého albína. Klub měl 54 členů a podařilo se v roce 1967 využívat přílivu krve brojlerového králíka Novozélandského bílého a Dánského bílého. Stav chovů se zlepšoval, podařilo se výběrem získat v roce 1972 dvacet samců českých albínů, kteří měli předpoklady k dalšímu šlechtění. Čeští králíkářští odborníci Václav Branda a Ing. František Fingerland upozorňovali na to, aby chovatelé českých albínů oddělili obě bílá plemena od sebe. V Nitře doc. Zelník doporučoval jen zušlechťovací křížení formou jednorázového přilítí krve Nb nebo Db. Klub začal spolupracovat se SÚKL (Státní ústav kontroly léčiv), kam členové dodávali králíky k laboratorním účelům. Pražské drůbežářské závody Praha Libuš, závod Kolín začaly od roku 1980 organizovaný výkup živých jatečných králíků. Dne 6.10.1987 byli administrativním zásahem ÚV ČSCH Praha přiřazeni do Klubu chovatelů Hototských bílých králíků. V roce 1979 byl na VŠZ Suchdol založen Ing. Karlem Machem dlouhodobý výkrmový pokus s testací brojlerových a vybraných českých plemen králíků. Pokus byl ukončen v roce 1989, celkem bylo hodnoceno 3 520 králíků. Výsledky 38 skupin byly velmi dobré, zvláště jedinci českého albína na sebe upozornili hmotností před porážkou ve 92 dnech věku – 2,785 kg, plodnost 8,20 narozených mláďat. Český albín byl doporučen jako vhodná kombinace do hybridizačního programu jatečných králíků. V témže roce 1989 bylo ukončeno připouštění Nb a Db, další metody chovu byly pouze na populaci vybraných jedinců Českého albína. Posuzovatel Václav Branda vypracoval v roce 1996 typizační řád pro plemeno ČA, kde byli hodnoceni samci s minimálním počtem 95 bodů, samice s 94 body. Od roku 1997 pořádá ČSCH Kladno soutěžní výstavu ČA – o „Pohár Dr. Josefa Žofky“. V roce 1997 vyhlásilo Ministerstvo zemědělství dotační tituly pro genové zdroje. Český albín se rozšiřuje v Evropě, je chován na Slovensku, v Maďarsku, v Itálii, v Rakousku, v Polsku a Lotyšsku. V roce 2011 byl český albín zapsán do Evropského vzorníku králíků pro posuzování na výstavách. V témže roce hodnotil ve své dizertační práci národní plemena králíků MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D. a nejvíce bodů získalo plemeno českého albína – plodnost 6,83 mláďat narozených, 6,46 odchovaných, živá hmotnost 90 dní – 2,769 kg, denní přírůstek – 39,57 g, konverze krmiva – 3,63 kg a jatečná výtěžnost – 60,46%. Po roce 1989 využívají členové ČSCH možnosti účasti na Evropských a zahraničních výstavách. Členové klubu ČA a Hb získávají na mezinárodním poli vavříny nejvyšší, mistr Evropy, Šampion plemene a další cenná uznání.

Kluby chovatelů králíků zajišťují v rámci daného plemene vyšší formy šlechtitelské práce, kterou prezentují každoročně na svých speciálních výstavách. Zde hodnotí chovatelský pokrok, stanovují další úkoly na zvelebování plemene. Nejstarším klubem v republice je Klub chovatelů králíků českých strakáčů, založen 1932, nejmladším klubem je Klub králíčího hopu, založen v roce 2011. Celkem je ve svazu evidováno 32 Klubů chovatelů králíků.

Klub chovatelů králíků Českých albínů velice úspěšně spolupracuje s Vysokou školou zemědělskou v Praze – Suchdole od roku 1970. V pokuse vedeném doc. Karlem Machem a kol. se podílel český albín jako významná skupina zvířat v hybridizačním programu. Byla testována tato plemena – Kal, Vss, Db, Nb, Mo, Vb, ČA, Bu a Čv. Ve výsledcích práce (1989) bylo sledováno 3 520 králíků čistokrevné plemenitby a dvojplemenní i tříplemenní hybridy.

Od roku 2006 trvá spolupráce s Výzkumným ústavem živočišné výroby v Praze – Uhřetěvesi, kde čeští albíni jsou úspěšní v různých krmivářských testacích pokusech. Členové klubu se zúčastňují velmi úspěšně celostátních a mezinárodních seminářů „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, ten dnešní je již v pořadí čtrnáctý. Zde vystupují s referáty o situaci v zájmových chovech členů ČSCH.

V roce 2006 byl vydán zákon Národního programu ochrany a využití genových zdrojů hospodářských zvířat a dalších živočichů. Do programu byli zařazeni koně, skot, prasata, ovce, kozy, králíci, nutrie, drůbež, ryby a včely. Z králíků to byli – Moravský modrý (1890), Český strakáč (1900),

Český albín (1931), Český luštič (1959), Český červený (1959), Český černopesíkatý (1975) a Moravský bílý hnědooký (1975). \* rok uznání plemene.

Zájmové chovatele drobného zvířectva v současné době organizuje a řídí Český svaz chovatelů Praha. V roce 2016 bylo registrováno 13 323 dospělých, 1 513 mladých chovatelů, celkem 14 746. Nejvyšší počet členská základna vykazovala v roce 1970, a to 100 000 členů, pak byl pokles, neboť některé odbornosti si vytvořili samostatné republikové svazy a členové z ČSCH vystoupili.

Publikace o Českém albínovi :

Antonín Štětka : Český albín, historie, přítomnost, budoucnost, Hostivice, 2001

Antonín Štětka: Český albín, národní plemeno králíků, Hostivice 2011

Ročenka I, výročí 80. let uznání plemena Český albín

výročí 45. let založení Klubu chovatelů králíků ČA a Hb

Antonín Štětka: Český albín, národní plemeno králíků, Hostivice 2016

Robert Plecítý: Ročenka II, výročí 85. let uznání plemene Český albín

Jaroslav Těšínský: výročí 50. let založení Klubu chovatelů králíků ČA a Hb

## SOUČASNÁ SITUACE V REGISTRACI KRÁLÍKŮ V ČESKÉM SVAZU CHOVATELŮ

MVDr. Vlastimil Šimek<sup>1,2</sup>, Jiří Jahoda<sup>1</sup>, MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ústřední odborná komise chovatelů králíků, Český svaz chovatelů

<sup>2</sup>Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

### Abstrakt

Organizovaný chov králíků má v rámci drobnochovatelských svazů více než stoletou tradici. V rámci současného Českého svazu chovatelů (ČSCH) patří mezi dlouhodobé rozhodující sekce. Cílem této práce bylo zhodnocení aktuálního početního stavu registrovaných králíků a zjištění proporcionality mezi plemeny ve vztahu k dřívějším a souběžným chovatelským trendům na našem území. Data pojednávající o registraci králíků v roce 2016 pocházejí od okresních a klubových registrátorů králíků, přičemž byla následně zpracována Ústřední odbornou komisí chovatelů králíků ČSCH. V roce 2016 bylo v ČSCH zaregistrováno celkem 71 590 ks králíků. Ze zpracovaných výsledků registrace lze konstatovat, že zhruba dvě třetiny těchto králíků byly zaregistrovány okresním typem registrace vůči registraci klubové a ústřední ( $P < 0,05$ ). V roce 2016 byla registrace realizována u téměř všech uznaných plemen, přičemž největší proporcionalitu v registraci vykazují střední plemena (44 482 ks;  $P < 0,05$ ). Nejvyšší četnost byla nalezena u plemen velký světlý stříbřitý, kalifornský a burgundský. Ve srovnání s dostupnými historickými údaji, došlo v registraci králíků k postupnému snížení proporcionality velkých a rovněž dlouhosrstých plemen, přičemž lze sledovat souběžnou výraznější preferenci středních a zakrslých plemen. S ohledem na aktuální výsledky registrace lze konstatovat, že organizovaný chov králíků aktuálně vykazuje stabilní tendenci, což je vhodným podkladem pro další rozvoj králíkářství v České republice.

**Klíčová slova:** králík, plemena, registrace, proporcionalita plemen, hobby chov

### Úvod

Český svaz chovatelů, z. s. (ČSCH) je spolek, který navazuje na předchozí chovatelské organizace s podobným názvem. Předmětem hlavní činnosti je zejména organizace a řízení plemenářské práce jako nástroje zkvalitňování a rozšiřování populací chovaných drobných zvířat. Nejvyšším výkonným odborným orgánem pro řízení organizovaného chovu a šlechtění králíků je Ústřední odborná komise chovatelů králíků (ČSCH, 2017). Důležitým aspektem je rovněž spolupráce a vědeckými a výzkumnými pracovišti, což vede jednak k praktickému využití výsledků výzkumu a rovněž k propagaci ČSCH odborné, ale i široké veřejnosti. V nedávné době byla v této oblasti úspěšně řešena především problematika tzv. národních plemen králíků České republiky (Tůmová *et al.*, 2014). V ohledu vzdělávání se jedná především o návštěvy škol na vybraných výstavních akcích ČSCH. Právě tento aspekt přispívá k vhodné environmentální výchově mladé generace. Z některých mladých návštěvníků se mohou postupně stát mladí organizovaní chovatelé, se kterými se v ČSCH dále pracuje ve smyslu odborného vzdělávání a různých soutěžních akcí (Šimek, 2014a).

Všechna u nás uznaná plemena králíků jsou publikována formou knižních standardů. Standardy jsou závazné při posuzování králíků v ČR. Hodnocení králíků na výstavách provádějí speciálně vyškolení posuzovatelé králíků, kteří napomáhají chovatelům orientovat chovy směrem k ideálnímu exteriéru. Přestože snahy o sofistikovanou tvorbu standardů králíků se datují k počátku 20. století, první knižní vydání vzorníku plemen králíků pochází z roku 1927 a obsahovalo celkem 27 standardů plemen. S ohledem na aktuální vývoj plemen a chovu králíků u nás i v zahraničí, byly realizovány další editace doplněných vydání v letech 1937, 1941, 1945, 1946, 1952, 1953, 1959, 1966, 1973, 1986, 1992 a poslední v roce 2003 (Šimek, 2014b). Poslední a dosud aktuálně platné vydání v původní verzi obsahuje celkem 67 plemen králíků (Zadina, 2003). Chovatelé králíků registrují své odchovy základní formou – cestou přes příslušné okresní registrátory králíků. Mimoto, další chovatelé mohou být v rámci nadstavby členství v ČSCH členy chovatelských klubů, a tak registrují u příslušných klubových registrátorů. Ústřední registrace je realizována pro sekci novošlechtění, regenerační křížení a dále pro držitele tzv. plemenných chovů těch plemen, kde není ustanoven chovatelský klub pro dané plemeno. Ačkoliv je prostřednictvím ČSCH každoročně realizován sběr dat vztahujících se k registraci



a evidenci počtu králíků v chovech členů vůbec, údaje byly dosud bohužel převážně nekompletní a centrální výstupy o registraci králíků pouze ojedinělé. Poslední takový výstup byl za rok 1990 a dokládal registraci celkem více než 192 000 kusů králíků (Schönfelder, 1991). Bohužel, od té doby došlo k masivnímu poklesu členů ČSCH (rok 1985 – odhad 100 000 členů, rok 1994 – 40 865 členů), což se odrazilo v absolutních počtech registrovaných králíků (Štětka, 2015). V roce 2016 měl ČSCH celkem 14 746 členů, přičemž více jak 5 000 členů chovalo králíky (Vilhelm, 2017).

Cílem této práce bylo zhodnotit aktuální početní stav registrovaných králíků a zjistit proporcionalitu mezi plemeny ve vztahu k dřívějším a souběžným chovatelským trendům na našem území.

### Materiál a metodika

Pro účely tohoto příspěvku byl využit souhrn registrace králíků v ČSCH za rok 2016. Data pocházejí ze všech okresních organizací a klubů chovatelů králíků v ČSCH, s tím, že příslušní okresní, resp. klubovní registrátoři králíků dodali podklady Ústřední odborné komisi chovatelů králíků ČSCH. Významnost proporcionality mezi plemeny, případně mezi typy registrace byla testována  $\chi^2$  testem (StatSoft Inc., 2011). Statisticky průkazné rozdíly jsou značeny jako  $P < 0,05$ .

### Výsledky a diskuze

#### Registrace králíků v roce 2016 – četnost a plemena

Celkové výsledky registrace králíků v roce 2016 jsou uvedeny v **Tabulce 1**.

**Tabulka 1.** Celková registrace králíků (ks) v ČSCH v roce 2016

Typ registrace	Počet subjektů	Počet králíků
Okresní organizace (OO)	74	46 495
Kluby chovatelů králíků (KCHK)	30	23 887
Ústřední registrace	–	1 208
<b>Celkem</b>		<b>71 590</b>

Zhruba dvě třetiny králíky byly zaregistrovány přes okresní registrátory, zatímco jedna třetina přes příslušné chovatelské kluby ( $P < 0,05$ ). Z pohledu okresní registrace nejvíce králíků bylo zaregistrováno na OO ČSCH Brno, zatímco nejvyšší klubová registrace byla zaznamenána u KCHK masných plemen. Dále, příznivý je i stav ústřední registrace – většinu zahrnují novošlechtění zakrslých teddy králíků. V roce 2015 bylo v ČSCH zaregistrováno celkově 71 288 ks králíků. Registrace v roce 2016 činila 71 590 ks králíků, čímž lze současný trend registrace králíků v ČSCH označit jako stabilizovaný.

Díličí výsledky registrace králíků v roce 2016 s ohledem typ registrace je uveden v **Tabulce 2**.

**Tabulka 2.** Registrace skupin plemen králíků v ČSCH v roce 2016 s ohledem na typ registrace

Skupina	Počet (registrace 2016/uznaná)	plemen	Typ registrace		Celkem (ks)
			Okresní	Klubová	
Velká plemena	5/5		4 372	2 414	6 786
Střední plemena	29/32		30 694	13 788	44 482
Malá plemena	16/17		6 606	4 089	10 695
Zakrslá plemena	5/5		2 642	981	3 623
Krátkosrstá plemena	5/5		2 006	1 646	3 652
Dlouhosrstá plemena	1/3		41	146	187
Plemena se zvláštní strukturou srsti	2/2		134	748	882
Králičí hop	–		0	75	75
<b>Celkem (ks)</b>					<b>70 382</b>

U většiny sledovaných skupin plemen králíků byl zaznamenán větší podíl okresně registrovaných králíků vůči králíkům registrovaných v příslušných chovatelských klubech.

V ohledu **velkých plemen králíků** bylo v roce 2016 registrováno všech pět uznaných plemen. Příznivá je rovněž četnost chovaných barevných rázů – belgický obr (7 rázů), francouzský beran (17 rázů). Nejvíce bylo zaregistrováno králíků moravských modrých (1 524 ks).

V rámci **středních plemen králíků** byla v roce 2016 zaznamenána registrace u celkem 29 plemen králíků, přičemž převládá okresní typ registrace vůči klubovému ( $P < 0,05$ ). Registrována nebyla plemena anglický beran (AB), míšeňský beran (MB) a francouzský stříbřitý (Fs). Ve všech případech se jedná o dlouhodobou situaci. U plemene AB je tento stávající trend zapříčiněn především úmrtím našich dlouholetých chovatelů AB a současně zvýšenými nároky na chov tohoto plemene. Nevýhodou je rovněž vyšší pořizovací cena a především slabé rozšíření v běžně dosažitelných evropských státech. Podobný problém je rovněž u plemene MB. Plemeno francouzský stříbřitý, resp. jeho švýcarský směr šlechtění, se u nás delší dobu nechová, nicméně na Slovensku se jej podařilo úspěšně reintrodukovat. Ačkoliv je u nás plemeno pravidelně popularizováno, naši chovatelé dávají přednost mladšímu, příbuznému stříbřitému plemeni – velkému světlému stříbřitému (Vss). Právě Vss králíci se stali v roce 2016 nejčetnějším registrovaným plemenem vůbec (6 516 ks), přičemž následuje plemeno kalifornský (5 956) a burgundský (4 946 ks). Mimoto, kladně lze hodnotit vývoj v rozšíření středních plemen králíků, která mají svůj původ u nás. Mimo všeobecně známá národní plemena králíků ČR, to jsou ještě plemena kuní velký (Kuv) a siamský velký (Siv). Obě dvě plemena v sobě snoubí netradiční zbarvení s dobrým růstovým potenciálem, bohužel však nebyla začleněna do programu tzv. národních genových zdrojů ČR. To lze považovat za určitou nevýhodu oproti dalším našim plemenům králíků, kde začlenění do výše zmíněného programu vedlo k jejich většímu rozšíření a rovněž umožnilo hlubší studium příznivých znaků a vlastností těchto plemen. V případě obou dvou plemen Kuv a Siv je výrazně méně rozšířen modrý barevný ráz. Mimoto, zatímco u Kuv králíků hrají zásadní podíl v registraci okresně registrující chovatelé (69 %), u Siv králíků je to příslušný chovatelský klub (61 %), který se šlechtění dlouhodobě věnuje. Kuní velcí králíci jsou relativně více rozšířeni u širší králíkářské veřejnosti, zřejmě díky možnosti legálního připařování s kalifornskými králíky (Zadina, 2003), zatímco siamským velkým králíkům se věnují převážně jejich dlouholetí chovatelé a nových příznivců přibývá pouze pomálu. U kalifornských králíků je majoritně zastoupen černý barevný ráz ( $P < 0,05$ ), ale příznivý je souběžný trend rozšiřování a především zkvalitňování havanovitého barevného rázu, což lze sledovat i na našich celostátních výstavách. Pozitivně lze vnímat návrat plemene tříbarevný strakáč (TS), byť to v roce 2016 bylo jen zatím ve třech okresech. Výrazně oblíbenější je naše tradiční a původní plemeno český strakáč (ČS), kdy v roce 2016 byli zaregistrováni příslušníci všech jedenácti barevných rázů. Průkazně nejvyšší popularitu vykazuje černý ráz (1 931 ks) vůči všem dalším varietám ( $P < 0,05$ ). V četnosti rázů pak druhou příčku zaujímá ČS modrý (195 ks) a třetí místo náleží ČS černožlutým (173 ks).

V ohledu **malých plemen králíků** bylo v roce 2016 registrováno celkem v šestnácti ze sedmnácti uznaných plemen. U malých plemen převažuje okresní typ registrace vůči klubovému ( $P < 0,05$ ). Registrováno nebylo plemeno rys. Naproti tomu, kladně lze kvitovat vzrůstající popularitu plemene perlový (Pe), která se odráží jak v registraci, tak v účasti na výstavách. Nejvíce bylo zaregistrováno jedinců plemene stříbřitý malý (2 944 ks), což souvisí s celkem šesti jeho uznanými barevnými rázy (Zadina, 2003). Nejvíce je zastoupen žlutý ráz (1 238 ks) následovaný rázem černým (638 ks). Další variety mají výrazně nižší četnost v registraci. Nejvíce barevných rázů (13) má v sekci malých plemen holandský králík. V roce 2016 byli registrováni králíci všech těchto rázů, na čemž má podíl především příslušný chovatelský klub, který je rovněž pravidelně prezentuje na vrcholových výstavách.

V roce 2016 bylo registrováno všech 5 **zakrslých plemen králíků** s normální srstí – zakrslý beran (ZB), hermelín (He), zakrslý barevný (Z), zakrslý strakáč (Zstr) a nově zakrslý zaječí (ZZa). Většina králíků byla zaregistrována okresně oproti klubovému typu registrace ( $P < 0,05$ ). Nejvíce registrovaným zakrslým plemenem bylo plemeno zakrslý barevný (1 439 ks v 33 rázech), přičemž následuje plemeno zakrslý beran (1 231 ks v 25 rázech). Plemena ZB a Z jsou typická svojí výraznou plasticitou v barevných rázech (desítky), což se odráží v jejich vysokém rozšíření. Lze konstatovat, že právě široká možnost výběru barev, menší nároky na ustájení a netradiční vzhled hrají zásadní roli v popularitě tohoto genofondu zakrslých králíků mezi širokou veřejností, převážně u dětí a mládeže.

**Krátkosrstá plemena** (rexi) byla v registraci v roce 2016 zastoupena všemi pěti plemeny, přičemž převládala okresní registrace ( $P < 0,05$ ). Suverénně nejvyšší zastoupení (více než 42 %) mělo původní

krátkosrsté plemeno kastorex (Ca), přičemž následovalo plemeno rex střední v patnácti rázech (40 %) a zbytek náležel malým a zakrslým rexům. Ve skupině středně velkých rexů převládají rexi dalmatinští strakáci (Rexds) ve 4 barvách; následují rexi činčiloví (Rexči) a rexi černí (Rexč). Z výše uvedeného je patrné, že se chovatelé krátkosrstých plemen orientují převážně na genofond s větším tělesným rámcem, a tak vyšší užitkovostí.

**Dlouhosrstá plemena** byla v roce 2016 zastoupena pouze jedním plemenem, angorou (A). Průkazně větší podíl králíků (78 %) byl registrován prostřednictvím příslušného chovatelského klubu ( $P < 0,05$ ). Nejvíce bylo registrováno angor bílých červenookých; zřetelně méně bylo angor s ruskou kresbou a angor černých. Chovatelé angor se tedy zaměřují na tradiční, původní zbarvení angor, zatímco barevné rázy zůstávají na okraji zájmu a v kontextu ČR existují pouze díky několika málo zaníceným chovatelům. Další dvě dlouhosrstá plemena (liščí, zakrslý liščí) nebyla v roce 2016 registrována. V případě liščího králíka se jedná o dlouhodobý trend, který je zapříčiněn převážně nedostupností těchto králíků v okolních zemích a vůbec nedostatkem chovného materiálu v Evropě. Zakrslí liščí králíci u nás před cca deseti až patnácti lety ještě měli své místo jak v chovech, tak na celostátních výstavách, byť jen okrajové. Jejich vymizení z našich chovů lze přikládat dovozům jiného dlouhosrstého zakrslého genofondu, zakrslým teddy králíků. Tito králíci je u nás prakticky nahradili a doznali podstatně většího rozšíření. Čistokrevní zakrslí liščí králíci jsou k nám občas dováženi ze zahraničí pro přilítí krve do zakrslých teddy králíků v rámci sekce novošlechtění, byť je jejich morfologie srsti diametrálně odlišná.

**Plemena se zvláštní strukturou srsti** zahrnují dvě plemena – saténový a zakrslý saténový, které spojuje zvláštní stavba jejich chlupů. Jedná se o specifický obal, který vysoce odráží světlo (Zadina, 2003). Obzvláště výrazně se to projevuje na přirozeném světle. Saténoví králíci (767 ks) v této sekci v roce 2016 výrazně převládali nad zakrslými saténovými (115 ks). Více než 84 % těchto králíků bylo zaregistrováno prostřednictvím příslušného klubu ( $P < 0,05$ ). Souhrnem za oba typy registrace, z celkem patnácti rázů byla nejvyšší četnost u saténových slonovinových červenookých (200 ks), havanovitých (91 ks) a divoce zbarvených ohnivých (89 ks).

**Králičí hop** lze považovat za již zaběhlou mimoprodukční aktivitu v ČSCH, která má příznivý environmentální význam při výchově mládeže. Králíci začlenění v tomto programu jsou převážně kříženci malých a zakrslých plemen, přičemž jsou šlechtění pouze výkonnostním směrem. Zástupci tohoto genofondu králíků je tetování systémem odlišným od klasického tetování. V roce 2016 se na sumárním počtu registrace králíků v ČSCH (71 590 ks) podílelo 75 kusů „sportovních“ králíků.

### Vývoj trendů v proporcionalitě plemen

Výsledky vývoje trendů v proporcionalitě registrovaných plemen, vč. historických dat z let 1950, 1967, 1969 a 1990, jsou uvedeny v **Tabulce 3**.

**Tabulka 3.** Podíly skupin plemen králíků (%) registrovaných v ČSCH ve vybraných letech

Skupina	Registrace v letech				
	1950 <sup>a</sup>	1967 <sup>a</sup>	1969 <sup>a</sup>	1990 <sup>b</sup>	2016
Velká plemena	21,82	10,82	10,64	6,96	9,64
Střední plemena	22,52	55,89	57,25	71,08	63,20
Malá plemena	16,57	11,35	11,44	11,08	15,20
Zakrslá plemena	0,65	0,30	0,59	1,81	5,15
Krátkosrstá plemena	6,18	2,77	3,41	4,37	5,19
Dlouhosrstá plemena	32,26	18,87	16,67	4,65	0,27
Plemena se zvláštní strukturou srsti	0	0	0	0,05	1,25
Králičí hop	0	0	0	0	0,11

<sup>a</sup>: Schönfelder (2014), <sup>b</sup>: Schönfelder (1991)

Vývoj skupiny **velkých plemen** měl ve sledovaném období převážně klesající tendenci. V roce 1990 byla proporce velkých plemen na zhruba pouze třetinové úrovni (tzn. zhruba 7 % populace) oproti údajům z roku 1950 (zhruba 22 %). Ze skupiny velkých plemen se v roce 1990 nejvíce chovali moravští modří králíci; stejný trend lze konstatovat i v registraci z roku 2016, což indikuje stabilní popularitu Mm mezi velkými plemeny. Mezi roky 1990 a 2016 lze vidět mírný vzestup registrace velkých plemen na současných asi 10 % populace králíků. V tomto ohledu patrně hraje svou roli množství barevných rázů u vybraných velkých plemen. V nedávné době se na vrcholových výstavách vystavují pravidelně 4 až 5 rázy belgického obra a okolo jedné desítky rázů francouzského berana, což je spjato s širokou možností importu nových barev ze zahraničí.

Obecně, pokles registrace velkých plemen v období 1950 až 1990 lze přisuzovat zejména souběžnému rozvoji vybraných **středních plemen** králíků. Z původně zhruba jen pětinnového podílu středních plemen v roce 1950 došlo k masivnímu rozšíření, kdy již v roce 1967 to byla více než polovina populace králíků a v roce 1990 už téměř tři čtvrtiny. Od té doby byl zaznamenán mírný pokles na současných zhruba 63 % populace. Od roku 1950 docházelo k výrazným dovozům vybraných středních plemen králíků. Některá z nich se v našich podmínkách osvědčila a rozšířila. Jedná se především o plemena kalifornský, burgundský a velký světlý stříbrný. Proporcionalita středních plemen samotných mezi sebou doznala během minulých 26 let výrazných změn. Např. v roce 1990 činil podíl burgundských králíků pouze necelá 2 % ze středních plemen, zatímco v roce 2016 to bylo již více jak 13 %. Vzrůst byl zaznamenán rovněž u např. českých strakáčů - ze zhruba 3,5 % v roce 1990 na současných asi 5,7 %. Lze se domnívat, že významnou roli u ČS hraje zejména širší spektrum uznaných barevných rázů a vhodně navázaná spolupráce se zahraničím. Naopak výrazný pokles vykázalo plemeno novozélandský bílý (Nb). V roce 1990 činili registrovaní Nb králíci asi 20 % ze středních plemen, zatímco v roce 2016 už jen zhruba 5 %. Na současných výstavách místního i vrcholového typu viditelně ubylo Nb králíků, zřejmě na úkor vzestupu králíků burgundských a novozélandských červených, což potvrzují data z nedávných celostátních výstav. Mimoto, došlo a dochází k situaci, že malé i velké výstavy jsou co to spektra vystavených plemen čím dál pestřejší. To souvisí s originalitou chovatelů, kteří často v rámci regionu chovají rozdílná plemena.

Oproti předchozím dvěma skupinám plemen, skupina **malých plemen** králíků vykazovala v průběhu sledovaného období let poměrně stabilní tendenci, bez zjevných výkyvů. V roce 2016 byl zaznamenán určitý menší vzrůst proporcionality této skupiny plemen vůči roku 1990, z asi 11 % na současných zhruba 15 % populace registrovaných králíků. V tomto ohledu lze význam přikládat význam i nově uznaným plemenům – např. dailenár či rhónský, která si u nás našla své příznivce především díky dobře zvládnuté propagaci příslušných chovatelských klubů. Výrazný je i vzestup králíků českých černopesikatých a českých červených, čímž se jejich populace poměrně stabilizovaly.

**Zakrslá plemena** králíků učinila ve sledovaném období vzrůst jak v absolutním počtu kusů, tak i v proporcionalitě vůči jiným skupinám plemen. V roce 1950 činil jejich podíl na populaci registrovaných králíků pouze 0,65 %, zatímco v roce 1990 už to bylo asi 1,8 %. Popularita zakrslých králíků stoupala zejména v následujícím období v souvislosti s dostupnými dovozy ze zahraničí, především z Německa. Svou roli v tomto „raketovém“ vzestupu chovu zakrslých králíků sehrál i fakt, že zakrslí králíci se během posledních cca 20 let stali pravidelnými společenskými (pet) zvířaty, zejména u chovatelů mladších věkových kategorií. V roce 2016 činil podíl zakrslých plemen již zhruba 5,2 % z celkové registrace králíků. Výčet desítek a desítek chovaných barevných rázů je důkazem o aktuální vysoké popularitě tohoto genofondu v ČR. Do popředí se postupně dostaly i takové barevné rázy (např. divoce zbarvený, hototský bílý, kuní aj.), které u nás dříve balancovaly na hranici existence vůbec. Naši vybraní chovatelé zakrslých králíků dokázali zvolené rázy „zakrslíků“ natolik prošlechtit, že se následně stali několikrát za sebou evropskými, *de facto* vlastně světovými mistry či šampiony, a dnes patří ke špičce.

V sekci **krátkosrstých plemen** králíků došlo ve sledovaném období k určité fluktuaci, nicméně situaci lze označit za relativně stabilizovanou. Mezi lety 1990 a 2016 došlo k mírnému navýšení podílu těchto plemen ze zhruba 4,4 % na 5,2 %. Nejčtenějším krátkosrstým plemenem byl a stále zůstává kastorex.

U **dlouhosrstých plemen** nastal v monitorovaném období 1950 až 2016 nejvýraznější propad. Zatímco v roce 1950 by v Československu zhruba každý třetí králík angora, v roce 1990 to už v ČR byl jen každý asi dvacátý. V roce 2016 byl podíl angor na registraci králíků jen necelých 0,3 %. Chov angor se postupně vytrácel v souvislosti se zvyšováním životní úrovně našich obyvatel, a tak větší

dostupností textilních surovin. Souběžně docházelo k ústupu zpracovatelských podniků na vykupovanou angorskou vlnu. Současný chov angorských králíků je vysloveně zájmovou záležitostí s cílem optimalizace exteriérových znaků, a bez ekonomického významu. Někteří chovatelé angor si vlnu sami zpracovávají v malém pro vlastní potřebu.

Naopak výrazného rozšíření doznala **plemena se zvláštní strukturou srsti**, převážně králíci saténoví. Oproti roku 1990 se zvedl jejich absolutní počet i podíl na registraci. V tomto směru pomohlo založení chovatelského klubu a především následná popularizace plemene. Markantní je i množství barevných rázů, které jsou k nám importovány. S ohledem na výsledky celostátních výstav, za aktuálně exteriérově nejvyrovnanější se dají označit slonovinoví červenoocí a dále durynští saténoví králíci.

### **Nová plemena a variety**

Od vydání Vzorníku plemen králíků v roce 2003 bylo Ústřední odbornou komisí chovatelů králíků uznáno několik nových plemen či barevných variet králíků. Převážně se jedná o genofond již uznaný v jiných evropských králíkářských svazech či sekcích, kdy vybraní chovatelé provedli dovoz zahraničních zvířat. Uznáním se plemeno/varieta může klasicky posuzovat na výstavách a zpravidla dozná většího rozšíření. Postupně přibyla 3 nově uznaná plemena zakrslý saténový, zakrslý zaječí a malý rex. Mezi nově uznané nové variety náleží modrý ráz činčily velké, divoce zbarvený, resp. železitý ráz meklenburského strakáče, veveří ráz plemene tříslový a izabelový ráz anglického strakáče.

### **Závěr**

Ze zpracovaných výsledků registrace králíků v ČSCH za rok 2016 lze konstatovat, že:

- zhruba dvě třetiny králíků jsou registrovány přes okresní organizace, jedna třetina v chovatelských klubech,
- registrace probíhá téměř u všech uznaných plemen králíků,
- největší současnou proporcionalitu vykazují střední plemena králíků,
- došlo k výraznému rozšíření barevných rázů u vybraných plemen králíků,
- se aktivně rozvíjí rovněž mimoprodukční využití králíka – králíčí hop,
- nejvíce registrovanými plemeny jsou velký světlý stříbřitý, kalifornský a burgundský.

**Přestože členská základna Českého svazu chovatelů zaznamenala od roku 1990 výrazný pokles (a s tím spojené snížení v registraci králíků), sekce chovatelů králíků nadále patří mezi tři rozhodující chovatelské odbornosti. S ohledem na nedávné sumární výsledky registrace králíků lze konstatovat, že organizovaný chov králíků aktuálně vykazuje stabilní tendenci, což je vhodným podkladem pro další rozvoj králíkářství v České republice.**

**Literatura** k dispozici u autorů.

## VÝVOJ CHOVU NÁRODNÍCH PLEMEN KRÁLÍKŮ ZAŘAZENÝCH DO PROGRAMU OCHRANY GENETICKÝCH ZDROJŮ V ČR

MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D.<sup>1</sup>, MVDr. Vlastimil Šimek<sup>1,2</sup>, Jiří Jahoda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Český svaz chovatelů, z.s.

<sup>2</sup> Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Tradice čistokrevných chovů u nás trvá již 150 let, na našem území bylo vyšlechtěno několik domácích plemen králíků. Do Národního programu ochrany genetických zdrojů (GZ) jsou zahrnuta plemena: **český strakáč**, **český albín**, **český červený**, **český luštič**, **český černopesíkatý**, **moravský modrý a moravský bílý hnědooký**. Tato plemena jsou od roku 1997 podporována v rámci dotačních titulů Ministerstva zemědělství ČR (český červený až od roku 2004).

**Moravský modrý (Mm)** je nejstarším plemenem; už v letech 1870 až 1890 byli známí velcí modří králíci neznámého původu v chovech chudých tkalců v okolí Svojanova, Svitav a Hynčic. Vyniká velkým rámcem a poměrně širokým a dlouhým trupem, optimální hmotnost je 6 – 6,5 kg, s velmi dobrým růstem i v podmínkách tradičního intenzivního krmení a velmi dobrou plodností.

**Český strakáč (ČS)** je chován od přelomu 19. a 20. století, kdy vznikl z původních stájových různobarevných strakatých stájových králíků na českém venkově. Během stoleté existence se stal symbolem českého drobného chovu králíků. Optimální hmotnost dospělých králíků je 3,5 až 3,8 kg. Je typickým představitelem sportovního chovu zaměřeného na exteriér, který je v mnoha ohledech v protikladu s užitkovostí.

**Český albín (ČA)** byl vyšlechtěn již ve 20. letech minulého století chovatelem RNDr. Josefem Žofkou z Kladna křížením divokých králíků, moravských modrých a bílých obrů, uznán byl v roce 1931. Cílem bylo vyšlechtit králíka albína střední velikosti s kvalitní kožešinou. Optimální živá hmotnost chovných zvířat je 4,5 až 5 kg, má velmi dobré parametry masné užitkovosti, vysokou jatečnou výtěžnost a mateřské vlastnosti samic.

**Český luštič (ČL)** byl vyšlechtěn v 50. letech Václavem Pémem z Dolan u Kralup nad Vltavou křížením králíků durynských (kamzičích) a marburských, plemeno bylo uznáno v roce 1959. Barva je písková s namodralým nádechem, genetické založení barvy srsti je podmíněno recesivními alelami, díky čemuž může být při křížení testováno genetické založení, proto název luštič. Šlechtění užitkových vlastností nikdy nebylo předmětem zájmu chovu. Optimální hmotnost dospělých králíků je 3,6 až 4 kg.

**Moravský bílý hnědooký (Mbh)** je nejmladším národním plemenem vyšlechtěným skupinou chovatelů na Prostějovsku v 70. letech, uznán byl v roce 1984. Ke šlechtění byla použita plemena činčila malá a stříbřitý žlutý. Původně bylo chováno ve velikosti malého plemene (2,5 až 3,25 kg), nyní optimálně 3,5 až 3,8 kg.

**Český černopesíkatý (Ččp)** je rovněž velmi mladým plemenem, vyšlechtěným kolem roku 1970 Františkem Provazníkem z Holic z činčil malých a stříbřitých žlutých, uznán byl v roce 1975. Požadované zbarvení je bílé s popelavým nádechem a bílými divokými znaky. Hmotnost je ideálně kolem 3 kg, předností plemene jsou velmi dobré exteriérové znaky v tvaru těla a typičnosti – šířka, zavalitost, a osvalení.

**Český červený (Ččr)** je posledním plemenem zařazeným do GZ. Byl vyšlechtěn Theodorem Svobodou z Modřan u Prahy ve 40. a 50. letech minulého století postup vyšlechtění je do jisté míry nejasný; předpokládá se použití původních stájových králíků, novozélandského červeného, a tříslového. Plemeno bylo uznáno v roce 1959. Do dotačních titulů nebyl původně zařazen z důvodů mizivých stavů.

Cílem příspěvku je vyhodnotit vývoj chovu těchto plemen u nás na základě počtu registrovaných mladých králíků v Centrální plemenné knize v letech 1997 až 2016 a celkově v Českém svazu chovatelů (registrace speciálních klubů a okresní registrace) porovnáním stavu v roce 1990 a 2016. Posledním hlediskem je vývoj počtu vystavených králíků na náhodně vybraných Celostátních výstavách mladých králíků (CVMK) v letech 1971 až 2017.

**Tab. 1 Vývoj registrace plemen králíků 1990 – 2016 a podíl registrace v CPK na celkovém počtu registrovaných králíků v r. 2016**

Plemeno	Rok					
	1990		2016 celkem		2016 z toho	
	ks	%	ks	%	CPK	%
Moravský modrý	4 919	2,56	1 524	2,13	747	49,02
Český albín	993	0,52	1 256	1,76	582	46,34
Český strakáč	4 909	2,56	1 931	2,70	825	42,72
Český luštič	512	0,27	657	0,92	304	46,27
Moravský bílý hnědooký	267	0,14	594	0,83	384	64,65
Český černopesíkatý	103	0,53	931	1,30	394	42,32
Český červený	81	0,04	1 012	1,41	380	37,55
<b>Celkově nár. plemena GZ</b>	<b>11 784</b>	<b>6,13</b>	<b>7 905</b>	<b>11,04</b>	<b>3 616</b>	<b>45,74</b>
<b>Celkově králíků</b>	<b>192 094</b>	<b>100</b>	<b>71 590</b>	<b>100</b>		<b>5,05</b>

Mezi lety 1990 a 2016 došlo vlivem hlubokých změn společensko-ekonomických podmínek v ČR k podstatnému snížení počtů registrovaných čistokrevných králíků (souvisí to i s celkovým snížením počtu členů ČSCH) ze 192 tis. na asi 71,5 tis., tzn. na 37 % stavu v roce 1990. Podíl národních plemen se však na registraci zvýšil z 6,1 na 11 %. V absolutních počtech došlo k poklesu u Mm a ČS, ostatní původně málo početná plemena dokonce posílila jak absolutně tak relativně, nejvýrazněji Čč. Změny celkové i u jednotlivých plemen jsou zřejmé z **Tabulky 1**.

Z této tabulky je zřejmý i podíl registrací v CPK na celkovém chovu u jednotlivých plemen – zpravidla je podíl mezi 40 až 50 %, méně u Čč (37%) a naopak nejvíce u Mbh téměř 65%. Souvisí to zřejmě hlavně s úrovní práce chovatelského klubu – u Mbh skutečně pracuje a dokázal sdružit a zaujmout většinu schopných chovatelů tohoto plemene.

**Tabulka 2. Přehled počtu vystavovaných králíků národních plemen na vybraných Celostátních výstavách mladých králíků konaných v období 1971 až 2017**

Plemeno	Rok konání CVMK											
	1971	1979	1986	1989	1993	1997	2001	2007	2009	2014	2015	2017
Mm	120	177	204	198	108	93	132	140	104	68	90	90
ČA	42	27	51	45	30	35	56	114	78	67	47	24
ČS	51	116	190	90	80	69	110	81	72	32	38	60
ČL	0	42	48	37	30	33	53	41	20	24	40	28
Mbh	0	0	7	6	36	13	24	31	22	44	35	8
Ččp	0	3	18	12	3	13	8	48	33	24	21	12
Čč	0	21	12	6	3	4	49	127	62	21	6	20
<b>Celkově králíků</b>	<b>2145</b>	<b>3949</b>	<b>4761</b>	<b>3897</b>	<b>3342</b>	<b>3965</b>	<b>4608</b>	<b>4543</b>	<b>3424</b>	<b>2980</b>	<b>2320</b>	<b>2056</b>
<b>Podíl plemen</b>	<b>9,93</b>	<b>9,77</b>	<b>11,13</b>	<b>10,11</b>	<b>8,68</b>	<b>6,56</b>	<b>9,23</b>	<b>12,8</b>	<b>11,42</b>	<b>9,40</b>	<b>11,94</b>	<b>11,77</b>

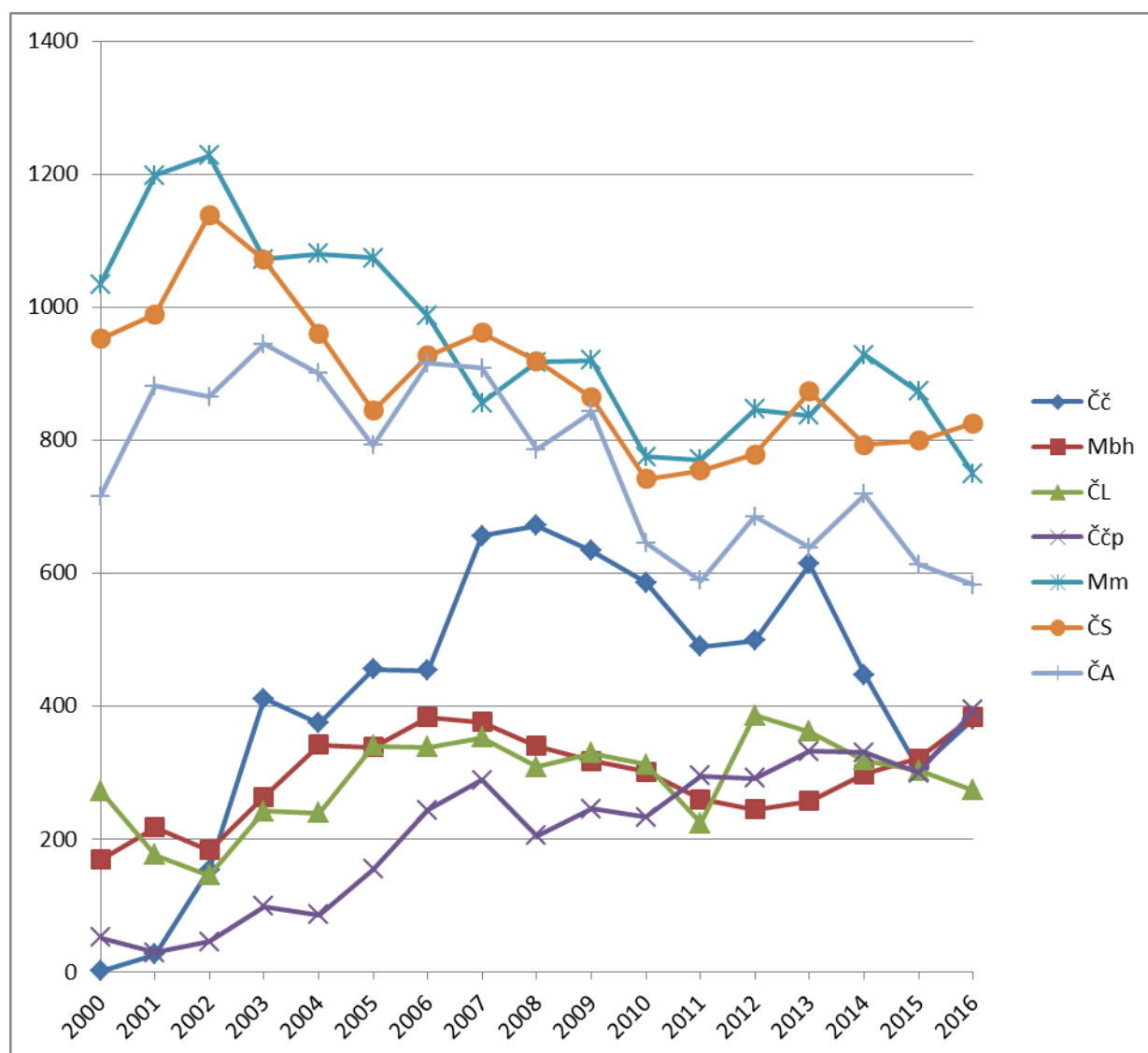
Vývoj v chovu čistokrevných plemen králíků dokumentuje historie Celostátních výstav mladých králíků pořádaných každoročně koncem léta na různých místech dnešní ČR. Historie pořádání započala již v roce 1970 v Chotěboři, přičemž se postupně etablovala na největší čistě králíkářskou výstavu u nás. Přes všeobecnou tendenci poklesu zájmu o chov králíků (což dokládají počty registrovaných) jsou počty králíků na těchto akcích poměrně stabilní, pouze s běžnými výkyvy vyplývajícími z nálezové situace nebo faktoru lokality konání. Z **Tabulky 2** jsou zřetelné určité specifické vývojové tendence u jednotlivých plemen rozšíření nebo oblíbenosti v chovech. Nejnižší podíl králíků GZ je k roku 1997 (první rok ochrany GZ) - pouze 6,5 % z předvedených. Od tohoto období se počty zvyšují a dosahují téměř 12 %, což je nad podíl registrace těchto plemen. Největší

výkyvy počtů předvedených jsou zaznamenávány u Čč, což může souviset s lidskými faktory i změnami v dotačních sazbách.

**Graf 1** dokumentuje rozdílný vývoj v početních stavech jednotlivých plemen. Plemena rozšířená a spíše většího tělesného rámce posupně početně klesala, ale v posledních letech dochází ke stabilizaci (ČS) nebo jsou v podstatě minimální výkyvy (Mm, ČA). Přes pokles počtů nejrozšířenějších plemen (moravský modrý, český strakáč) jsou populace udržovány na poměrně stabilní, dostatečně vysoké úrovni.

Plemena menší a méně rozšířená zaznamenala v počátku období jistý nárůst, nyní se v posledních letech jejich počty udržují na poměrně stabilní úrovni – zejména Mbh, Ččp i ČL.

Atypický vývoj zaznamenaly počty u Čč, po prudkém nárůstu (i vlivem nominální výše dotací) dochází ke stagnaci a mírnému poklesu, přesto zůstává čtvrtým nejpočetnějším plemenem v GZ.



U všech plemen je nutno zdůraznit i vliv lidského faktoru, vždy záleží na chovatelských kolektivech, jak dokáží plemeno propagovat a postupně získávat mladší generaci chovatelů. Nezastupitelné místo mají ve šlechtění a plemenářské práci speciální kluby chovatelů jednotlivých plemen. Pozitivní vliv na udržení chovů má zapojení chovatelů národních plemen králíků do programu ochrany genetických zdrojů garantovaným Výzkumným ústavem živočišné výroby.



## VPLYV RÔZNEHO SYSTÉMU USTAJNENIA NA ÚŽITKOVÉ PARAMETRE RASTÚCICH KRÁLIKOV

*Ing. Eubomír Ondruška, Ph.D., RNDr. Vladimír Parkányi, Ph.D., Ing. Eubica Chrastinová, Ph.D.,  
doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.*

*Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – VÚŽV Nitra  
Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, Slovensko  
[ondruska@vuzv.sk](mailto:ondruska@vuzv.sk), [www.vuzv.sk](http://www.vuzv.sk)*

### Úvod

V posledných rokoch sa čoraz viac stretávame so snahami rôznych ochranárskych združení pre ochranu zvierat o presadenie zákazu chovu hospodárskych zvierat v klietkach, resp. o zväčšovanie ustajňovacej plochy a obohacovanie prostredia z dôvodu zlepšovania welfare takto chovaných zvierat. Na Slovensku od 1.1.2017 prišiel do účinnosti predpis v rámci Nariadenia vlády SR č. 377/2012, ktorým sa ustanovujú požiadavky na **ochranu zvierat používaných na vedecké účely alebo vzdelávacie účely**, týkajúci sa požiadaviek na minimálne rozmery klietok a obohacenie prostredia pre takto využívané králiky a ostatné zvieratá. Z tohto dôvodu sme sa v našom pokuse zamerali na získanie a spracovanie informácií o úžitkových parametroch brojlerových králikov chovaných v rôznych typoch klietkového ustajnenia.

### Materiál a metódika

Do hodnotenia boli zaradené brojlerové králiky mäsových hybridov založených na základe novozélandského bieleho králika, chovaných v schválenom zariadení Národného poľnohospodárskeho a potravinárskeho centra v Nitre - Lužiankach. V chove boli králiky ustajnené v dvoch typoch klietkových technológií. 1. typ klietky vyhovujúci novému Nariadeniu vlády SR č. 377/2012 bol obohatený o vyvýšenú plošinku a ohryzový materiál. Celková plocha tejto klietky (bez plochy plošinky) predstavovala 4256 cm<sup>2</sup>, čo v prípade odstavených králikov predstavovalo 1064 cm<sup>2</sup> na 1ks. Druhým typom bol konvenčný typ klietkovej technológie v súčasnosti ešte stále používaný v komerčných intenzívnych chovoch králikov s celkovou plochou 3480 cm<sup>2</sup>, pričom plocha na 1ks odstaveného králika predstavovala 696 cm<sup>2</sup>. Počas celého obdobia mali zvieratá stály prístup k pitnej vode zabezpečený automatickými niplovými napájačkami.

Obr. 1 Pohľad na 1. typ (vzadu) a 2. typ klietkovej technológie



Obr. 2 Klietkový typ technológie s oddychovou plošinkou a obohateným prostredím



V ustajňovacom objekte sa udržiavali nasledovné požadované chovateľské podmienky:

- teplota chovateľského prostredia : 15 - 21 °C
- relatívna vlhkosť vzduchu: min. 55%
- výmena vzduchu: 1 m<sup>3</sup> /kg/hod.
- fotoperiodický režim (hodiny): 16 svetlo : 8 tma
- maximálne prúdenie vzduchu 0,3 m.s<sup>-1</sup>

Prvá fáza pokusu bola zameraná na hodnotenie vybraných reprodukčných ukazovateľov dospelých samíc. Do tejto fázy pokusu bolo spolu zaradených 50 ks samíc (25 ks v každom type technológie). Z reprodukčných ukazovateľov sme hodnotili: koncepčný pomer, počet živonarodených mláďat/vrh a mortalitu králikov počas celého obdobia výkrmu.

V druhej fáze pokusu sme sa zamerali na zhodnotenie výkrmových ukazovateľov, spolu na 98 ks odstavených králikoch (48 ks a 50 ks), u ktorých sme hodnotili rast živej hmotnosti od odstavu (35 dní) do veku 77 dní. Výživa a kŕmenie zvierat bola zabezpečená kompletnými granulovanými kŕmnymi zmesami. Počas celého obdobia bol využívaný systém ad libitného kŕmenia s presnou evidenciou množstva predloženého a spotrebovaného krmiva. Živá hmotnosť bola počas sledovaného obdobia zaznamenávaná v týždňových intervaloch.

**Tabuľka 1: Zastúpenie základných živín v kŕmnych zmesiach použitých v sledovaných chovoch králikov**

<b>Živiny</b>	<b>Podiel</b>
Sušina (g.kg <sup>-1</sup> )	903,78
N-látky (g.kg <sup>-1</sup> )	176,23
Tuk (g.kg <sup>-1</sup> )	35,81
Vláknina (g.kg <sup>-1</sup> )	158,49
BNLV (g.kg <sup>-1</sup> )	461,30
Popoloviny (g.kg <sup>-1</sup> )	71,94
ADV (g.kg <sup>-1</sup> )	177,62
NDV (g.kg <sup>-1</sup> )	338,15

**Výsledky a záver**Hodnotenie reprodukčných ukazovateľov**Tabuľka 2 Porovnanie reprodukčných ukazovateľov králikov v rôznom type ustajnenia**

Ukazovateľ	Typ ustajnenia	
	Obohatené kliecky	Konvenčné kliecky
Počet pripustených samíc (ks)	25	25
Koncepčný pomer (%)	88,00	84,00
Priemerný počet živonarodených mláďat/vrh (ks)	7,56±1,96	7,82±1,41
Mortalita do odstavu (%)	7,39	8,33
Mortalita po odstavu (%)	4,16	8,00

V technológii s obohatenými a rozmerovo väčšími klieckami sme zaznamenali nižšiu mortalitu počas celého obdobia odchovu mláďat, reprodukčné ukazovatele sa v sledovaných typoch technológií významne neodlišovali.

Hodnotenie intenzity rastu živej hmotnosti

Celková intenzita rastu živej hmotnosti v rôznych typoch ustajnenia bola počas celého sledovaného obdobia vyššia v technológii s obohatenou klieckou, čo sa štatisticky ( $P \leq 0,01$ , resp.  $P \leq 0,05$ ) prejavilo od 56. dňa veku až do konca výkrmu. Rastúce králiky dosahovali vyššie priemerné hodnoty živých hmotností v porovnaní s ustajnením v konvenčnej technológii.

**Tabuľka 3 Vplyv rôzneho typu ustajnenia na rast živej hmotnosti (g) brojlerových králikov**

Vek (dni)	Priemerná hmotnosť (g±SD)		Preukaznosť
	Obohatené kliecky	Konvenčné kliecky	
35	841,48±60,66	861,27±57,94	-
42	1169,36±241,8	1160,48±140,1	-
49	1486,48±189,00	1428,57±167,76	-
56	1764,29±282,54	1637,40±214,1	**
63	2093,29±344,41	1951,79±201,19	**
70	2348,73±409,31	2188,29±192,92	**
77	2521,16±437,7	2396,01±230,43	*

( $P > 0,05$ ); \* ( $P \leq 0,05$ ); \*\* ( $P \leq 0,01$ ); SD – smerodajná odchýlka

Výsledky rastových ukazovateľov v našom experimente poukazujú na to, že výkrm králikov sledovaného genotypu realizovaný v klieckovej technológii obohatenej o oddychovú plošinku s väčšou ustajňovacou plochou na 1 králika mal v porovnaní s chovom s konvenčnou technológii priaznivejší vplyv na intenzitu rastu a rovnako tak aj na zdravotný stav spojený s nižšou mortalitou počas výkrmu. V závere však musíme podotknúť, že s podobnými typmi pokusov je potrebné pokračovať a zhodnotiť ich na väčšom počte a rôznych genotypoch králikov.

**Podakovanie**

„Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-16-0067 a č. APVV-0044-12“

## VLIV SYSTÉMU USTÁJENÍ A POHLAVÍ KRÁLÍKŮ NA UŽITKOVOST A KVALITU KOSTÍ

doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.<sup>1</sup>, Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.<sup>2</sup>, Ing. Lenka Volková<sup>2</sup>, Bc. Ondřej Krunť, Bc. Karolína Hošková<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze; Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Katedra speciální zootechniky; Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchbátka; zita@af.czu.cz

<sup>2</sup>Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.; Fyziologie výživy a jakosti produkce; Přátelství 815, 104 00 Praha 10 - Uhřetín

Králíci byli domestikováni z divokého králíka (Szendrő and McNitt, 2012). Chovné skupiny králíků na daném území byly ve složení cca do 9 samic, 2 - 3 samců a jejich potomků. Králíci jsou společenskými zvířaty, avšak při tvorbě hierarchie může docházet např. k vzájemnému napadání, kousání apod., ale jakmile je hierarchie určena, agresivita se výrazně sníží. Původně byli králíci chováni v tzv. leporáriích. První králíkárný se objevily až v 15. a 16. století. Na počátku 17. století byli králíci chováni v jednotlivých koticích, ve skupinách, které se po roce 1970 přestaly používat. Nastalo období využívání klecí, které vedlo k intenzifikaci chovu za splnění dalších podmínek (např. vhodný genotyp, umělá inseminace, krmení kompletní krmnou směsí aj.). Trocino et al. (2015) udávají, že většina produkce králíčího masa pochází z chovů, které chovají králíky v drátěných klecích ve skupinách 2 (italské, maďarské systémy) nebo 4 - 6 zvířat (francouzské systémy). Tyto podmínky nedovolují králíkům vyjádřit své specifické chování, čehož si všímá i společnost. Hlavní výhodou klecí s drátěnými podlahami je propad výkalů, čímž se snižuje riziko střevních onemocnění, například kokcidiózy. Králíci v malých klecích mají omezený prostor pro pohyb (Matics et al., 2014). Nicméně větší prostor má za následek několik negativních vlivů. Větší prostor a zároveň větší skupiny mají za následek více stresu, nižší příjem krmiva, růstovou schopnost, jatečnou výtěžnost a zároveň vyšší riziko infekce, mortality a více zranění v důsledku agrese.

Stále významnější, především z pohledu welfare a vnímání společností, jsou alternativní systémy, což jsou všechny typy ustájení, které jsou obohaceny. Spotřebitelská poptávka se stále vyvíjí a je potřeba vzít v úvahu nová kritéria jako je např. „morální“ kvalita masa (Combles et al., 2010). Spotřebitele zajímají podmínky chovu ve vztahu k welfare. Skupinový chov by více uspokojil prostorové a sociální potřeby králíků. Králíci by mohli svobodně vyjadřovat své druhově specifické chování. Ve volné přírodě tráví většinu času odpočinkem ve skupině v úzkém kontaktu. Vykonávají různé pohybové činnosti, a to především skákání. Chov králíků ve skupinách je běžně praktikován např. ve Švýcarsku (Szendrő et al., 2016). V Belgii a Nizozemsku byl uzákoněn postupný převod chovů na skupinové systémy. Skupinové ustájení je alternativním systémem ustájení, jehož hlavním cílem je přiblížení se přírodním podmínkám podobným divokým králíkům. Podle Szendra and McNitta (2012) sice poskytuje skupinové ustájení prostor pro pohybové aktivity a sociální kontakt, ale je v rozporu s welfare zvířat. Často dochází k chronickým stresům, agresivitě, zraněním, vyšší morbiditě a mortalitě. Proto skupinové systémy zcela neodpovídají požadavkům zvířat.

Jedním z nejdůležitějších prvků alternativního ustájení (alternativní klece, boxy) je podlaha (Szendrő et al., 2016). I podle Dal Bosca et al. (2015) je z hlediska welfare zvířat podlaha jedním z nejdůležitějších technologických prvků. Králíci vykrmovaní na drátěné a plastové podlahy mezi sebou nevykazovali významné rozdíly, zatímco hluboká podestýlka negativně ovlivnila některé sledované znaky, např. živou hmotnost, průměrný denní přírůstek, konverzi krmiva a mortalitu. Velikost klece může být zvýšena vložením plošin, což uvádějí Szendrő et al. (2016). Výhodou je kromě zvýšení podlahové plochy také větší možnost pohybových aktivit (skákání). Plošiny mohou králíci využít také jako úkryt v případě potřeby. Použití vyvýšených plošin doporučují i Martino et al. (2016). Drátěná podlaha je vhodnější z hygienického hlediska, zatímco plastové plošiny jsou pohodlnější. Králíci nejméně preferují plošiny s hlubokou podestýlkou (Szendrő et al., 2012), což poukazuje na to, že preference králíků a přání spotřebitelů nejsou vždy ve společné harmonii. Szendrő et al. (2016) dodávají, že nejčastěji používaným obohacujícím prvkem je měkký dřevěný okus připevněný na stěně klece.

Podle Szendra and McNitta (2012) některé alternativní systémy ustájení (plastové podlahy, vyvýšené plošiny, větší klece) zvyšují výrobní náklady, ale zlepšují welfare zvířat (vyšší pohybová aktivita, méně stereotypního chování). Protože tyto systémy přináší vyšší náklady, je předpokladem

negativní vliv na poptávku po králíčím mase. Individuální ustájení ve větších a obohacených klecích nejlépe splňuje požadavky zvířat a spotřebitelů.

Téměř veškerá dostupná literatura týkající se systémů ustájení vykrmovaných králíků je věnována především zhodnocení parametrů výkrmnosti, jatečné hodnoty, apod. Minimum informací je zejména na zhodnocení kvality kostí, jejich pevnosti a složení. Následující údaje a výsledky jsou rozšířením, navázáním na příspěvek z předchozího semináře.

Předmětem práce bylo porovnat vybrané parametry užitkovosti, jatečné hodnoty, obsah vybraných minerálních látek a pevnosti kosti holenní a stehenní v závislosti na dvou různých systémech ustájení, na skupinovém klecovém a boxovém systému, a pohlaví.

Do sledování bylo zařazeno celkem 110 brojlerových králíků genotypu Hyplus® (PS 19 x PS 39) obou pohlaví (1:1), kteří byli odstaveni ve 36 dnech věku. Králíci byli náhodně rozděleni do 4 skupin podle systému ustájení a pohlaví (průměrná hmotnost králíků - 908 g). Počet zvířat byl dostatečný pro daný typ experimentu. 60 králíků bylo ustájeno v klecovém systému ustájení (0,15 m<sup>2</sup> na králíka; 90 x 50 x 45cm; 3 králíci v kleci; 10 klecí v rámci pohlaví), zatímco 50 králíků bylo ustájeno v boxu s plastovou podlahou (0,15 m<sup>2</sup> na králíka; 250 x 150 x 180 cm; 25 králíků dle pohlaví).

**Obrázek 1:** Skupinové ustájení králíků v boxu s plastovou podlahou a klecovém systému s drátěnou podlahou (foto autor)



Králíci byli vykrmováni od 36. do 80. dne věku granulovanou kompletní krmnou směsí (169 g/kg dusíkatých látek; 10,2 MJ stravitelné energie/kg; zásobníková krmítka). Příjem granulované směsi byl *ad libitum*, stejně jako příjem zdravotně nezávadné vody (kapátkové napáječky). Králíčata před odstavením přijímala mléko a krmnou směs určenou pro samici. Podmínky mikroklimatu odpovídaly běžným požadavkům pro výkrm králíků.

Byl sledován vliv systému ustájení a pohlaví na vybrané parametry užitkovosti (např. živá hmotnost, spotřeba krmiva), jatečné hodnoty (např. hmotnost jatečně opracovaného trupu za tepla a za studena, referenční hmotnost, podíly jednotlivých částí trupu apod.). Živá hmotnost byla sledována v pravidelných týdenních intervalech (individuálně) a spotřeba krmiva denně (celkově za systém ustájení, pohlaví). Na konci sledování v 80. dnech věku králíků bylo pro porovnání jatečné hodnoty

náhodně vybráno 10 králíků z každého systému ustájení a dle pohlaví. Zhodnocení ukazatelů jatečné hodnoty bylo na základě doporučení světové asociace WRSA a je dáno harmonizačními kritérii dle Blasca a Ouhayouna (1996). Dále od těchto vybraných králíků byly odebrány kosti (kost holenní a stehenní), které byly určeny pro stanovení jejich pevnosti a obsahu minerálních látek. Syrové kosti (stehenní a holenní kosti) zadních končetin králíků byly jednotlivě zabaleny do polyethylenových sáčků a skladovány při  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  až do analýzy, kdy byly rozmrazeny přes noc. Po úplném rozmražení byla mechanicky odstraněna většina měkkých tkání. Kosti byly následně vařeny po dobu 15 minut ve vodě o teplotě  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  a 24 hodin se sušily při  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ke stanovení maximální síly potřebné ke zlomení kosti byl použit třibodový test na přístroji Instron® Model 3342 (Instron, Norwood, Massachusetts, USA), kdy rychlost posunu ramene přístroje byla  $12\text{ mm/min}$  (ASAE, 2004). Kosti byly neustále orientovány na testování s přirozeným konvexním tvarem směrem dolů. Obsah sušiny kostí byl stanoven sušením v sušárně při  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Obsah popelovin byl stanoven spálením v peci při  $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Po spálení vzorku v peci následoval rozklad vzorku ( $7\text{ ml HNO}_3 + 1\text{ ml HF}$  doplněno vodou do objemu  $50\text{ ml}$ ). Obsah minerálních látek (Ca, Mg) byl stanoven na přístroji ContraA 700 (metodou atomové absorpční spektrofotometrie). Obsah fosforu byl stanoven kolometricky (Va-Mo činidlem).

Pro vyhodnocení výsledků byl použit program SAS (verze 9.5), analýza rozptylu (ANOVA) s navazujícím Scheffeho testem. Spotřeba krmiva byla zaznamenána pouze za skupinu, nebyla proto statisticky hodnocena. V tabulkách jsou uvedeny průměrné hodnoty.

Výsledky zjištěné v tomto experimentu jsou shrnuty v následujících tabulkách.

**Tabulka 1:** Parametry užitkovosti v závislosti na systému ustájení a pohlaví králíků

Parametr	Systém ustájení (SU)		Pohlaví (P)		SEM	Průkaznost		
	Box	Klec	Samci	Samice		SU	P	SU x P
Živá hmotnost (g)								
ve 36 dnech	919	896	900	915	11	NS	NS	NS
v 80 dnech	<b>2794</b>	<b>3023</b>	<b>2842</b>	<b>2975</b>	34	*	*	NS
<i>Období od 36. do 80. dne věku</i>								
Průměrný denní přírůstek (g)	<b>42,6</b>	<b>48,4</b>	<b>44,1</b>	<b>46,8</b>	0,7	*	*	NS
Průměrná denní spotřeba (g)	139,5	148,2	147,2	147,5	-	-	-	-
Konverze krmiva	3,30	3,15	3,18	3,11	-	-	-	-

\* $P \leq 0,05$ ; SEM - standardní chyba průměru; NS - nevýznamné

Tabulka 1 uvádí vybrané parametry výkrmnosti, u kterých nebyl shledán vzájemný vztah vlivu systému ustájení a pohlaví. Konečná živá hmotnost králíků (v 80 dnech věku), stejně jako průměrný denní přírůstek, byla významně ovlivněna systémem ustájení a pohlavím. Konečná živá hmotnost králíků ustájených v klecích a samic byla vyšší v porovnání s králíky ustájenými v boxu a samci (+229 g a +133 g). Obdobně, byl průměrný denní přírůstek králíků z klecí a samic vyšší oproti králíkům z boxů a samců (+5,8 g a +2,7 g). Průměrná denní spotřeba krmiva a konverze krmiva nebyli statisticky hodnoceni.

V tabulce 2 jsou uvedeny některé ukazatele jatečné hodnoty. Celkově, byly vybrané charakteristiky jatečné hodnoty více ovlivněny systémem ustájení než pohlavím. Samice a králíci z klecí měli vyšší porážkovou hmotnost (+211 g a +175 g) v porovnání s ostatními králíky. Hmotnost plného trávicího traktu byla ovlivněna jak systémem ustájení, tak také pohlavím, přičemž byl zjištěn jejich vzájemný vztah. Průkazně vyšší hmotnost jatečně opracovaného trupu za tepla a za studena byla u králíků v klecích v porovnání s boxy (o  $117,0\text{ g}$  a  $116,0\text{ g}$ ). Vliv pohlaví ani vzájemné působení obou faktorů nebyl u těchto hmotností zaznamenán. Průkazná interakce mezi systémem ustájení a pohlavím byla zjištěna pro jatečnou výtěžnost, kdy samice v boxu měly vyšší jatečnou výtěžnost oproti ostatním jedincům. Průkazný vliv systému ustájení nebo pohlaví byl patrný u některých podílů vybraných částí z referenční hmotnosti. Vyšší podíl zadní části z referenční hmotnosti byl zaznamenán u samců o +1,0 procentního bodu než u samic. Vyšší podíl zadní části z referenční hmotnosti byl u králíků z boxů (o +1,6 procentního bodu) než u králíků z klecí. Obdobně, byl u králíků z boxů zjištěn průkazně vyšší

podíl celého stehna z referenční hmotnosti (o +0,7 procentního bodu) a podíl svaloviny stehna z referenční hmotnosti (o +0,5 procentního bodu).

**Tabulka 2:** Vliv systému ustájení a pohlaví na vybrané ukazatele jatečného těla králíků

Ukazatel	Systém ustájení (SU)		Pohlaví (P)		SEM	Průkaznost		
	Box	Klec	Samci	Samice		SU	P	SU x P
Porážková hmotnost (g)	<b>2759</b>	<b>2970</b>	<b>2777</b>	<b>2952</b>	46	*	*	NS
Kůže (g)	<b>403</b>	<b>436</b>	412	427	8	*	NS	NS
Plný trávicí trakt (g)	<b>407</b>	<b>498</b>	<b>426</b>	<b>479</b>	14	*	*	*
Jatečně opracovaný trup za tepla (JOT; g) <sup>†</sup>	<b>1700</b>	<b>1817</b>	1709	1808	30	*	NS	NS
Jatečně opracovaný trup za studena (JOTs; g) <sup>††</sup>	<b>1674</b>	<b>1790</b>	1683	1780	30	*	NS	NS
Referenční hmotnost (rh; g) <sup>†††</sup>	1377	1474	1378	1473	27	NS	NS	NS
Procento ztráty okapem (%) <sup>††</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	0,1	NS	NS	NS
Jatečná výtěžnost (%) <sup>†††</sup>	60,6	60,3	60,6	60,3	0,3	NS	NS	*
<i>Podíl vybraných částí z referenční hmotnosti (%)</i>								
Zadní část	<b>36,6</b>	<b>35,0</b>	<b>36,3</b>	<b>35,3</b>	0,3	*	*	NS
Stehno celé	<b>17,4</b>	<b>16,7</b>	17,3	16,9	0,1	*	NS	NS
Stehenní svalovina	<b>13,4</b>	<b>12,9</b>	13,3	13,0	0,1	*	NS	NS
Tuk celkem <sup>†</sup>	3,0	3,5	3,0	3,6	0,2	NS	NS	NS

n = 10; \*P≤0,05; SEM - standardní chyba průměru; NS - nevýznamné; <sup>†</sup>JOT = hmotnost králíka 15 – 20 min po porážce; <sup>††</sup>JOTs = hmotnost chlazeného JOT po 24 hodinách; <sup>†††</sup>rh = hmotnost JOTs bez hlavy, jater, srdce, plic, ledvin, průdušnice, jicnu a brzlíku; <sup>††</sup>procento ztráty okapem = [(JOT–JOTs)/JOT] \* 100; <sup>†††</sup>jatečná výtěžnost = hmotnost JOTs/živá hmotnost \* 100; <sup>†</sup>Tuk celkem (suma tuku ledvinového, tříslového a lopatkového)

**Tabulka 3:** Obsah vybraných minerálních látek a pevnost kosti holenní a stehenní v závislosti na systému ustájení a pohlaví

Ukazatel	Systém ustájení (SU)		Pohlaví (P)		SEM	Průkaznost		
	Box	Klec	Samci	Samice		SU	P	SU x P
<i>Kost holenní</i>								
Sušina (%)	96,6	96,6	<b>97,2</b>	<b>95,9</b>	0,2	NS	*	*
Popeloviny (%)	<b>63,6</b>	<b>59,5</b>	61,0	62,7	0,9	*	NS	NS
Vápník (g/kg)	<b>286,6</b>	<b>296,8</b>	288,7	293,2	1,7	*	NS	*
Fosfor (g/kg)	178,8	180,7	178,4	181,1	1,1	NS	NS	NS
Hořčík (g/kg)	<b>6,9</b>	<b>6,6</b>	<b>6,7</b>	<b>7,0</b>	0,1	*	*	NS
WBFT (N) <sup>‡</sup>	<b>412,0</b>	<b>368,0</b>	380,2	399,8	8,6	*	NS	NS
<i>Kost stehenní</i>								
Sušina (%)	96,4	96,5	<b>97,1</b>	<b>95,8</b>	0,2	NS	*	*
Popeloviny (%)	<b>60,8</b>	<b>57,6</b>	59,0	59,4	0,4	*	NS	NS
Vápník (g/kg)	298,4	298,4	<b>304,8</b>	<b>292,0</b>	2,9	NS	*	NS
Fosfor (g/kg)	184,0	182,7	186,7	180,1	1,7	NS	NS	NS
Hořčík (g/kg)	<b>7,2</b>	<b>6,8</b>	6,9	7,1	0,1	*	NS	NS
WBFT (N) <sup>‡</sup>	<b>307,0</b>	<b>264,5</b>	290,5	281,0	10,7	*	NS	NS

n = 10; \*P≤0,05; NS - nevýznamné; SEM - standardní chyba průměru; <sup>‡</sup>WBFT - pevnost kostí)

V průběhu jatečné disekce byly odebírány i kosti (kost holenní a stehenní) pro stanovení obsahu základních minerálních látek a pevnosti (Tabulka 3). U králíků ustájených v boxu byl vyšší obsah popelovin a hořčíku v kosti holenní (+ 4,1 procentního bodu a + 0,3 g/kg, ale nižší obsah vápníku (o - 10,2 g/kg). U obsahu vápníku byla zjištěna vzájemná interakce mezi systémem ustájení a pohlavím. Nejvyšší obsah vápníku byl shledán u samců v kleci. Obsah popelovin a hořčíku v kosti stehenní byl vyšší u králíků v boxu (o +3,2 procentního bodu a +0,4 g/kg, respektive). Průkazně byl vyšší obsah vápníku o 12,8 g/kg u samců v porovnání se samičkami. U králíků ustájených v boxu byla pevnost kosti holenní vyšší o 44 N (412,0 oproti 368,0 N) v porovnání s králíky z klecí. Stejně jako u kosti holenní, kost stehenní byla také pevnější u králíků z boxů (307,0 oproti 264,5 N) ve srovnání s králíky v klecích.

Z výše uvedených výsledků je patrné, že systém ustájení významně ovlivňuje kvalitu kostí, která je určena obsahem popelovin a pevností kostí. Ukázalo se, že vyšší kvality kostí lze dosáhnout chovem králíků v boxech. Stejně tak u králíků ustájených v boxech byla pozorována vyšší hmotnost cenných partií, a tedy vyšší zmasilost. Na druhou stranu, u králíků chovaných v klecích byla zaznamenána lepší užitkovost (vyšší porážková hmotnost, průměrný denní přírůstek a lepší konverze krmiva). Výsledky studie tedy přináší velmi zajímavý podnět k diskusi. Na jedné straně welfare (pevnost kostí = méně fraktur?, zvýšená lokomoční aktivita, současný pohled na budoucí chov králíků) a kvalita jatečného těla, na straně druhé lepší ekonomika chovu, jestliže je výkrm realizován v klasickém klecovém ustájení. Zavedení skupinového „neklecového“ ustájení králíků ve výkrmu do intenzivních chovů by bylo reálné např. za předpokladu, že by nebyli producenti placeni pouze za kg živé hmotnosti, ale s ohledem např. na podíl cenných partií. Otázkou je, do jaké míry je toto reálné.

Literatura k dispozici u autorů.

Příspěvek vznikl za podpory “S” grantu MŠMT ČR a MZERO074.



## VLIV NAVRŽENÝCH DIET NA RŮST MLÁĎAT ZAKRSLÝCH KRÁLÍKŮ

prof. Ing. David Zapletal, Ph.D.<sup>1</sup>, MVDr. Vlastimil Šimek<sup>1,4</sup>, prof. Ing. Eva Straková, Ph.D.<sup>2</sup>, J. Blažejak<sup>3</sup>,  
prof. MVDr. Ing. Pavel Suchý, CSc.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

<sup>2</sup>Ústav výživy zvířat, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

<sup>3</sup>Faculty of Animal Bioengineering, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland

<sup>4</sup>Ústřední odborná komise chovatelů králíků, Český svaz chovatelů

### Abstrakt

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv různých králíčích diet na růst mláďat zakrslých králíků s ohledem na jejich rozdílné složení. Pro tyto účely bylo použito plemeno zakrslý beran (n=56, obojí pohlaví) z běžného zájmového chovu. Králíci byli rozděleni do 3 dietárních skupin (kontrolní skupina, experimentální skupiny LL a LH). Mladí králíci v experimentálních skupinách LL a LH byli krmeni kompletní peletovanou dietou s různým podílem lupiny bílé (*Lupinus albus*) var. Amiga, přičemž u nich byla realizována také fázová výživa s ohledem na věk (předodstavové diety LL a LH, poodstavové diety LL a LH). Rozdílné složení diet průkazně neovlivňovalo živou hmotnost mláďat ve 3 týdnech věku, avšak u obou experimentálních skupin LL a LH byla do věku 7 týdnů zjištěna nižší intenzita růstu vůči králíkům v kontrolní skupině ( $P < 0,05$ ). Následně při použití podstavových diet se výrazně zlepšila intenzita růstu u skupiny LH (s vyšším podílem lupiny), přičemž na konci sledovaného období ve věku 15 týdnů měli mladí králíci ze skupiny LH vyšší hmotnost (1106,0 g) oproti králíkům z kontrolní skupiny (1080,9 g;  $P > 0,05$ ). S ohledem na naše zjištění lze konstatovat, že semena lupiny bílé mohou tvořit vhodnou komponentu v kompletních peletovaných dietách pro zakrslé králíky. Pro použití těchto diet k výživě běžně chovaných zakrslých králíků bude ještě zapotřebí provedení další optimalizace poměru zvolených krmných komponent v těchto dietách, s následným hodnocením jejich vlivu jak na růst, tak i zdraví těchto králíků.

### Úvod

Králík je v podmínkách České republiky tradičně chápán jako oblíbené potravinové zvíře (Zadina, 2004). Chov králíků coby společenských zvířat doznal u nás výrazného rozvoje a v popularitě jim mezi pet zvířaty náleží již stabilně třetí místo. To se odráží v souběžném rozvoji králíčí medicíny, technik chovu a také jejich výživy. Pro účely domácího chovu pet králíků jsou nejčastěji využíváni kříženci zakrslých plemen králíků (Šimek, 2012). Z nedávné studie vyplynulo, že téměř tři čtvrtiny majitelů pet králíků v ČR chovají pouze jednoho králíka s tím, že jejich výživa se nejčastěji skládá z granulovaného krmiva a různých více než méně zdravotně příznivých krmných doplňků (Lakomá a Zita, 2017). Výživa hraje zásadní roli v ohledu zdravotního stavu, prevence onemocnění a dlouhověkosti králíků. Dosavadní poznatky zjištěné u laboratorních a brojlerových králíků však nemusí být vždy plně využitelné pro výživu zakrslého genofondu pet králíků. S ohledem na ryze a dlouhodobě mimoprodukční význam pet králíků, by měla být jejich výživa koncipována především k udržení dobrého zdraví, které je předpokladem k jejich dlouhému životu. V současné době jsou však studie pojednávající o chovu a výživě pet králíků spíše ojedinělé (Prebble, 2014; Proença a Mayer 2014). Nedávné studie prokázaly, že semena lupiny bílé lze s úspěchem začlenit jako proteinovou alternativu v dietách pro králíky brojlerové (Volek, 2015). Vliv zařazení semen lupiny bílé do diet pro králíky zakrslé však nebyl dosud obšírněji studován.

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv diet s rozličným komponentním a nutričním složením na růst mláďat zakrslých králíků do 15. týdne věku.

### Materiál a metodika

Studie byla provedena na celkem 56 králíčích plemene zakrslý beran. Králíci pocházeli z běžného chovu, který realizuje výstavnickou činnost podle řádů Českého svazu chovatelů. Zvířata byla ustájena ve venkovní králíkárně, kryté proti nepříznivým vlivům počasí. Králíci byli ustájeni a ošetřováni za shodných podmínek.

Králíci byli rozděleni do 3 dietárních skupin s tím, že v každé skupině byl přibližně stejný poměr pohlaví. Mladí králíci v kontrolní skupině (K) byli po celou dobu experimentu, tj. do 15. týdne věku,

krmení kompletní peletovanou dietou zahraniční provenience (Berkel-Futter Light 6008, Coesfeld, Německo). Diety v obou pokusných skupinách byly charakteristické tím, že měly vlastní navrženou recepturu komponentního zastoupení použitých krmiv a obsahovaly určitý podíl semen lupiny bílé (*Lupinus albus*) odrůdy Amiga; konkrétně dieta s označením LL nižší podíl lupiny oproti dietě LH (vyšší zastoupení lupiny). U mláďat obou experimentálních skupin byla realizována fázová výživa, kdy byly sestaveny předodstavové diety LL a LH a poodstavové typy diet LL a LH. Komponentní složení použitých diet je uvedeno v Tabulce 1. Chemická složení diet je uvedeno v Tabulce 2.

Předodstavové typy diet byly zkrmovány vysokobřezím králíci a následně mláďatům do 7. týdne věku. Odstav byl proveden ve věku 7 týdnů. Po realizaci 1-týdenního pozvolného přechodu byly zkrmovány poodstavové typy experimentálních diet LL a LH do 15. týdne věku králíků. Ve věku 11 týdnů byli mladí králíci rozděleni s ohledem na pohlaví a následně individuálně ustájeni. Diety ve všech sledovaných skupinách byly zkrmovány v dávce 30 g/kg živé hmotnosti králíků. Mimoto bylo králíkům předpokládáno 3x týdně luční seno. Králíci měli nepřerývaný přístup k pitné vodě. Individuální živá hmotnost (ŽH) byla zaznamenávána poprvé ve věku 3 týdnů a následně v 2-týdenních intervalech až do věku 15 týdnů. Získaná data byla statisticky zpracována, přičemž pro zjištění rozdílů v ŽH mezi sledovanými skupinami byl použit Tukeyův HSD test (StatSoft Inc., 2011).

**Tabulka 1.** Surovinové složení diet pro zakrslé králíky

Surovina (g/kg)	Kontrolní dieta (do 15. týdne)	Pokusné diety			
		Před odstavem		Po odstavu	
		(do 7. týdne)		(8. - 15. týden)	
		LL	LH	LL	LH
Vojtěškové usušky	417,0	350,0	390,0	350,0	350,0
Pšeničné otruby	226,0	90,0	50,0	210,0	200,0
Sladový květ	151,0	50,0	0	0	0
Ječmen	85,0	140,0	100,0	50,0	20,0
Ovesné otruby	60,0	0	0	0	0
Oves	0	100,0	100,0	210,0	150,0
<b>Lupina bílá</b>	<b>0</b>	<b>150,0</b>	<b>250,0</b>	<b>100,0</b>	<b>200,0</b>
Slunečnicový extr. šrot	0	60,0	0	0	0
Kořen čekanky	0	0	50,0	0	0
Cukrovarské řízky	29,0	0	0	20,0	20,0
Melasa	19,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Monokalcium fosfát	1,0	15,0	15,0	15,0	15,0
CaCO <sub>3</sub>	8,5	10,0	10,0	10,0	10,0
NaCl	3,5	0	0	0	0
Minerální premix	0	5,0	5,0	5,0	5,0

LL: nižší podíl semen lupiny v dietě; LH: vyšší podíl semen lupiny v dietě.

**Tabulka 2.** Chemické složení jednotlivých diet pro zakrslé králíky

Složení (g/kg)	Kontrolní dieta (do 15. týdne)	Pokusné diety			
		Před odstavem		Po odstavu	
		(do 7. týdne)		(8. - 15. týden)	
		LL	LH	LL	LH
Sušina	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0
Dusíkaté látky	160,5	192,2	185,6	164,3	187,1
Tuk	26,8	40,4	48,1	36,3	41,0
Škrob	151,9	182,0	144,4	204,0	159,0
Hrubá vláknina	173,2	154,4	163,5	161,3	167,7
ADF	233,6	230,5	240,2	226,5	224,6

NDF	420,0	359,3	337,4	358,1	365,0
ADL	53,0	57,7	55,8	55,2	48,9
Popel	86,2	99,1	91,1	94,7	91,4
Ca	8,3	11,9	9,7	11,9	10,8
P	5,7	8,0	7,5	8,5	8,5
GE (MJ/kg)	18,3	18,29	18,59	18,2	18,4
DE (MJ/kg)	10,78	11,36	11,91	11,49	11,46

LL: nižší podíl semen lupiny v dietě; LH: vyšší podíl semen lupiny v dietě; ADF, acidodetergentní vláknina; NDF, neutrálně detergentní vláknina; ADL, acidodetergentní lignin; GE, spalné teplo; DE, stravitelná energie (kalkulace podle Villamide et al., 2009).

### Výsledky a diskuze

Průměrné hmotnosti rostoucích mláďat zakrslých králíků v rámci hodnocených dietárních skupin jsou uvedeny v Tabulce 3.

**Tabulka 3.** Živá hmotnost (g) mladých králíků plemene zakrslý beran v závislosti na použité dietě

Věk (dny)	Dieta								
	K			LL			LH		
	x	±	SEM	x	±	SEM	x	±	SEM
21	188,8	±	10,3	174,7	±	6,8	194,4	±	19,8
35	420,2 <sup>B</sup>	±	14,6	335,0 <sup>A</sup>	±	23,6	335,0 <sup>A</sup>	±	26,0
49	563,6 <sup>B</sup>	±	30,4	482,4 <sup>A</sup>	±	39,6	484,2 <sup>A</sup>	±	60,1
63	736,4 <sup>B</sup>	±	38,8	483,5 <sup>A</sup>	±	80,6	570,5 <sup>A</sup>	±	112,4
77	799,0 <sup>B</sup>	±	36,4	595,4 <sup>A</sup>	±	104,4	740,4 <sup>A,B</sup>	±	125,8
91	821,7 <sup>a,b</sup>	±	77,4	725,0 <sup>a</sup>	±	87,2	921,2 <sup>b</sup>	±	126,4
105	1080,9 <sup>B</sup>	±	85,2	833,2 <sup>A</sup>	±	78,6	1106,0 <sup>B</sup>	±	118,8

K: kontrolní dieta; LL: pokusná dieta s nižším podílem semen lupiny; LH: pokusná dieta s vyšším podílem semen lupiny.

x – aritmetický průměr; SEM – střední chyba průměru; <sup>A,B</sup>: P < 0,01; <sup>a,b</sup>: P < 0,05.

Lze předpokládat, že námi navržené diety pro výživu laktujících králic zásadně neovlivňovaly mléčnost králic, neboť při prvním vážení králíčat ve věku 21 dnů nebyl zjištěn průkazný vliv použitých diet na průměrnou ŽH těchto králíčat. Následně, ve věku 35 dnů však již bylo zjištěno, že průměrná ŽH mláďat v experimentálních skupinách LL i LH byla průkazně nižší oproti mláďatům ve skupině kontrolní, která byla krmena komerční směsí. Tento trend byl zjištěn také v době odstavu mláďat ve věku 49 dnů, kdy průměrná ŽH mláďat v pokusných skupinách LL i LH byla opět průkazně nižší oproti průměrné ŽH mláďat v kontrolní skupině (P < 0,01). Je tedy možné konstatovat, že námi navržené diety u pokusných skupin LL i LH způsobily nižší intenzitu růstu u mláďat v těchto skupinách v období od 21. dne věku do odstavu oproti mláďatům v kontrolní skupině a to i přesto, že obsah hrubého proteinu byl v těchto směsích výrazně vyšší (19,2 % v LL a 18,6 % v LH) oproti kontrolní dietě (16,1 %). Domníváme se, že vlastní začlenění semen lupiny bílé v těchto dietách, ať nižší (LL) či vyšší (LH), nemuselo být hlavní příčinou deprese růstu králíčat v tomto období. Za hlavní příčinu snížení jejich intenzity růstu považujeme spíše méně vhodné živinové složení těchto diet v důsledku nevyváženého zastoupení jednotlivých krmivových komponent. Zejména pokusná dieta LL obsahovala vyšší obsah celkového škrobu (18,2 %) a také nižší obsah celkové vlákniny (15,4 %), nejspíše v důsledku významnějšího snížení podílu vojtěškové moučky na úkor zvýšení podílu použitých obilovin. Tato dieta (LL) by mohla být navíc považována pro mláďata již za rizikovou.

Navržené pokusné diety pro **odstavovaná mláďata** se opět vyznačovaly nižším (LL, 10 %) či vyšším (LH, 20 %) zastoupením semen lupiny bílé. Ve věku 63 dnů byla u mláďat v obou pokusných skupinách zjištěna opět průkazně nižší průměrná ŽH oproti mláďatům v kontrolní skupině (P < 0,01); nicméně zde došlo k neprůkaznému zvýšení průměrné ŽH u mláďat ve skupině LH oproti skupině LL (+ 87 g; P > 0,05). V dalším období 77 dnů věku mláďat nebyla průměrná ŽH ve skupině LH průkazně odlišná oproti kontrolní skupině, přičemž jako vysoce průkazně nižší byla zjištěna průměrná

ŽH ve skupině LL oproti kontrole. V závěru hodnoceného období, ve věku 91 a 105 dnů, pak dosáhla nejvyšší ŽH mláďata v pokusné skupině LH, což bylo průkazně odlišné oproti průměrné ŽH v pokusné skupině LL. Výrazně nižší průměrná ŽH mláďat v kontrolní skupině oproti skupině LH (- 100 g) ve věku 91 dnů, nebyla testována jako průkazně odlišná. Námi navržená dieta LH pro odstavovaná mláďata zakrslých beranů (s obsahem 18,7 % hrubého proteinu, 16,7 % celkové vlákniny a 15,9 % celkového škrobu) byla vhodnou dietou pro tato rostoucí mláďata a vyvolala dokonce příznivější, plynulejší intenzitu růstu u těchto mladých králíků ve srovnání s kontrolní skupinou. Druhá pokusná dieta LL bohužel vyvolala u mláďat nedostatečnou intenzitu růstu, i když její obsah hrubého proteinu (16,4 %) se téměř shodoval s kontrolní směsí. Příliš vysoký obsah celkového škrobu (20,4 %) v této směsi (LL) lze pak považovat za vysoké zdravotní riziko pro rostoucí králíky (Volek et al., 2005; Gidenne et al., 2010; Zhu et al., 2013) a je možné, že toto mohlo být i jednou z příčin snížené intenzity růstu zakrslých králíků. Za hlavní důvod nízké intenzity růstu mláďat ve skupině LL po odstavu považujeme, obdobně jako u pokusných diet před odstavením, méně vhodné živinové složení této diety v důsledku nevyváženého zastoupení jednotlivých krmivových komponent. Tato skutečnost nebyla původně zamýšleným cílem naší studie, ale bohužel vznikla v důsledku nevhodně provedené předběžné optimalizace krmné dávky s tím, že hodnoty významných živin u námi použitých krmiv se nakonec „poněkud“ lišily oproti „tabulkovým“ hodnotám těchto krmiv v použitém softwarovém programu.

Mimoto, intenzita růstu odstavených králíků v kontrolní a LH skupině v naší studii je v souladu se zjištěním, které zjistili Dalle Zotte et al. (2013) u jiného zakrslého plemene králíků. Zjištěné ŽH námi hodnocených zakrslých beranů jsou pak poněkud vyšší, než ty, které uvádí Zadina (2003), což může být odrazem právě úrovně výživy. S ohledem na aktuální vývoj plemene v rámci chovatelské praxe lze tuto mírně vyšší ŽH mladých králíků vnímat kladně, a to i v ohledu jejich případného reprodukčního využití.

### **Závěr**

Z výsledků naší studie vyplývá, že zkrmování námi navržených diet pro výživu laktujících králic a králíčat do odstavu sice negativně neovlivnilo hmotnost mláďat zakrslých králíků v 21 dnech věku (zejména dieta LH), ale jejich použití vedlo ke snížení intenzity růstu mláďat v následujícím období do odstavu. Proto nelze tyto konkrétní diety nyní doporučit pro výživu dotčených kategorií zakrslých králíků a bude ještě zapotřebí jejich dalších úprav a ověřování. Naproti tomu, námi navržená poodstavová dieta s vyšším podílem semen lupiny bílé (LH) vyvolala příznivou intenzitu růstu u těchto mláďat a po jisté úpravě, zejména s ohledem na poměr Ca/P, ji lze doporučit k výživě mladých rostoucích zakrslých králíků.

S ohledem na naše zjištění lze semena lupiny bílé považovat za vhodnou komponentu v kompletních peletovaných dietách pro zakrslé králíky. Pro použití těchto diet k výživě běžně chovaných zakrslých králíků bude ještě zapotřebí provedení další optimalizace poměru zvolených krmných komponent v těchto dietách, s následným hodnocením jejich vlivu jak na růst, tak i zdraví těchto králíků.

### **Poděkování**

Příspěvek vznikl za podpory institucionálních prostředků Ústavu zootechniky a zoohygieny a Ústavu výživy zvířat, FVHE VFU Brno.

**Literatura** k dispozici u autorů.

## ROSTLINNÉ PREPARÁTY JAKO ALTERNATIVA CHEMICKÝCH (ALOPATICKÝCH) LÉČIV VE VÝKRMU KRÁLÍKŮ TESTOVANÝCH NA ČZU V PRAZE

*Ing. Adéla Dokoupilová, Ph.D., doc. Ing. Karel Mach, CSc., Ing. Karel Janda  
ČZU v PRAZE, Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol*

Dobrý zdravotní stav je podmínkou vysoké užitkovosti králíků, a tím i efektivní ekonomiky jejich chovu. Udržení dobrého zdravotního stavu je dáno především účinnou prevencí v podobě vhodného ustájení (mikro-klima, hygienické podmínky, vhodná technologie), podávání nezávadné krmné směsi s optimálním složením i vakcinace králíků. V posledních letech se v chovu zvířat odstupuje od alopatických léčiv, a to především kvůli potravinové bezpečnosti (možnost reziduí v živočišných produktech), možnosti negativního zatížení ošetřovaného organismu a postupného získávání nežádoucí rezistence vůči antibiotikům. Proto je řada novodobých výzkumů zaměřena na náhradu alopatických léčiv přírodními alternativami v podobě rostlinných preparátů, prebiotik a probiotik.

Probiotika jsou živé, uměle vypěstované mikrobiální kultury, sloužící jako doplňky potravy. Jsou to zejména živé monovalentní kultury bakterií, které příznivě ovlivňují zdraví člověka i zvířat – upravují bakteriální osídlení trávicího traktu – především tlustého střeva. Tím mimo jiné zvyšují odolnost proti průjmovým onemocněním. Nemalou měrou rovněž posilují obranyschopnost organismu. Ondruška et al. (2011) zdůrazňují pozitivní vliv probiotik na zdravotní stav (omezení průjmů, snížení mortality) a intenzitu růstu. Také Kritas et al. (2008) zaznamenali statisticky prokazatelně vyšší průměrný denní přírůstek, lepší konverzi krmiva a nižší mortalitu králíků krmných směsí s doplňkem probiotik. Na příznivý vliv přídatku probiotik, případně dalších krmných doplňků na přírodní bázi, ve výkrmu králíků dále poukazují Chrastinová (2004, 2005), Marounek et al. (2005), Chrastinová et al. (2007), Vasilková et al. (2007), Simonová et al. (2007, 2008), Szabóová et al. (2008), Simonová-Pogány (2008), Erdelyi et al. (2008), Euler et al. (2008), de Toledo et al. (2008), Lauková et al. (2008), Wang et al. (2008), Zita a Tůmová (2009), Zita (2010) a další.

Jako prebiotika jsou označovány nestravitelné nebo těžko stravitelné složky potravin (jako jsou např. oligosacharidy), které podporují růst či aktivitu příznivé střevní mikroflóry. Mezi významné zdroje prebiotik patří např. česnek, pór, cibule, chřest, skořice, artyčoky, banány i hlízy topinamburu.

Katedra obecné zootechniky a etologie, ČZU v Praze, ve spolupráci s firmou Biokron s.r.o. se problematikou náhrady alopatických léčiv přírodními alternativami zabývá přes 10 let.

Vzhledem k tomu, že jedno z nejzávažnějších onemocnění králíků (především mladých zvířat po odstavu) je kokcidióza, jejímž původcem je více než deset druhů rodu *Eimeria* vyvolávající výrazné snížení užitkovosti (nechutenství, průjem, úbytek hmotnosti) často s následným úhynem (Pakandl, 2007; Martinec, 2009; Ondráček et al., 2009; Mach et al., 2012), byla z počátku tato spolupráce zaměřena na testaci probiotického přípravku Probiostan a náhrady dříve běžně využívaných kokcidiostatik Robenidinu a salinomycinátu sodného rostlinným preparátem s kokcidiostatickým účinkem Emanox.

Emanox je přípravek vyrobený z výtažků takových rostlin, jako je oregano, mateřídouška, máta, česnek a další. Jeho účinek při prevenci a léčbě kokcidiózy byl testován u králíků a drůbeže všech věkových kategorií, dále pak u telat, krůt a jehňat. Emanox se vyrábí a dodává jak v tekuté formě (označené PMX), tak ve formě práškové (označené PX). Velkou výhodou Emanoxu (pro chovatele i výrobce krmných směsí) je, že není lékem, a proto se na něj nevztahují předpisy o medikaci a používání léčiv v krmivech. Jeho další nespornou předností je, že nepatří mezi látky vytvářející rezidua kontaminující prostředí nebo potravinový produkt, a tudíž nemá ochrannou lhůtu při ukončení výkrmu. Vzhledem k tomu, že se jedná o přírodní přípravek, je možno jej bez omezení používat při produkci bio a eko produktů.

Probiostan je kvasinkami, laktobacily a dalšími mikroorganismy fermentovaný krmný přípravek probiotického charakteru, případně obohacený vybranými stopovými prvky. Jeho předností je polyvalentní charakter, což v porovnání s monovalentními probiotiky umožňuje komplexnější vliv na mikroflóru trávicího traktu a obohacení o klíčové stopové prvky v nejlépe využitelných laktátových formách. Svými účinky nahrazuje Probiostan působení, v současné době zakázaných a zakazovaných, stimulatorů antibiotické, hormonální a chemické povahy. Probiostan upravuje složení mikroflóry

trávicího traktu, čímž navozuje a udržuje příznivé fyziologické podmínky trávení. Zvyšuje tak užitečnost a zlepšuje zdravotní stav zvířat, a tím i celkovou ekonomiku chovu.

Výsledkem této 6 let probíhající testace byla certifikovaná metodika: Využití probiotického krmiva „Probiostan“ a antikokcidika „Emanox“ ve výkrmu brojlerových králíků (Mach et al., 2012) s následujícími závěry:

1. Doplnkové krmivo probiotického charakteru Probiostan zvýšilo produkční účinnost krmiv, přičemž došlo k výraznému poklesu dietetických poruch. Prokazatelně se zlepšil zdravotní stav a snížil úhyn vykrmovaných králíků.

2. Emanox preventivně podávaný v granulovaných KKS pro výkrm králíků je perspektivním přírodním kokcidiostatikem. Případný výskyt (invaze) kokciidií se udržuje na mírné úrovni, což bezesporu přispívá k výraznému poklesu úhynu vykrmovaných králíků.

3. Nejlepších výsledků užitečnosti při výkrmu i v prevenci kokcidiózy bylo dosaženo při podávání EMANOXU v kombinaci s Probiostanem pod označením Probiostan E10 v dávce 2 kg na tunu KKS, což odpovídá množství 1,8 kg Probiostanu a 0,2 kg čistého Emanoxu PMX.

Dalším testovaným rostlinným preparátem byl antioxidant Px AV3. Antioxidantům se v poslední době věnuje zvláštní pozornost jak ve výživě lidí, tak i ve výživě zvířat. Hlavní důvodem je jejich vztah k volným radikálům, jejich schopnost podporovat imunitní systém na buněčné úrovni a jejich celkový vliv na podporu zdraví organismu. Při přidavku těchto látek do krmiva se zvyšuje jejich obsah v živočišných produktech. Mezi nejdůležitější přirozené antioxidanty vyskytující se v potravě či krmivech patří: vitaminy (A, E, C, B2, B15); karotenoidy; flavonoidy (rostlinná barviva některých tříslovin a polyfenolů); polyfenoly; některé sloučeniny selenu, zinku, manganu a germania; antioxidanty na bázi aminokyselin (glutathion, taurin); čisté uhlovodíky (bez dusíku, síry a kovů). Rostlinných a potravinových (krmných) zdrojů antioxidantů je celá řada. Část z nich je uvedena v následující řadě sestupně dle koncentrace výskytu antioxidantů: ostružiny, lékořice, oregano, černý rybíz, vojtěška, borůvky, brusinky, česnek, pivní slad, šalvěj, třezalka, bílá cibule.

Hlavními aktivními složkami antioxidantu PX AV3 (vyrábí francouzská firma Manghebati SAS) jsou rostlinné extrakty z ostropestřce mariánského (*Sylibum marianum*) a jinanu dvoulaločného (*Ginkgo biloba*). Detailní složení je, z pochopitelných důvodů, výrobním tajemstvím. Výše uvedená francouzská firma zdůrazňuje, kromě neutralizace volných radikálů, pozitivní vliv na metabolismus aminokyseliny glutathionu.

Hlavní účinnou složkou ostropestřce mariánského je silymarin (směs flavonolignanů), jehož hlavní podíl tvoří silybinin A (silybin A), silybinin B (silybin B), isosilybinin A (isosilybin A), isosilybinin B (isosilybin B), silydianin, silychristin, taxifolin. Silymarin chrání jaterní buňky před průnikem toxinů (Eminzade et al., 2008), působí jako antioxidant, chrání před vývojem stěvních kanceróz, vykazuje protizánětlivé účinky, zlepšuje glukuronidaci xenobiotik v játrech (Schiavone et al., 2007). Silybin je využíván v humánní medicíně (Jacobs et al., 2002) i medicíně veterinární (Radko and Cybulski, 2007). Standardizovaný extrakt z listů jinanu dvoulaločného, který obsahuje flavonoglykosidy (24 %), terpentýny – bilobalid, ginkgolid (6 %), proanthokyanidiny (7 %) a další, má terapeutické účinky pro řadu onemocnění; insuficienci (nedostatečnost) cerebrovaskulární, periferních cév a kognitivní poškození spojené se stárnutím a neurogenerativními chorobami; jako je Alzheimerova choroba (Yao et al., 2004).

Výsledky spolupráce byly shrnuty v certifikované metodice „Využití antioxidantů ve výživě brojlerových králíků (Dokoupilová et al., 2013)“:

1. Náhrada přídavku vitamínu E v krmné směsi antioxidantem PX AV 3 v dávce 200 – 800 mg.kg<sup>-1</sup> neměla negativní vliv na zdravotní stav a užitečnost vykrmovaných králíků, pokud obsah vitamínu E neklesl pod 30 mg.kg<sup>-1</sup> krmné směsi.

2. Přídavek 360 ml antioxidantu PX AV 3 v tekuté formě v kombinaci s 3000 g probiotika Probiostan na tunu kompletní krmné směsi pozitivně ovlivnil jaterní metabolismus králíků (významný ukazatel zdravotního stavu). Především se jedná o hodnoty plazmatických bílkovin a hladinu enzymu alaninaminotransferázy (ALT). Tento enzym – bílkovina umožňuje a usnadňuje průběh základních chemických reakcí organismu, např. odbourávání toxických látek. ALT se ukládá v buňkách srdce, ledvin, svalů a jeho největší množství obsahují játra – přesněji řečeno cytoplazma jaterních buněk.

3. U králíků, kterým byla podávána krmná směs s antioxidantem PX AV 3 byla zaznamenána vyšší hmotnost v prvním a vyšší četnost v prvním i druhém vrhu. Rozdíly však byly statisticky neprůkazné.

Antioxidant PX AV 3 může být vhodnou náhradou doplňku vitamínu E, který je vzhledem k jeho významu a nedostatečnému výskytu v přirozených zdrojích běžně doplňován do krmiv všech druhů a kategorií, ale patří k nejdražším komponentům v krmných směsích.

V roce 2013 se ke spolupráci ČZU a firmy Biokron přidal Ing. Martin Buchta, který se řadu let zabývá účinkem ostropestřce mariánského na zdravotní stav a užitkovost zvířat. Účinky silymarinu byly u zvířat v minulosti zkoumány po podání různě upravených forem ostropestřce mariánského. Li et al. (2013) použili ostropestřec mariánský (fermentovaný odpad po vylisování oleje) jako náhradu za sójovou moučku v krmné směsi pro brojlerová kuřata a zaznamenali zlepšení ukazatelů jatečné hodnoty, včetně snížení obsahu abdominálního tuku v jatečně upraveném těle, a zlepšení imunity sledovaných jedinců. Při použití sušeného extraktu z plodů této rostliny (PLUSIL<sup>®</sup>) v krmné směsi brojlerových kuřat v koncentracích 40 a 60 ppm nedošlo k ovlivnění růstu, snížil se však obsah lipidů ve svalovině prsou a stehen. Svalovina byla také odolnější proti oxidativnímu stresu (Schivone et al., 2007). Zvýšení produkce prolaktinu po podání silymarinu sledovali Capasso et al. (2009) u potkanů a Tedesco et al. (2004) u skotu.

V našem výzkumu byly králíkům ve výkrmu a chovným králicím podávány mechanicky upravené plody (výlisky) ostropestřce mariánského (Silyfeed) v různých koncentracích a ve fermentované či nefermentované podobě. Výsledky tohoto sledování byly shrnuty v certifikované metodice „Vliv doplňků z ostropestřce mariánského (*Silybum marianum*) na užitkovost a zdravotní stav králíků“ (Dokoupilová et al., 2016):

1. U králic dlouhodobě krmených směsí s dávkou 0,2 % mechanicky upravených plodů ostropestřce mariánského (Silyfeedu) bylo sledováno zlepšení jejich produkčních parametrů (počtu vrhů na králici, počet odstavených králíčat na vrh), aniž by došlo k narušení jejich metabolismu, přestože králice byly ve vysoké metabolické zátěži (časté porody, překrývání kojení a březosti). Zvýšení hodnot produkčních parametrů však nebylo statisticky průkazné. Koncentrace celkového, redukovaného či oxidovaného glutathionu (obsažen v každé buňce živých organismů, antioxidační aktivita – jeho redukovaná forma) v krvi králic také nebyla dlouhodobým podáváním krmné směsi obohacené o Silyfeed ovlivněna.

2. Přídavek 0,2 % Silyfeedu do krmné směsi neovlivnil užitkovost králíků a mírně snížil jejich morbiditu a mortalitu během výkrmu.

3. Při obohacení krmné směsi králíků ve výkrmu vyššími dávkami Silyfeedu a to 1 % pouze mechanicky upraveného a 0,5 % upraveného fermentací (měla by zvýšit dostupnost biologicky aktivních složek plodů ostropestřce mariánského) nebyla užitkovost brojlerových králíků statisticky významně ovlivněna. V obou případech však došlo k výraznému snížení morbidit (průjmů, pasteurella) a rovněž poklesu mortality (úhynů).

V současnosti probíhá ve spolupráci s VÚŽV Uhřetěves ověřování účinku 0,5 % Silyfeedu upraveného fermentací u laktujících samic na jejich mléčnost, složení mléka a ukazatele zdravotního stavu.

Další možností v přírodní imunostimulaci jsou huminové kyseliny, které byly na ČZU v Praze testovány ve spolupráci s firmou HUMACON s.r.o. Huminové kyseliny jsou součástí organické hmoty v půdě v podobě rozložených těl rostlin a živočichů (huminových látek) jako nejběžnější forma organického uhlíku v přírodě. Obecně humáty stabilizují střevní mikroflóru a tím zajišťují lepší využití živin z krmiva (Islam et al., 2005). Například zvýšení hmotnosti brojlerových kuřat po podání huminových kyselin sledovali Eren et al. (2000), zatímco Bailey et al. (1996) nezaznamenal vliv na rychlost růstu, ale popisují zlepšení konverze krmiva brojlerových kuřat. Snížení mortality po podání huminových kyselin uvádějí Kocabagli et al. (2002). Vliv huminových kyselin na zlepšení zdravotního stavu a snížení mortality bez ovlivnění rychlosti růstu králíků potvrzují i naše prvotní výsledky.

Výsledky našich pokusů poukazují na účinnost přírodních preparátů jako náhrady alopatických léčiv. Náhrada alopatických léčiv, která mohou mít vedlejší účinky na organismus a následně zanechat rezidua v živočišných produktech, je cestou k produkci kvalitních a bezpečných, zdravotně nezávadných potravin s udržení dobré ekonomiky chovu králíků

Použitá literatura je k dispozici u autorů.

## KVALITA MASA U KRÁLÍKŮ S LIMITOVANÝM KRMENÍM

Ing. Darina Chodová, Ph.D.<sup>1</sup>, prof. Ing. Eva Tůmová, CSc.<sup>1</sup>, Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Kamýčká 129, Praha – Suchbátka

<sup>2</sup> Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Přátelství 815, Praha – Uhřetěves

### Úvod

Limitované krmení je u brojlerových králíků využíváno pro jeho pozitivní vliv na spotřebu krmiva a také z důvodu snížení množství tuku v jatečném trupu (Di Meo et al., 2007; Gidenne et al., 2009, 2012). Míra ovlivnění těchto vlastností a kompenzace růstu závisí na intenzitě, době trvání a délce restriktce. U králíků je obvykle aplikována po dobu 1 – 5 týdnů (Gidenne et al., 2012) s intenzitou 90 – 40 % *ad libitum* krmné dávky (Dalle Zotte et al., 2000; Di Meo et al., 2007; Bovera et al., 2008).

Kompenzace růstu se odráží také ve v procesu vývoje pozdních tkání, kterým je například tuk. Králíci krmení neomezeně ukládají energii z krmiva ve formě tukových rezerv. Část tuku je uložena ve svalech v podobě tzv. mramorování masa, které je zdrojem jeho chutnosti a šťavnatosti. Další částí těchto tukových rezerv je ledvinový tuk, který koreluje k celkovému množství tuku v jatečném trupu. Perrier (1998) uvádí snížené procento ledvinového tuku u králíků s krmením omezeným na 50 a 70 % *ad libitum* krmné dávky ve srovnání s kontrolní skupinou. Podobné výsledky popisují ve svých studiích i Gondret et al. (2000), Larzul et al. (2004) a Tůmová et al. (2006, 2007). Podle Xicatta (1999) pokles tuku v jatečném trupu v souvislosti s limitovaným krmením má za následek negativní vliv na senzorické vlastnosti. Nicméně, Hernández et al. (2000) našli pouze malou korelaci mezi množstvím intramuskulárního tuku na šťavnatost masa.

Vliv limitovaného krmení na kvalitu masa popisuje málo autorů. Larzul et al. (2004) zjistili nižší křehkost masa u králíků s limitovaným krmením ve srovnání se skupinou krmenou *ad libitum*. Ztráta masa varem v práci Gidenne et al. (2009), kteří se zabývali různou intenzitou restriktce, nebyla limitovaným krmením ovlivněna.

Limitované krmení může změnit základní charakteristiky svalových vláken, které souvisí s kvalitou masa (Gondret et al., 2000; Dalle Zotte et al., 2005; Metzger et al., 2009). Gondret et al. (2000) a Dalle Zotte et al. (2005) uvádějí, že limitované krmení podporuje glykolytický metabolismus a tím snižuje množství oxidativních svalových vláken. Na druhou stranu tito autoři nenalezli průkazné rozdíly mezi králíky s limitovaným krmením kontrolou krmenou *ad libitum*.

Cílem této práce bylo zjistit vliv limitovaného krmení ihned po odstavu na jatečné parametry, vybrané charakteristiky kvality masa a základní vlastnosti svalových vláken.

### Materiál a metodika

Do pokusu bylo zařazeno 102 brojlerových králíků genotypu Hyplus (PS19 x PS59), kteří byli po odstavu v 35 dnech věku rozděleni do třech skupin: kontrolní skupiny AL krmené po celou dobu experimentu *ad libitum* a dvou restringovaných skupin: R50 s restrikcí 50 g krmiva/ks/den a R65 s restrikcí 65 g krmiva/ks/den. Limitované krmení bylo u obou skupin od 35. do 42. dne věku. Králíci byli ustájeni v klecovém systému s podlahovou plochou 0,16 m<sup>2</sup>/králík (3 králíci/klec). Před restrikcí a po jejím skončení byly všechny skupiny krmeny *ad libitum*. Rovněž voda byla po celou dobu experimentu dostupná neomezeně. Králíci byli krmeni granulovanou směsí, která obsahovala 17,1 % N-látek, 20,7 % vlákniny a 2,8 % tuku. Podmínky mikroklimatu odpovídaly požadavkům pro ustájení brojlerových králíků.

Pro zjištění jatečných parametrů a kvality masa bylo na základě podobné průměrné hmotnosti vybráno 8 králíků z každé skupiny ve věku 42, 49 a 70 dnů. Po porážce byl proveden jatečný rozbor dle metodiky Blasco a Ouhayoun (1996). Z hlediska kvality masa byly po porážce odebrány vzorky svalu MLL pro stanovení ztráty masa varem a následně textury masa. Vzorky byly zmrazeny a při teplotě -20 °C uchovány až do analýz. Před vlastním stanovením byly vzorky rozmrazeny při teplotě 4 °C a zváženy, poté byly uzavřeny v plastickém sáčku se zipem a při 80°C ohřívány ve vodní lázni po dobu 1 hodiny. Po uvaření byly vzorky vyjmuty, lehce osušeny a opět zváženy. Z rozdílu hmotnosti před a po varu byla vypočítána ztráta masa varem dle vzorce: Ztráta masa varem = [(hmotnost vzorku před varem – hmotnost vzorku po varu)/ hmotnost vzorku před varem]×100. Vzorky masa po uvaření



byly nakrájeny na špalíčky o hraně 1×1 cm a pomocí přístroje Instron Model 3342 (Instron, USA) s trojúhelníkovitou čepelí byla dle metody Warner-Bratzler zjištěna textura masa.

Pro stanovení základních charakteristik svalových vláken (počet, plocha, procentuální zastoupení) byly po porážce odebrány vzorky svalu MLL. Svaly byly nařezány na vzorky o velikosti 5×5×15 mm, které byly následně zamrazeny při teplotě –156 °C v 2-methylbutanu ponořeném do lázně z tekutého dusíku a až do samotného stanovení byly uchovány v hlubokomrazicím boxu při teplotě –80 °C. Při samotné analýze svalových vláken byly vzorky nařezány při –20 °C za pomoci kryostatu Leica CM 1850 (Leica Microsystems Nussloch GmbH, Nussloch, Germany) s rotačním mikrotomem na řezy o tloušťce 12 µm. Řezy byly přeneseny na podložní sklíčko a obarveny barvením aktinomyozinové ATPázy po alkalické preinkubaci dle metodiky Brooke a Kaiser (1970) pro zjištění jednotlivých typů svalových vláken a pojmenovány dle nomenklatury Ashmore a Doerr (1971) jako βR (červená a pomalu stažitelná), αR (červená a rychle stažitelná) a αW (bílá a rychle stažitelná). Základní charakteristiky svalových vláken byly zjištěny pomocí softwaru NIS Elements AR 3.1 (Nikon, Tokio, Japan). Následně bylo spočítáno procentuální zastoupení jednotlivých typů svalových vláken.

Pro statistické vyhodnocení výsledků byl použit program SAS (SAS Institute, Inc., 2003), metoda ANOVA s interakcemi techniky krmení a věku. Hodnota  $P \leq 0,05$  byla považována za průkaznou.

### Výsledky a diskuze

Výsledky jatečného rozboru králíků s restrikcí a kontrolní skupiny shrnuje Tabulka 1. Statisticky významné interakce mezi technikou krmení a věkem byly zjištěny u hmotnosti jatečně opracovaného trupu (JOT). Ihned po skončení restrikce ve 42 dnech věku byla hmotnost JOT u obou skupin s limitovaným krmením průkazně nižší ( $P < 0,001$ ) než u kontrolní skupiny králíků a tento trend trval až do skončení pokusu v 70 dnech. Snížení hmotnosti JOT u králíků s restrikcí krmiva souhlasí s výsledky Gondret et al. (2000) a předchozí studií Chodové et al. (2016) s restrikcí aplikovanou týden po odstavu. Naproti tomu Oliveira et al. (2012) nenalezli průkazné rozdíly v hmotnosti JOT mezi králíky s restrikcí krmiva a skupinou krmenou *ad libitum*. Tato odlišnost může být způsobena rozdílnou intenzitou a dobou aplikace restrikce. Jatečná výtěžnost byla ovlivněna pouze věkem s vyššími hodnotami u starších králíků. Podobné výsledky zjistili i Perrier a Ouhayoun (1996) a také Tůmová et al. (2003, 2006) při restrikci o stejné intenzitě. Pokud je restrikce aplikována delší dobu, králíci s limitovaným krmením mají nižší jatečnou výtěžnost než *ad libitum* krmená kontrola (Bovera et al., 2008; Gidenne et al., 2009). V našem pokusu měli králíci delší realimentační období, proto se mohla lépe projevit kompenzace růstu, která se následně odrazila v obdobné jatečné výtěžnosti u všech skupin. Vliv techniky krmení na podíl zadní části se neprojevil, což souhlasí s výsledky Perriera a Ouhayouna (1996) či Tůmové et al. (2006).

Tabulka 1: Vliv restrikce krmiva na vybrané jatečné parametry

Skupina	Věk	Živá hmotnost (g)	JOT (g)	JV (%)	Zadní část z JOT (%)	Přední část z JOT (%)	Hřbet z JOT (%)	Ledvin. tuk z JOT (%)
AL	42	1254 <sup>d</sup>	584 <sup>e</sup>	54,5	50,4	50,8 <sup>a</sup>	13,2	0,70
	49	1767 <sup>c</sup>	908 <sup>c</sup>	57,8	53,0	46,7 <sup>bc</sup>	15,0	1,00
	70	2983 <sup>a</sup>	1628 <sup>a</sup>	60,7	51,7	48,3 <sup>b</sup>	16,3	1,52
R50	42	1211 <sup>d</sup>	615 <sup>e</sup>	55,1	51,8	48,1 <sup>b</sup>	13,9	0,37
	49	1636 <sup>c</sup>	814 <sup>d</sup>	56,3	51,9	48,0 <sup>bc</sup>	14,6	0,68
	70	2640 <sup>b</sup>	1404 <sup>b</sup>	59,7	53,7	46,2 <sup>c</sup>	16,4	1,17
R65	42	1222 <sup>d</sup>	618 <sup>e</sup>	55,2	51,7	48,3 <sup>b</sup>	14,4	0,57
	49	1727 <sup>c</sup>	870 <sup>cd</sup>	56,4	52,9	46,8 <sup>bc</sup>	15,2	0,66
	70	2603 <sup>b</sup>	1400 <sup>b</sup>	60,1	53,4	46,6 <sup>bc</sup>	16,7	1,41
RMSE		137,2	82,5	1,34	2,14	1,92	1,39	0,31
<b>Průkaznost</b>								
Skupina		<0,001	<0,001	ns	ns	0,040	ns	0,002
Věk		<0,001	<0,001	<0,001	0,020	<0,001	<0,001	<0,001
Skupina × věk		0,002	<0,001	ns	ns	0,047	ns	ns

<sup>a,b,c,d,e</sup> $P \leq 0,05$ ; RMSE – root mean square error

JOT – jatečně opracovaný trup; JV – jatečná výtežnost; AL – skupina krmená *ad libitum*; R50 – skupina s restrikcí od 35. do 42. dne věku na 50 g krmiva/ks/den; R65 – skupina s restrikcí od 35. do 42. dne věku na 65 g krmiva/ks/den

U podílu přední části byla zaznamenána interakce techniky krmení a věku ( $P=0,047$ ) s nejvyšší hodnotou u skupiny AL ve 42 dnech a nejnižší v 70 dnech věku u skupiny R50. Tyto interakce naznačují změny v alometrii růstu přední části v závislosti na technice krmení. Metzger et al. (2009) uvádějí, že přední část obsahuje více kostí a méně svaloviny, a proto je v souvislosti s alometrií růstu podíl přední části nižší u skupin s limitovaným krmením. Na podíl hřbetu měl vliv pouze věk králíků, kdy se s rostoucím věkem zvyšoval ( $P<0,001$ ). Naproti tomu technika krmení podíl hřbetu neovlivnila, podobně jako ve studii Tůmové et al. (2006) či při restrikcí týden po odstavu (Chodová et al., 2016).

Technika krmení průkazně ovlivnila podíl ledvinového tuku v jatečném trupu, kdy skupina R50 s intenzivnější restrikcí měla nižší podíl ledvinového tuku ve srovnání s králíky krmenými *ad libitum*. Po skončení restrikce ve 42 dnech věku byl obsah ledvinového tuku pouze 52 % u skupiny R50 a 81 % u skupiny R65 ve srovnání s AL králíky. Na konci pokusu měla skupina R50 76 % a skupina R65 92 % ledvinového tuku při porovnání s AL králíky. Výsledky odpovídají konstatování Dalle Zotte (2002) a Ouhayouna (2003), že restrikce s vyšší intenzitou než 85 % AL příjmu krmiva snižuje množství tuku v jatečném trupu.

Ztráta masa varem byla vyšší ( $P\leq 0,023$ ) u restringovaných skupin (Tabulka 2), zejména u skupiny s restrikcí 50 g krmiva/ks/den. Výsledky ztráty masa varem jsou podobné těm, jaké byly zjištěny v předchozí studii s restrikcí krmiva aplikovanou týden po odstavu (Chodová et al., 2016), ale nekorespondují s Gidennem et al. (2009), kteří nezaznamenali vliv intenzity restrikce na ztrátu masa varem. S věkem se procento ztrát masa varem průkazně ( $P\leq 0,001$ ) snížilo, což potvrzuje ve své studii také Lebas (1999).

Statisticky vysoce průkazné interakce techniky krmení a věku ( $P\leq 0,001$ ) byly zaznamenány u maximální síly stříhu, která charakterizuje texturu masa. Ihned po skončení restrikce byla síla stříhu u obou restringovaných skupin vyšší než u AL, ovšem na konci pokusu byly u králíků krmených *ad libitum* zjištěny nejvyšší hodnoty. Naopak skupiny s restrikcí měly nezávisle na intenzitě restrikce výrazně nižší hodnoty síly stříhu v 70 dnech a tím vyšší křehkost masa. Naproti tomu Carilho et al. (2009) při kvalitativní restrikcí nezjistili vliv na sílu stříhu u svalu *longissimus lumborum*. Příčinou rozdílných výsledků jsou pravděpodobně odlišné metody restrikce.

Tabulka 2: Vliv restrikce krmiva na ztrátu masa varem a texturu

Skupina	Věk	Ztráta varem (%)	Síla stříhu (kg/cm <sup>2</sup> )
AL	42	38,17	36,00 <sup>c</sup>
	49	35,63	40,82 <sup>bc</sup>
	70	32,90	51,61 <sup>a</sup>
R50	42	38,80	48,56 <sup>ab</sup>
	49	37,45	41,97 <sup>bc</sup>
	70	34,00	41,52 <sup>bc</sup>
R65	42	38,33	44,43 <sup>ab</sup>
	49	36,61	43,81 <sup>abc</sup>
	70	33,64	35,92 <sup>c</sup>
RMSE		1,45	8,41
<b>Průkaznost</b>			
Skupina		0,023	ns
Věk		<0,001	ns
Skupina*věk		ns	<0,001

<sup>a,b,c</sup>  $P\leq 0,05$ ; RMSE – root mean square error

AL – skupina krmená *ad libitum*; R50 – skupina s restrikcí od 35. do 42. dne věku na 50 g krmiva/ks/den; R65 – skupina s restrikcí od 35. do 42. dne věku na 65 g krmiva/ks/den

Mezi nejvýznamnější vlastnosti svalových vláken patří jejich počet, plocha a procentuální zastoupení jednotlivých typů v příslušném svalu. Tyto charakteristiky mají úzký vztah k senzorickým vlastnostem masa. Ve hřbetní svalovině králíka je nejvíce zastoupen typ  $\alpha W$ , dále  $\alpha R$  a nejméně je

svalových vláken typu  $\beta R$ . Průkazné interakce mezi skupinou a věkem byly u počtu svalových vláken typu  $\beta R$  s nejvyšší hodnotou u skupiny AL 42. den věku a nejnižším počtem u králíků R50 ve 42. a 70. dni věku. Ve vztahu k technice krmení, měli králíci s intenzivnější restrikcí nižší počet vláken typu  $\beta R$  ve srovnání s kontrolní skupinou. Spolu s rostoucím věkem se počet vláken všech typů průkazně snižoval, což souvisí se zvětšováním plochy svalových vláken, se kterou je jejich počet v úzké korelaci (Ryu a Kim, 2005).

Plocha svalových vláken se liší podle typu vlákna. Největší plochu mají  $\alpha W$  vlákna, která jsou ve svalu *longissimus lumborum* nejvíce zastoupena. Statisticky významné interakce mezi skupinou a věkem byly prokázány u plochy svalových vláken všech typů. Plocha nejvíce zastoupených svalových vláken  $\alpha W$  byla největší ( $P \leq 0,001$ ) na konci pokusu u skupiny R65 s mírnější restrikcí. Skupina R50 se silnější restrikcí měla menší plochu svalových vláken ve srovnání s ostatními skupinami již po skončení restrikce ve 42 dnech a plocha glykolytických vláken zůstala menší i v době ukončení pokusu. Vlákna  $\alpha R$  měla největší plochu ( $P \leq 0,001$ ) u králíků krmených *ad libitum* a R65 s mírnější restrikcí na konci pokusu. Skupina R50 s nejintenzivnější restrikcí měla průkazně menší plochu svalových vláken  $\alpha R$  v porovnání s ostatními skupinami. Průkazně nejmenší plocha byla zaznamenána ve 42 dnech věku u skupiny R65. Nejmenší plocha svalových vláken  $\beta R$  ( $P \leq 0,001$ ) byla pozorována u skupiny AL ve 42 dnech věku a u skupiny R65 restringované 65 g krmiva/ks/den ve stejné době, tzn. po skončení restrikce. Ovšem na konci pokusu byla plocha svalových vláken  $\beta R$  u skupiny R65 největší. Plochu rychle stažitelných svalových vláken  $\alpha R$  a  $\alpha W$  významně ( $P \leq 0,001$ ) ovlivnila technika krmení. Králíci s intenzivní restrikcí měli plochu svalových vláken těchto typů menší než králíci s mírnější restrikcí a kontrolní skupina. Toto může souviset i s nižší porážkovou hmotností skupiny R50 s intenzivní restrikcí, protože Gondret et al. (2000) uvádějí, že plocha svalových vláken je v korelaci spíše s porážkovou hmotností než s věkem králíků. Na rozdíl od našich výsledků Dalle Zotte a Ouhayoun (1998) u králíků s restrikcí energie a Gondret et al. (2000) u kvantitativně restringovaných skupin nepozorovali průkazné rozdíly v ploše svalových vláken svalu *longissimus lumborum* ve srovnání s kontrolní skupinou krmenou *ad libitum*. Plocha svalových vláken všech typů se s věkem průkazně zvětšovala ( $P \leq 0,001$ ).

Tabulka 3: Vliv restrikce na parametry svalových vláken ve svalu MLL

Skupina	Věk	Počet svalových vláken na 1 mm <sup>2</sup>			Plocha svalových vláken ( $\mu\text{m}^2$ )			Zastoupení svalových vláken (%)		
		$\beta R$	$\alpha R$	$\alpha W$	$\beta R$	$\alpha R$	$\alpha W$	$\beta R$	$\alpha R$	$\alpha W$
AL	42	37 <sup>a</sup>	68	565	519 <sup>e</sup>	524 <sup>de</sup>	1129 <sup>f</sup>	5,5	10,2	84,3
	49	33 <sup>ab</sup>	34	489	880 <sup>c</sup>	647 <sup>c</sup>	1567 <sup>d</sup>	6,6	6,3	87,1
	70	19 <sup>bc</sup>	36	338	990 <sup>b</sup>	1170 <sup>a</sup>	2245 <sup>b</sup>	4,6	9,5	85,8
R50	42	9 <sup>c</sup>	81	598	709 <sup>d</sup>	512 <sup>de</sup>	1049 <sup>g</sup>	1,3	11,3	87,5
	49	19 <sup>bc</sup>	37	482	694 <sup>d</sup>	587 <sup>cd</sup>	1485 <sup>e</sup>	3,3	6,6	90,1
	70	9 <sup>c</sup>	33	368	1016 <sup>b</sup>	884 <sup>b</sup>	1714 <sup>c</sup>	2,1	7,8	90,2
R65	42	36 <sup>a</sup>	80	630	587 <sup>e</sup>	505 <sup>e</sup>	1098 <sup>fg</sup>	4,7	10,8	84,5
	49	17 <sup>c</sup>	52	479	808 <sup>cd</sup>	803 <sup>b</sup>	1678 <sup>c</sup>	2,7	9,5	87,8
	70	10 <sup>c</sup>	29	287	1206 <sup>a</sup>	1165 <sup>a</sup>	2362 <sup>a</sup>	3,0	9,0	88,0
RMSE		14,2	22,1	112,3	258,4	281,7	688,5	2,2	3,3	3,9
<b>Průkaznost</b>										
Skupina		<0,001	ns	ns	ns	<0,001	<0,001	<0,001	ns	0,009
Věk		0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	ns	0,003	0,022
Skupina × věk		0,040	ns	ns	<0,001	<0,001	<0,001	ns	ns	ns

<sup>a,b,c</sup>  $P \leq 0,05$ ; RMSE – root mean square error

AL – skupina krmená *ad libitum*; R50 – skupina s restrikcí od 35. do 42. dne věku na 50 g krmiva/ks/den; R65 – skupina s restrikcí od 35. do 42. dne věku na 65 g krmiva/ks/den

Zastoupení svalových vláken typu  $\beta R$  bylo statisticky významně ovlivněno technikou krmení ( $P \leq 0,001$ ) s vyšším procentem vláken tohoto typu u králíků krmených *ad libitum*. Restringování králíci měli vyšší zastoupení vláken typu  $\alpha W$  ( $P \leq 0,009$ ) v porovnání s kontrolní skupinou, přičemž skupiny s limitovaným krmením se navzájem významně nelišily. Naproti tomu podíl vláken  $\alpha R$  nebyl technikou krmení ovlivněn. Snížení  $\beta R$  a zvýšení glykolytických vláken  $\alpha W$  může mít negativní vliv na senzorické vlastnosti masa, především na jeho šťavnatost, která je dána obsahem intramuskulárního

tuku, který se vyskytuje hlavně v oblasti oxidativních vláken  $\beta R$  a  $\alpha R$  (Picard et al., 2002). Tyto údaje jsou v souladu s výsledky ztráty masa varem, která byla vyšší u restringovaných skupin. Gondret et al. (2000) uvádějí snížení podílu oxidativních svalových vláken ( $\alpha R$  a  $\beta R$ ) ve svalu *longissimus lumborum* u králíků s restrikcí krmiva 70 % *ad libitum* krmné dávky od 11. do 18. týdne věku ve srovnání s kontrolní skupinou. Tito autoři ovšem na rozdíl od našich výsledků nezaznamenali průkazné rozdíly v zastoupení jednotlivých typů svalových vláken mezi restringovanými a *ad libitum* kmenými králíky. Rozdílné výsledky našeho pokusu a literatury mohou souviset s odlišným způsobem restrikce. Zastoupení svalových vláken typu  $\alpha R$  a  $\alpha W$  bylo významně ovlivněno věkem s klesající tendencí u vláken typu  $\alpha R$  a stoupající u typu  $\alpha W$ , což odpovídá konstatování Dalle Zotte et al. (2005a), že po narození mají králíčata ve svalu *longissimus lumborum* všechna svalová vlákna typu  $\alpha R$  a s věkem se tato vlákna mohou měnit na vlákna  $\alpha W$ . Toto také souvisí se zvyšováním oxidativního metabolismu s věkem. Námi zjištěné výsledky nekorespondují s Lambertinim et al. (1996), kteří nezaznamenali průkazný vliv věku na procentuální zastoupení jednotlivých typů svalových vláken, ovšem tito autoři zjišťovali vliv věku na zastoupení svalových vláken u starších králíků (75, 85 vs. 95 dní), zatímco v našem sledování to bylo do 70 dnů věku.

### **Závěr**

Limitované krmení v prvním týdnu po odstavu ovlivňuje především hmotnost JOT, kde se u skupiny R50 s intenzivnější restrikcí projevili rozdíly již 49. den věku a na konci pokusu v 70 dnech věku měly obě skupiny s limitovaným krmením nižší hmotnost JOT než kontrolní skupina. Restringovaní králíci měli nižší podíl přední části již od doby skončení limitovaného krmení až do konce pokusu. Vliv techniky krmení se projevila na podílu stehen s vyšším zastoupením u skupiny R50. Tato skupina s nejintenzivněji limitovaným krmením měla také nejnižší zastoupení ledvinového tuku. Z parametrů kvality masa se u králíků s limitovaným krmením, i přes vyšší ztráty masa varem, zvýšila křehkost masa. Plocha svalových vláken u skupiny s nejintenzivnější restrikcí byla menší u všech typů v porovnání s králíky kmenými *ad libitum*. Zastoupení svalových vláken  $\alpha W$  se u králíků s limitovaným krmením zvýšilo na úkor vláken  $\beta R$  ve srovnání s kontrolní skupinou kmenou *ad libitum*.

### **Použitá literatura**

K dispozici u autorů

### **Poděkování**

Příspěvek byl zpracován za finanční podpory projektu NAZV QJ1510192 a projektu MZERO0714.

## ETOLOGIE KRÁLÍKA A JEJÍ PŘÍNOS PRO SPORT KRÁLIČÍ HOP

*Ing. Lada Šípová Krejčová*  
předsedkyně, Klub Králičí hop



**Etologie** je nauka o chování živočichů, která zkoumá motivaci, původ tohoto chování, typické projevy zvířat a jejich specifické pohybové odpovědi.

Etologie vznikla z řeckého „ethos“ = zvyk, obyčej. Termín **etologie** poprvé použil **O. Heinroth**.

Etologie by se měla stát základním kamenem jakéhokoliv cíleného výcviku zvířat a tedy i králičího hopu. Každý trenér a majitel zvířete, pokud chce zvíře něčemu naučit, měl by nejprve velmi dobře poznat základní chování svého svěřence, reakce na jednotlivé podněty a způsoby vyjádření jednotlivých myšlenek a pocitů. Teprve tehdy, když zvířeti dobře porozumíme, můžeme cíleně ovlivňovat jeho chování a usměrňovat je směrem, který upřednostňujeme v našem výcviku.

Základem všech reakcí organismu je „dráždivost“. Podráždění přichází do nervové soustavy prostřednictvím smyslových buněk a formou vzruchu je toto podráždění vedeno dostředivě do centrálního nervového systému (mozek, mícha), kde se signál vyhodnotí a poté odkud vychází podnět k výkonnému orgánu (efektoru), kterým bývá obvykle sval nebo žláza. Dochází tak k uzavření tzv. **reflexního oblouku**.

Všechny atributy, které probíhají v okolí zvířete, jsou brány jako podněty. Světlo, teplota, hluk, pohyb, ale také naše činnost, vyvolávají podráždění, na které králik reaguje svými specifickými reakcemi a instinkty.

### **Reflex:**

- **1) nepodmíněný** – je dán vrozenou dráhou, odpovědi jsou řízeny vegetativní částí nervové soustavy
- **2) podmíněný** – vzniká následkem opakovaného dočasného propojení nervových drah v CNS, daného sousledností minimálně dvou různých podnětů

**Chování králíka:** Chování je bráno jako komplex odpovědí organismu na různé podněty. Je to projev činnosti nervové soustavy, ale i hormonální soustavy, a je vždy typické pro daný druh zvířete.

## Chování rozdělujeme:

**a) chování vrozené:** Je předáváno z generace na generaci dědičností. I když klademe velký důraz na správnou socializaci králíka, ve skutečnosti vrozené chování lze socializací ovlivnit pouze částečně. Daleko větší podíl má genetické založení jedince.

**b) chování získané = adaptivní:** Chování ovlivněné správnou socializací králíka. Velký důraz je kladen na věk, kdy začneme zvíře ovlivňovat, výhodou je socializace již od raného věku králíka. Například odpověď organismu na různé zvuky z okolí lze ovlivňovat již v prenatálním období.



## a) Vrozené chování

Jedná se o chování králíka, které je dědičně dané, o tkz. instinktivní činnosti. Některé se během života mohou rozvíjet, některé se naopak nemusí rozvinout vůbec. (Podle prostředí, ve kterém se jedinec vyskytuje.)

Většinou se jedná o obranné mechanismy, o mechanismy rozmnožovací, o základní mechanismy příjmu potravy, apod.

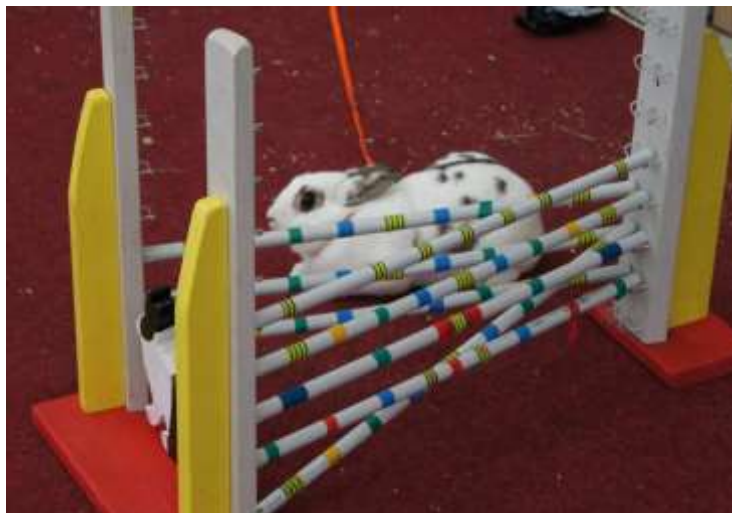
V rámci výcviku a závodů v králíčím hopu nás prvotně nejvíce zajímají **mechanismy obranné**. Jejich rozpoznání a především rozpoznání příčiny je pro jakoukoliv práci s králíkem na závodní dráze základem úspěchu.

Rozlišujeme čtyři základní možné odpovědi organismu:

1. zaujetí nejmenšího možného prostoru (strnutí, zalehnutí, příkrčení se)
2. aktivní pohyb (útěk nebo útok)
3. chemicko-fyzikální aktivita (vylučování pachů, ostříkování)
4. zaznamenání podnětu v klidu, jeho vyhodnocení a uchování informace

První tři odpovědi organismu jsou pro cílený výcvik králíka nevhodné. Pokud je to možné, měl by trenér upravit situaci tak, aby odpověď organismu byla vždy čtvrtá možnost – tedy klidové zhodnocení situace a tím vytváření prostoru pro „chování získané“.

1. **Posice strnutí nebo zalehnutí** nejčastěji přichází u zvířat s velmi nízkým prahem dráždivosti. Může se jednat o zvířata mladá, o zvířata s nedostatečnou socializací nebo o zvířata, která mají pro podobné reakce dědičné dispozice (např. divocí králíci nebo jejich potomci). Mladá zvířata nejčastěji „ztuhnou“ na startu ihned po jejich položení na zem. Zvířata s dědičnými dispozicemi daleko častěji jdou do pozice „zalehnutí“ a to po přeskočení několika překážek, nejčastěji bokem k překážce. Podobným způsobem reagují častěji samice než samci.



2. **Vyvolání pohybové reakce „útok“** přichází nejčastěji u mladých dominantních samců, především v období tzv. puberty, tedy v období 6.-12.měsíce života. Samec útok signalizuje výstražným postojem. Útok bývá doprovázený ostrým kousnutím, případně s použitím kopů zadními končetinami.

**Pohybová ochranné chování -„útek“** nebývá častým jevem, zato však bývá velmi nebezpečný pro králíka. Útek králíka v přírodě bývá zakončený ukrytím v noře nebo husté vegetaci. V případě závodů je větší nebezpečí zranění o překážky nebo opuštění dráhy.

Útek svědčí o nedostatečné socializaci králíka na prostor závodní nebo tréninkové dráhy, zvláště v případě hlasitého nebo neznámého zvuku. Reakce útekem bývá častější u králíků se slabou psychikou, snadno drážditelných (častý jev u klasických zakrslých plemen králíků).

Právě z důvodu nebezpečnosti útoku je v králíčím hopu předepsaný pohyb v postroji a na vodítku minimálně 2m dlouhém. Pokud by došlo k některým neadekvátním reakcím, postroj zabraňuje poranění páteře v případě náhlého nekontrolovaného výskoku (oproti obojku). Vodítko zase zajistí, že se králík nedostane mimo závodní dráhu a do kontaktu s nebezpečnými předměty.



3. **Chemicko-fyzikální aktivita vylučování pachů - ostříkování**, je přirozenou aktivitou králíka, která přichází v době hormonální dospělosti nebo připravenosti k sexuální aktivitě.

Samci začínají značkovat v pubertálním věku. Kromě klasického značkování může sloužit ostříkování i jako obranný mechanismus králíka. Samci dokáží zamířit velmi přesně proud moči do očí protivníka a tím jej zahnat.

Samice králíků značkují obvykle v případě připravenosti k sexuální aktivitě, tak zvané se „ramlují“.

Vylučování pachů a **značkování terénu pachovými žlázkami**, umístěnými na bradě, slouží spíše jako značení terénu. Je mechanismem klidovým, kdy králík i dost často dává najevo svoji pohodu. Značeny bývají mimo jiné i překážky v trase, což však dělají pouze mladí a „nevyzávodění“ jedinci.



Způsob, jakým králík reaguje na jednotlivé podněty, záleží na mnoha faktorech:

- aktuální míra podráždění
- aktuální fyziologická činnost nervového systému, ovlivněná stravou, obdobím ovariálního cyklu, délkou a kvalitou spánku a odpočinku
- genetické dispozice

Králík podrážděný reaguje vždy obranným způsobem.

Základem dobré práce trenéra je však umění předcházet nebezpečným situacím. Za tímto účelem se cvičitel již při vybírání králíka z přepravního boxu, snaží odhadnout míru podráždění a aktuální stav činnosti nervového systému králíka v daný okamžik.

Králík je zvedán opatrně, v žádném případě není možné jej uchopit za uši nebo kůži na hřbetě nebo vytahovat za jinou část těla. Králík je brán do tzv. startovací pozice, opírá se zády o svého trenéra, zadní i přední nohy jsou odepřeny rukama trenéra. V této pozici je vhodné prohlédnout oči králíka a jednoduchým způsobem zjistit míru podráždění.





1. Oko zcela klidného králíka, ochotného v klidu spolupracovat s člověkem.
2. Oko králíka, který bude velmi silně reagovat na jakékoliv podněty. Víčka jsou roztažena, oční tlak vysunul oko mírně mimo oční jamku, již se začíná objevovat tkz. druhé oční víčko.

Cvičitel se podle výrazu oka může připravit na různý způsob chování králíka poté, co jej postaví na dráhu. V případě klidného přístupu může králíka povzbuzovat. V případě neklidného zvířete můžeme očekávat výskyt obranných mechanismů. Musíme tedy více uklidňovat, případně dát více času na klidový režim vedle rozcvičovací dráhy.

## **b) Chování získané - adaptivní**

Tento způsob chování králíka se vytváří ve dvou stupních: během učení (trénink) a upevňuje se zkušenostmi (závody). Zde platí jednoznačné rozlišení. V rámci výcviku králíků má cvičitel možnost chování svého zvířete ovlivňovat. Zde platí jednoznačná vazba – akce a reakce.

### **Základní možnosti získání potřebného chování:**

- **Vtisk ( imprinting )**

Imprinting je ustálená odpověď na krátkodobý podnět z raného mládí, dojde ke vštěpení a uchování důležitých poznatků v paměti, projevuje se hlavně u mláďat, kdy si v tzv. senzitivní periodě vtisknou natrvalo podobu své matky. Od okamžiku vtisku se k ní mládě chová jako k rodiči a usiluje o to, být v její blízkosti.

Podobně si však mládě může udělat vtisk i na přítomnost člověka, což nazýváme ranou socializací. Mláďata králíků je možné brát do rukou již od narození. Nenahrazujeme matku, pouze se přidáváme, jakou související element. Takto odchovaní králíci potom mají psychické pouto k člověku, velmi dobře spolupracují s člověkem. V dospělosti potom není problém, aby takto socializovaná matka přímo rodila i odchovávala svá mláďata v přítomnosti člověka, čímž se kruh uzavírá a domestikace králíka získává nové rozměry.

- **Zpřesňování a koordinace pohybů.**

Základní technika běhání i styl skoku je dána zvířeti dědičně. Mládě se zdokonaluje. Od počátečních prvních kroků a výskoků se naučí běhat a přeskakovat překážky. Časté je napodobování, tedy imitace dospělých.

- a)** Mládě je vhodné brát na trénink mezi starší jedince, kteří již umění pohybu na dráze zvládají. Pozorováním dospělých se mládě velmi rychle naučí pohybu přes překážky. Jde o přirozenou, nenásilnou formu.
- b)** Na základě hry necháváme mláďata přeskakovat překážku jen volně umístěnou ve výběhu a posléze i v postroji. Upřednostňujeme v začátcích tréninku, hravý přístup králíka k pohybu přes překážky.
- c)** Základní překážky jsou pouze nízké, postupem času se králík zdokonaluje a učí se různému stylu skoku přes různé typy překážek.
- d)** Styl skoku i fyzické možnosti při překonávání skoku do dálky nebo do výšky jsou dány dědičně. Cíle tréninku i jeho intenzitu je možné uzpůsobit jednotlivým zvířatům.

- **Přivýkání ( habituace )**

Nejjednodušší a nejčastější způsob učení v celé živočišné říši. Jde v podstatě o „učení se neodpovídat“ na různé typy dráždění. Uvádí se, že se jedná o typ jednání, které se blíží únavě. Živočich si zvykne na určitý podnět a reakce na něj vymizí - u divokých zvířat například ztráta plachosti před člověkem.

V králičím hopu se jedná především o návyk na různé typy prostředí, na přítomnost jiných živočichů a většího počtu neznámých lidí, na hlasité zvuky, neznámé pachy, způsob přepravy,



použití postroje a mnoho jiných věcí. Celkově nazýváme tento jev pokročilou socializací a musí jím v období prvních tréninků a závodů projít všichni králíci. Délka tohoto období je dána mírou dráždivosti jedince a je tedy dědičná. (Sportovní králík)

*Ukázka prostředí, ve kterém se odehrávají závody v králičím hopu*

- **Strukturní vnímání**

Schopnost zvířete vnímat prostorový nebo časový úsek jako celek. Takto lze vnímat lov, krmení, stavbu obydlí apod.

V králičím hopu se nám vyplatí naučit králíka vnímat soubor překážek na dráze jako jeden celek, tedy v principu vše od startu po cíl (Pouze 15 cm vysoká překážka na začátku a konci závodní dráhy). V tréninku začátečníků je tento celek nízký a sestává se pouze z jedné překážky. Postupem času překážky přidáváme, až je z toho celá závodní dráha (16 překážek, 50cm vysokých a 70cm dlouhých).

- **Klasické podmiňování**

Příklad - spojení nepodmíněného reflexu s původně neutrálním podnětem za vzniku podmíněného reflexu (potrava + světlo).

Jde o vlastní výcvik, kdy podnětem se stane povel závodníka a reakcí je přeskok přes překážku, zatočení v případě parkuru atd.

Základem tréninku je podnětu (povel), reakce a odměna za správnou reakci (pamlsek, pochvala). Častým opakováním dochází k posilování reflexu - trénink. Bez opakování naopak podmíněný reflex vyhasíná. Králíci však mají dlouhodobou paměť a dobře zafixovaný reflex na základě získaného chování není problém vyvolat kdykoliv během dalšího života.

- **Objevitelské chování**

Umožňuje orientaci v neznámém prostředí, v nových situacích a získání nových zkušeností. Zajímá nás v období začátku tréninku a při uvykání králíků na závodní prostředí. Velmi dobře je možné objevitelské chování využít právě u mladých zvířat, která se daleko snadněji učí. Králíci jsou principiálně hravá zvířata, proto se i velmi dobře učí novým situacím, pokud zamezíme vzniku stresových reakcí.

- **Vhled**

Znamená, že jedinec dokáže reagovat v nové situaci, i když nemá odpovídající instinkty a naučené způsoby chování. (Např. šimpanz naskládá několik bedýnek na sebe, aby dosáhl na banán.) U králíka se často jedná o podhrabání či přezení ohrady za účelem kopulace nebo získání jistých výhod. Často se můžeme setkat s tím, že králík zuby sníží překážku (sundá laťky) na hranici, která je mu přijatelnější. Tyto způsoby chování však v králičím hopu spíše potlačujeme.

V rámci výcviku však můžeme podporovat orientační smysl králíka na parkurové dráze. Králík se na postroji pohybuje vždy před závodníkem, musí si tedy sám najít a posléze zapamatovat cestu. Při zdárném výcviku je zřejmé, že králík vyhledává překážky a při druhém průběhu parkurové dráhy si již cestu pamatuje.

- **Tradice**

Přenos naučeného chování z jedince na jedince, z generace na generaci. Využití paměti a schopnosti napodobovat mohou především závodníci, kteří si již delší dobu králičímu hopu a chovu sportovních králíků věnují a mají zvířata, která mohou učit další generace. Vliv zde hraje i genetické vybavení jedince.

Důležité je mít na paměti, že výcvik králíka nesmí nikdy být pro králíka stresující. Jakékoliv agresivní nebo neoborné jednání v tréninku se vždy vymstí. Králík je schopen velmi dobré adaptability a koncentrace. Pro dobrou spolupráci s člověkem však potřebujeme porozumění a pochopení jednotlivých vzorců chování. Tuto možnost mu dává právě Etologie.

Zdroje: <http://www.ucseonline.cz/biologie/etologie-zivocichu/>

Fotografie Ing. Lada Šípová Krejčová

**Název:** Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků

**Podnázev:** Sborník referátů XIV. celostátního semináře  
s mezinárodní účastí

**Organizační výbor:**

Ing. Zdeněk Volek., Ph.D., VÚŽV, v.v.i.

Doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D., ČZU v Praze

Ing. Elena Kudrnová, VÚŽV, v.v.i.

Ing. Adéla Dokoupilová, Ph.D., ČZU v Praze

Ing. Lenka Volková, VÚŽV, v.v.i.

Doc. Ing. Karel Mach, CSc., ČZU v Praze

Prof. Ing. Věra Skřivanová, CSc., VÚŽV, v.v.i.

**Vydal:** Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., za finanční podpory  
Ministerstva zemědělství při České technologické platformě  
Praha  
listopad 2017

*Publikace neprošla jazykovou úpravou.  
Za věcnou a jazykovou správnost díla odpovídají autoři jednotlivých příspěvků.*

©Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.