Česká zemědělská univerzita v Praze

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Český svaz chovatelů, z.s.

Zemědělská společnost při ČZU v Praze, z.s.

SBORNÍK REFERÁTŮ

XV. CELOSTÁTNÍHO SEMINÁŘE S MEZINÁRODNÍ ÚČASTÍ

NOVÉ SMĚRY V INTENZIVNÍCH A ZÁJMOVÝCH CHOVECH KRÁLÍKŮ

Praha 28. listopad 2019

Sborník referátů XV. celostátního semináře s mezinárodní účastí
„Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“

©Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.
ISBN 978-80-7403-219-6

OBSAH

Současná situace v chovu králíků v ČR *(Josrová L.; MZe ČR)*	**5**
Súčasný stav chovu králikov na Slovensku *(Rafay J. a kol.; NPPC - VÚŽV Nitra, UCM Trnava, SR)*	**9**
Chov králíků ve firmě Rabbit Trhový Štěpánov a.s. a perspektivy tohoto odvětví v živočišné výrobě *(Jandejsek Z., Fulín T.; Rabbit Trhový Štěpánov a.s.)*	**12**
Praktické zkušenosti s chovem brojlerových králíků *(Kočár J.; Chovná stanice Hyla, Ratibořice)*	**13**
Historie a význam produkce králičího masa z drobných chovů na našem území *(Šimek V. a kol.; ČSCH, z.s., VFU Brno)*	**15**
Konzumace králičího masa z historického pohledu a budoucí perspektivy *(Volek Z.; VÚŽV, v.v.i., ČZU v Praze)*	**19**
Burgundský králík - perspektiva chovu *(Vehovský K.; ČSCH, z.s., KCHKMP)*	**22**
Slovenský pastelový rex a zemplínsky rex *(Supuka P. a kol.; Vetservis, s.r.o., SPU Nitra, UVLF v Košiciach, SR)*	**24**
Jaká nová plemena králíků se budou chovat v České republice? *(Šimek V. a kol.; ČSCH, z.s.)*	**27**
Stav národních plemen králíků v genetických zdrojích v ČR *(Martinec M. a kol.; ČSCH, z.s.)*	**31**
Polymorfizmus signálnych proteínov vo vzťahu k efektívnejšej konverzii krmiva *(Ondruška Ľ. a kol.; NPPC - VÚŽV Nitra, SR)*	**37**
Výskyt génov pre faktory virulencie u enterokokov izolovaných z králikov plemena "Pannon White" *(Lauková A. a kol.; ÚFHZ CBv SAV Košice, SR)*	**40**
Citlivosť kmeňov Staphylococcus aureus izolovaných z brojlerových králikov ku bakteriocínom a rastlinným extraktom *(Pogány Simonová M. a kol.; ÚFHZ CBv SAV Košice, SR)*	**44**
Využití dehelmintizačního přípravku u brojlerových králic v reprodukci *(Zapletal D. a kol.; VFU Brno)*	**47**
Vliv hmotnosti králíků po odstavu na mortalitu a růst do požadované porážkové hmotnosti *(Janda K. a kol.; ČZU v Praze)*	**52**
Jatečná hodnota a fyzikální vlastnosti masa rychle a pomalu rostoucích králíků krmených ad libitum nebo restringovaně *(Hašek K. a kol.; ČZU v Praze)*	**54**
Vzájemné působení člověka a králíka domácího v zoorehabilitaci *(Součková M., Chaloupková H.; ČZU v Praze)*	**56**

Kvalita masa pomalu a rychle rostoucích králíků vykrmovaných na podestýlce a v kleci *(Chodová D., Tůmová E.; ČZU v Praze)*	**58**
Kvalita jatečného těla a charakteristiky svalových vláken u brojlerových králíků v závislosti na systému ustájení *(Zita L. a kol.; ČZU v Praze, VÚŽV, v.v.i.)*	**62**
Posudzovanie a najčastejšie exteriérové chyby králikov v pozícií hmotnosť, typ a tvar *(Zigo F. a kol.; UVLF v Košiciach, VFU Brno)*	**66**
Najčastejšie exteriérové chyby králikov v pozícií srsť, farba a podsada *(Zigo F. a kol.; UVLF v Košiciach, VFU Brno)*	**69**
Nové poznatky o využití lupiny bílé v krmné směsi králíků *(Volek Z.; VÚŽV, v.v.i., ČZU v Praze)*	**72**
Historie a soutěžní řády Králičího hopu napříč současnou Evropou *(Šípová Krejčová L.)*	**77**
Využití specificky fermentovaného plodu ostropestřce mariánského v krmivech chovných samic brojlerových králíků *(Buchta M. a kol.; Trimira, s.r.o., ČZU v Praze, ČSCH z.s.)*	**82**

SOUČASNÁ SITUACE V CHOVU KRÁLÍKŮ V ČR

Ing. Lenka Josrová

Ministerstvo zemědělství, Odbor zemědělských komodit, Těšnov 65/17, Praha 1

Celkový počet chovaných králíků v ČR (faremní chovy a malochovy) v roce 2019 meziročně klesl o 1,3 % (65 tis. ks) na 4 887 tis. ks, což je nejnižší počet od roku 2010. K poklesu počtu stavů došlo pouze u malochovů, přičemž nejvýrazněji se snížil počet chovných králíků, jejichž stav meziročně klesl o 2,2 % (15 tis. ks) na 675 tis. ks. Počet králíků určených k výkrmu se snížil o 1,3 % (50 tis. ks) na 3 950 tis. ks. V porovnání roku 2019 s rokem 2010 klesl počet králíků chovaných v malochovech a určených k výkrmu o 40,8 %, počet chovných králíků se snížil o 38,6 %.

V roce 2019 meziročně stagnoval počet králíků chovaných na farmách a určených k chovu i výkrmu. Počet chovných králíků dosáhl 12 tis. ks, počet králíků určených k výkrmu 250 tis. ks. V porovnání se stavy v roce 2010 došlo k poklesu počtu chovných králíků o 53,8 %, počet králíků určených k výkrmu se snížil o 50,3 %.

Stavy králíků v tis. kusech

Druh chovu	Kategorie	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Faremní	Chov	26	25	23	21	16	14	14	13	12	12
	Výkrm	503	454	452	305	180	160	165	300	250	250
Malochovy	Chov	1 100	1 050	920	850	780	740	738	710	690	675
	Výkrm	6 677	6 373	5 900	5 300	4 700	4 500	4 450	4 280	4 000	3 950
Celkem		8 306	7 932	7 295	6 476	5 676	5 414	5 367	5 303	4 952	4 887

Pramen: Rabbit Trhový Štěpánov
*odhad

Produkce králičího masa v ČR v roce 2018 dosáhla 10,7 tis. t ž. hm., což je meziročně méně o 6,1 % (0,7 tis. t ž. hm.) a zároveň nejméně od roku 2014.

V roce 2017 podle údajů ČSÚ byla spotřeba tohoto druhu masa pouze 0,7 kg/obyv./rok, což je meziročně méně o 12,5 %. V porovnání s rokem 2010, kdy dosáhla 2,2 kg/obyv./rok, se snížila o 68,2 %. I přes tento citelný pokles patří tuzemská spotřeba mezi nejvyšší v Evropě. Spotřeba králičího masa v roce 2018 meziročně klesla o 14,3 % na 0,6 kg/obyv./rok, což je nejméně od roku 2008. Vzhledem k tomu, že králičí maso je vysoce kvalitním dietním masem, dá se předpokládat, že i přes vyšší cenovou hladinu si jako doplňkové maso, obdobně jako maso jehněčí, na tuzemském trhu zachová současnou úroveň spotřeby a nebude již nadále klesat.

Spotřeba králičího masa v ČR v kg na obyvatele a rok

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2,2	1,8	1,4	1,3	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6

Pramen: ČSÚ

Z porovnání spotřebitelských cen vyplývá, že cena masa z králíka domácího patří mezi nejvyšší z uvedených v tabulce. Cena celého kuchaného kuřete v roce 2019 (leden-září) tvořila 36,8 % ceny králíka, cena vepřové kýty bez kosti pak 72,8 % z ceny králíka. Naopak hovězí maso zadní bez kosti bylo o 25,8 % dražší než maso z králíka.

Porovnání spotřebitelských cen vybraných druhů masa (Kč/kg)

Rok	Králík domácí	Kuře kuchané celé	Vepřová kýta bez kosti	Hovězí maso zadní bez kosti
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	172,54	67,59	123,10	217,64
2018	176,77	68,76	123,77	222,70
2019*	176,89	65,06	128,77	222,59

Pramen: ČSÚ, *leden-září

Dovoz králičího masa v tunách

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Maso a jedlé droby, čerstvé, chlazené nebo zmrazené z domácích králíků	433	784	1 390	1 173	1 302	985	1 240	1 223	628
Průměrná cena za kg	72,10	72,75	84,48	98,62	97,40	102,99	106,46	107,13	118,03

Pramen: Celní statistika
*leden-srpen

V roce 2018 bylo dovezeno do ČR 1 223 t králičího masa, což je o 1,4 % (17 t) méně než v roce 2017. Průměrná dovozová cena meziročně stagnovala na úrovni 107 Kč/kg. Největšími dovozci byly Čína a Španělsko. V roce 2019 (leden-srpen) bylo dovezeno 628 t králičího masa o průměrné hodnotě 118,03 Kč/kg. Největším dovozcem byl opět Čína a Maďarsko.

Vývoz králičího masa v tunách

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 *
Maso a jedlé droby, čerstvé, chlazené nebo zmrazené z domácích králíků	503	313	603	408	260	270	467	357	197
Průměrná cena za kg	99,99	105,63	89,86	97,90	88,16	85,62	86,84	100,24	94,93

Pramen: Celní statistika
* leden-srpen

Vývoz králičího masa z ČR v roce 2018 dosáhl 357 t, což je v porovnání s předchozím rokem pokles o 23,6 % (110 t). Průměrná vývozová cena činila 100,24 Kč/kg, což je meziročně více o 15,4 %. Vývoz směřoval převážně do Německa a na Slovensko.
V roce 2019 (leden-srpen) bylo vyvezeno 197 t králičího masa za průměrnou cenu 94,93 Kč/kg. Vývoz směřoval nejvíce do Ruska a Německa.

Dovoz živých králíků v kusech

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Králíci domácí živí	589 924	595 271	409 930	466 492	451 705	577 577	484 480	436 692	222 359
Průměrná hmotnost dovážených králíků v kg	2,68	2,69	2,41	2,58	2,57	2,59	2,58	2,62	2,60
Průměrná cena za kg	-	47,22	47,93	51,46	50,33	50,86	48,57	47,11	49,59

Pramen: Celní statistika
*leden-srpen

V roce 2018 bylo dovezeno do ČR 436 692 ks živých králíků o průměrné hmotnosti 2,62 kg. Meziročně tak došlo k poklesu dovozu o 9,9 % (47 788 ks). Průměrná dovozová hmotnost králíků vzrostla o 1,6 % na 2,62 kg a průměrná dovozová cena se snížila o 3 % na 47,11 Kč/kg. Živý králíci byli dováženi především z Polska a Slovenska. V roce 2019 (leden-srpen) bylo dovezeno 222 359 ks králíků a průměrné hmotnosti 2,60 kg. Průměrná dovozová cena činila 49,59 Kč/kg. Převážná část živých králíků do ČR byla dovezena z Polska a Maďarska.

Vývoz živých králíků v kusech

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Králíci domácí živý	11 514	14 267	14 145	13 276	9 654	8 199	10 853	13 227	9 168
Průměrná hmotnost vyvážených králíků v kg	-	0,51	0,52	0,53	0,54	0,52	0,49	0,44	0,46
Průměrná cena za kg	-	323,62	331,49	336,08	334,29	364,11	385,75	409,49	509,19

Pramen: Celní statistika; *leden-srpen

Z ČR bylo v roce 2018 vyvezeno 13 227 ks živých králíků o průměrné hmotnosti 0,44 kg, která ukazuje, že se jedná o chovná zvířata. V meziročním srovnání došlo k růstu množství vyvezených zvířat o 21,9 % (2 374 ks) a průměrné ceny, která se zvýšila o 6,2 % na 409,49 Kč/kg. Naopak průměrná hmotnost klesla o 10,2 % na 0,44 kg. Živí králíci byli vyváženi převážně do Francie a Německa. V roce 2019 (leden-srpen) bylo vyvezeno 9 168 ks králíků. Průměrná hmotnost činila 0,46 kg a průměrná cena byla 509,19 Kč/kg. Nejvíce živých králíků bylo vyvezeno do Francie a Německa.

Podpory v sektoru chovu králíků
Národní dotace

Podmínky čerpání podpor jsou uvedeny v „Zásadách, kterými se na základě §1, §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“. Zásady jsou dostupné na www.eagri.cz v kolonce dotace – národní dotace – genetické zdroje – dotace.

Předmět dotace	
Kód předmětu dotace	6.1.14
Název předmětu dotace	**KRÁLÍCI**

Účel podpory:

Udržování jedinců genetických zdrojů králíků, plemen: moravský modrý, český albín, český luštič, moravský bílý hnědooký, český strakáč barevný ráz (genotyp) černý, český červený, český černopesíkatý.

Subjekt:

Způsobilým subjektem je pouze žadatel o dotaci, jenž je účastníkem Národního programu zvířat, tzn. má k datu, kdy je jeho žádost o dotaci doručena na MZe, platné Rozhodnutí o zařazení do Národního programu zvířat.

Kategorie zvířat a maximální výše dotace:

6.1.14.a	dospělý kus plemene moravský modrý	do 500,- Kč na kus
6.1.14.b	dospělý kus plemene český albín	
6.1.14.c	dospělý kus plemene český luštič	
6.1.14.d	dospělý kus plemene moravský bílý hnědooký	
6.1.14.e	dospělý kus plemene český strakáč barevný ráz (genotyp) černý	
6.1.14.f	dospělý kus plemene český červený	
6.1.14.g	dospělý kus plemene český černopesíkatý	

Podmínky poskytnutí dotace:

- žadatel může uplatnit žádost o dotaci pouze na zvířata uznaná jako genetický zdroj, tj. jedince, kteří jsou takto jednoznačně identifikováni v plemenné knize vedené u Českého svazu chovatelů, z.s.;
- všechna zvířata, která jsou předmětem dotace, musí být zároveň ve vlastnictví žadatele (konečného příjemce dotace) ke dni 31. 8. 2019.

Administrátor dotace:

Český svaz chovatelů, z.s., Maškova 1646/3, 182 53 Praha 8 (dále jen „ČSCH“)

Dodatečné informace k podání žádosti o dotaci:

Žadatel uplatní individuální požadavek u ČSCH nejpozději do 31. 8. 2019, který po ověření oprávněnosti požadavků podá souhrnnou žádost s tabulkami č. 1, 2 a 3 včetně čestného prohlášení, které se nachází na konci Zásad, u VÚŽV. VÚŽV předá všechny žádosti v požadovaném termínu na MZe. Podrobný postup a závazné termíny pro předávání žádostí jsou uvedeny v části A Zásad.

Vyplacené finanční prostředky:

Rok 2017: podávala se souhrnná žádost Českým svazem chovatelů, na kterou bylo vyplaceno celkem **407 650 Kč**.

Rok 2018: podávala se souhrnná žádost Českým svazem chovatelů, na kterou bylo vyplaceno celkem **415 420 Kč**.

Program rozvoje venkova

Chovatelé králíků mohou čerpat podporu na investice z Programu rozvoje venkova ČR 2014 - 2020. Základní možností, kde bylo možné čerpat dotace a kde bylo alokováno nejvíce finančních prostředků, byla operace **4.1.1 Investice do zemědělských podniků**. Chovatelé králíků mohli žádat o dotaci v záměrech a) projekty do 1 000 000 Kč a zároveň žadatel hospodaří na max. 150 ha, f) projekty do 5 000 000 Kč – Ostatní (ovce, kozy, koně, králíci) a k) projekty nad 5 000 000 Kč do 150 000 000 Kč – Ostatní (ovce, kozy, koně, králíci). Celkem proběhla 4 kola příjmu žádostí o dotaci. V 1. kole příjmu žádostí o dotaci v roce 2015 byly schváleny 4 projekty se zaměřením na králíky s požadavkem na dotaci 12 684 505 Kč. V 5. kole příjmu žádostí o dotaci byly v roce 2017 podány 4 žádosti se zaměřením na králíky s požadavkem na dotaci 1 745 640 Kč. Z toho byla schválena 1 žádost s požadavkem na dotaci 499 500 Kč. V říjnu 2018 proběhlo 7. a zároveň poslední kolo příjmu žádostí o dotaci v této operaci. V rámci tohoto kola byly podány 2 žádosti se zaměřením na králíky s požadavkem na dotaci ve výši 719 680 Kč. Z toho byla doporučena k podpoře 1 žádost s výší dotace 499 640 Kč.

Také v níže uvedených operacích lze nebo bylo možné žádat o dotaci se zaměřením na chov králíků.

Na zpracování svých zemědělských produktů mohou zemědělci čerpat dotace z operace **4.2.1 Zpracování a uvádění na trh zemědělských produktů**. Další kolo příjmu žádostí v této operaci proběhne na podzim 2019. Dále je možné využít opatření Spolupráce, zejména operaci **16.3.1 Sdílení zařízení a zdrojů**, kde je možné si pořídit investici, např. stroj, společně s jiným zemědělcem. Pro mladé začínající zemědělce, tzn. zemědělce do 40 let, kteří nepodnikají déle než 2 roky, pak byla určena operace **6.1.1 Zahájení činnosti mladých zemědělců**. Pro chovatele, kteří vyvíjejí vlastní inovace, či zlepšení byla určena operace **16.2.1 Podpora vývoje nových produktů, postupů a technologií v zemědělské prvovýrobě**.

SÚČASNÝ STAV V CHOVE KRÁLIKOV NA SLOVENSKU

doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.[1,2], RNDr. Vladimír Parkányi, Ph.D.[1], Ing. Ľubomír Ondruška, Ph.D.[2]

[1]Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra
[2]Fakulta prírodných vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava

Chov králikov v SR sa už tradične uskutočňuje so zameraním na rôzne chovateľské ciele, ktoré sa napĺňajú prostredníctvom špecifických ustajňovacích zariadení, krmovinových režimov a celkovou organizáciou práce. Najrozšírenejší je drobnochovateľský sektor zložený buď z organizovaných členov chovateľskej organizácie (SZCH – Slovenský zväz chovateľov) alebo neregistrovaných chovateľov. V rámci chovateľskej organizácie bolo v roku 2019 evidovaných približne 5 000 chovateľov, z ktorých 2 989 chová registrované králiky. Aktuálne platný Vzorník plemien králikov SZCH uvádza 74 zootechnických jednotiek s množstvom farebných rázov. V roku 2018 bolo v rámci chovateľskej organizácie registrovaných 22 658 ks králikov 35 plemien a ich rázov. Iná situácia je v chove neregistrovaných zvierat. Podľa odhadu sa takejto činnosti venuje viac ako 75 tis. chovateľov, ktorí ročne vyprodukujú približne 3,5 až 4 mil. králikov následne spracovaných na mäso. Väčšina tohto objemu sa spotrebuje v rodinách chovateľov v rámci samozásobenia, malá časť takejto produkcie (odhaduje sa do 1 %) sa predá v programe zameranom na využitie regionálnych produkčných kapacít (tzv. „Predaj z dvora“).

V deväťdesiatych rokoch m. st. sa sformovalo odvetvie intenzívneho chovu brojlerových králikov, ktoré na Slovensku dosiahlo kvalitatívny a kvantitatívny vrchol pred pätnástimi rokmi. Neskôr sa táto oblasť produkčného chovu začala znižovať a v súčasnosti je aktívnych 6 väčších chovov s celkovou ročnou produkciou asi 250 tis. jatočných zvierat. Celá produkcia z tohto odvetvia sa vyváža na jatočné spracovanie do zahraničia (Poľsko, Česká republika, Maďarsko).
Treťou chovateľskou oblasťou sú špecializované chovy určené buď na produkciu zvierat pre rôzne aplikované biologické odvetvia alebo na produkciu farmaceuticky významných látok (ultrafiltráty, xenotransplantáty, produkcia biologicky účinných látok ...). Napriek tomu, že sa jedná o minoritnú oblasť z celkových chovných činností, v posledných rokoch sa zaznamenáva rastúci záujem o takéto využitie králikov.

Chov drobných produkčných zvierat vrátane králikov sa stal v poslednom období cieľom rôznych ochranárskych aktivít. Popri oprávnenom poukazovaní na nedostatky v úžitkových chovoch sa však presadzujú aj požiadavky, ktoré vychádzajú z jednostranného antropomorfného pohľadu na zvieratá, bez exaktných etologických a behaviorálnych argumentov. Často sa takéto tvrdenia dostávajú do legislatívneho konania bez odbornej diskusie. V tomto smere vyvíjala v rámci Svetovej králikárskej vedeckej asociácie úlohu pracovná skupina (HERF), ktorá na základe vedeckých údajov čiastočne korigovala tieto požiadavky.
Východiskové pozície pre rozvoj chovu jatočných králikov v intenzívnych podmienkach produkcie sa formovali v drobnochovateľskom sektore. Slovensko, aj vďaka významnému vplyvu českých a moravských chovateľov, malo v druhej polovici m. st. vybudovanú rozsiahlu drobnochovateľskú základňu. Záujem o chov čistokrvných drobných hospodárskych zvierat sa začal organizovať v Trnave už v roku 1923. Prvé výstavy čistokrvných drobných zvierat sa konali v septembri nasledujúceho roku (Trnava) a v roku 1925 (Bratislava). V roku 1926 bol založený prvý slovenský Spolok pre malozáhradníctvo, chov a ochrana domácich zvierat „Slovenská farma“ a v roku 1927 začína vychádzať rovnomenný časopis, zaoberajúci sa chovom čistokrvných drobných hospodárskych zvierat. V roku 1930 začína v Prešove vychádzať chovateľský časopis „Chovateľ“. V tom čase boli spolky organizované v „Drôbežníckom sväze v Bratislave“. Od roku 1930 boli založené ďalšie spolky a usporiadalo sa množstvo výstav čistokrvných hospodárskych zvierat. Najvyšším reprezentantom spolkov do r. 1945 bol Krajinský sväz čistokrvných malých hospodárskych zvierat na Slovensku. V roku 1946 bolo založené Ústredie slovenských spolkov chovateľov drobných hospodárskych zvierat v Bratislave. Rozdrobenosť chovateľských spolkov podľa chovateľských odborov vyvolala potrebu vytvoriť jednotný chovateľský zväz. Stáva sa tak v roku 1957, keď vzniká Československý zväz chovateľov drobného hospodárskeho zvieratstva. Na Slovensku - Slovenský zväz. V roku 1961 sa zo Slovenského zväzu vytvoril Slovenský výbor Československého zväzu chovateľov drobných zvierat. V zmysle nového štátoprávneho federatívneho usporiadania bol vytvorený Slovenský zväz

drobnochovateľov. Jeho úlohu prebral neskôr Slovenský zväz chovateľov v Bratislave, ktorý v súčasnosti zastrešuje chovateľské organizácie na Slovensku a je riadený republikovou radou SZCH v Bratislave.

Významnou činnosťou organizovaných chovateľov bolo šľachtenie nových národných plemien.

Prvým vyšľachteným slovenským národným plemenom králikov bol **slovenský sivomodrý rex.** šľachtiteľa Imricha Vaneka z Holíča. Bol uznaný v r. 1965 na spoločnom zasadnutí komisií ÚV ČSCHDZ (Ústřední výbor Českého svazu chovatelů drobného zvířectva) a ÚV SZCHDZ (Ústredný výbor Slovenského sväzu chovateľov drobných zvierat) v Olomouci. Do vzorníka sa dostal o rok neskôr pod názvom perlový rex medzi malých rexov. V súčasnosti je toto plemeno zastúpené na Slovensku v počte okolo 900 zvierat.

Aj o vznik v poradí druhého slovenského národného plemena králikov - **holíčskeho modrého** sa zaslúžil Imrich Vanek Uznané bolo 15. 10. 1975 na Národnej výstave králikov a kožušinových zvierat v Nitre. Podľa poslednej evidencie je v chovoch slovenských chovateľov 390 králikov tohto plemena.

Podstatný podiel na vzniku ďalšieho plemena – **nitrianskeho králika** - mal kolektív VÚŽV v Nitre pod vedením Doc. Ing. Jaroslava Zelníka, CSc. Nitrianský králik bol uznaný 16. 11. 1977 na národnej výstave v Nitre. Napriek diskusiám o exteriérovej duplicite s modrým kalifornským králikom v zahraničných vzorníkoch, na Slovensku je rozšíreným plemenom aj vďaka výborných ukazovateľom mäsovej úžitkovosti V súčasnosti sa chová v modrom a divoko modrom farebnom ráze.

Za vznikom **zoborského králika** stojí skupina chovateľov pod vedením Ing. Vladimíra Malíka. Plemeno bolo uznané na celoštátnej výstave (CV) v roku 2005 v čiernom farebnom ráze. Zvláštna lokalizácia pigmentu v srsti tohto plemena (neúplný akromelanizmus) je geneticky podmienená spoločným pôsobením dvoch génov s alelami pre holandskú a ruskú kresbu (tzv. recesívna epistáza). Podobne ako nitriansky králik sa vyznačuje dobrými ukazovateľmi mäsovej úžitkovosti.

O vznik ďalšieho národného plemena - **zemplínskeho králika-** sa zaslúžil jeho šľachtiteľ Ing. Jozef Jonek. Plemeno bolo uznané na CV v Nitre 22. 11. 1987. Je zaradené v európskom vzorníku a v súčasnosti sa chová na Slovensku okolo 900 zvierat.

Zemplínsky rex bol uznaný na CV v Nitre v r. 2007 ako výsledok šľachtiteľského úsilia Ing. Miloša Supuka a jeho syna MVDr. Petra Supuku. Krátkosrstá forma zemplínskeho králika zvýrazňuje jedinečnosť tejto farby.

Liptovský lysko je jedno z mladších slovenských národných plemien králikov. Bolo uznané na Národnej výstave hospodárskych zvierat v Nitre v roku 2005. O jeho vznik sa zaslúžil šľachtiteľ Jozef Červeň z Vitališoviec pri Liptovskom Mikuláši. Ide o menšie stredné plemeno s dobrou úžitkovosťou a plodnosťou. Ročne sa registruje približne 300 zvierat.

Zdrobnený slovenský pastelový rex je výsledkom šľachtiteľskej práce Ing. Miloša Supuku a jeho syna MVDr. Petra Supuku. Plemeno bolo uznané 2. 12. 2005 na IX. Národnej výstave SZCH v Nitre. O dva roky neskôr bolo uznané aj plemeno Slovenský pastelový rex, tiež vďaka úsiliu Ing. M. Supuku

Slovenský pastelový rex bol uznaný na CV v Nitre v r. 2007. Bol vyšľachtený Ing. Milošom Supukom a MVDr. Petrom Supukom.

Slovenský pastelový králik bol uznaný 22. 11. 2013 ako produkt niekoľkoročného šľachtenia, ktoré robil Ján Petrík. Cieľom bolo získať stredne veľké králiky s dobrým osvalením tela a efektným sfarbením.

Chrabranský králik je výsledkom šľachtenia Petra Šípoša. Ide o plemeno mäsového typu s unikátnym sfarbením, ktoré je kombináciou siamského fenotypu s červenými znakmi. Bolo uznané na CV v Nitre 13. 12. 2015.

Štrbský geopardí králik sa uznal za samostatné plemeno na CV v Nitre 13. 12.2015. Patrí medzi plemená so strednou živou hmotnosťou a má zaujímavú kresbu a farbu srsti. Zásluhu na jeho vytvorení majú Pavel Blaško a Michal Britaňák. Králik bol vyšľachtený aj v krátkosrstej forme (uznaný na CV v Nitre 26. 11. 2016).

Detailnejšie informácie o plemenách králikov i ďalších druhoch hospodárskych zvierat možno získať v odbornej knižnej publikácii *P. Chreneka a kol. Slovenské národné plemená zvierat*, ktorá bola vydaná v spolupráci so Slovenskou poľnohospodárskou univerzitou, Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja v roku 2019.

Napriek tomu, že väčšina produkcie králikov na Slovensku sa vyprodukuje v drobných chovoch neorganizovaných chovateľov, nositeľmi kultúrneho a prírodného odkazu sú členovia Slovenského zväzu chovateľov, ktorý udržiavajú a rozširujú často unikátne genofondy králikov pre nasledujúce

generácie chovateľov. Jednotlivé plemená králikov tak predstavujú významné genetické zdroje, ktorých alely bude možné použiť aj v budúcich šľachtiteľských programoch pri tvorbe nových genotypov králikov v zmysle chovateľského hesla - pre radosť a úžitok.

Príspevok bol spracovaný na základe riešenia projektu APVV-16-0067, financovaného prostredníctvom Agentúry na podporu výskumu a vývoja

CHOV KRÁLÍKŮ VE FIRMĚ RABBIT TRHOVÝ ŠTĚPÁNOV a.s., A PERSPEKTIVY TOHOTO ODVĚTVÍ V ŽIVOČIŠNÉ VÝROBĚ

Ing. Zdeněk Jandejsek, CSc., Ing. Tomáš Fulín

Rabbit Trhový Štěpánov a.s.

Před třemi lety došlo k rekonstrukci našeho střediska pro chov králíků v Kokořově u Nepomuku. Po rekonstrukci na farmě chováme přibližně 4000ks produkčních samic a 200ks samic rodičovských, které slouží k doplňování produkčních samic. Na farmě používáme francouzskou genetiku Hyplus od firmy Hypharm a v letošním roce došlo k nákupu i od konkurenční francouzské firmy Hycole. V příštím roce se budeme snažit tyto dvě genetiky porovnat a vyhodnotit jejich přínos pro náš chov. V aktuální době došlo teprve k prvním porodům od samic Hycole, takže nemáme ještě uzavřen ani první turnus.

Rok 2018 byl pro náš chov velmi úspěšný a dosáhli jsme až neočekávaných produkčních výsledků. Celkem jsme na jatka v roce 2018 dodali z našeho chovu 178 754ks jatečných králíků s průměrnou váhou 2,57kg. Úhyn za celý odchov se nám v roce 2018 pohyboval okolo 12% a březost přes 85%. Na jatka jsme dodali na jednu inseminovanou samici 17,36kg jatečných králíků, čímž jsme předčili cíl, který jsme si dali v předcházejícím roce. Toto množství představuje v průměru 8,32 poraženého jatečního králíka na samici.
Rok 2019 sebou přinesl mnoho problémů, se kterými se od začátku roku potýkáme, takže z hlediska produkčních ukazatelů tento rok dosud není tak úspěšný jako rok 2018, nicméně si myslím, že se nám s těmito problémy podařilo poprat a v současné době již chov jede na plné obrátky. Z kraje roku jsme se potýkali u dvou turnusů se zdravotními problémy respiračního traktu. Poté na jaře jsme přišli o velké procento chovných samic a následně došlo z těchto důvodů k velmi zásadnímu propadu úspěšnosti inseminace. Takže zbylou část roku bojujeme s tím, abychom doplnili počet samic na výchozí stav. Přesto všechno jsme doposud v tomto roce dodali na jatka 131 455 ks jatečných králíků o průměrné váze 2,60kg. Oproti roku 2018 to znamená, že na každý turnus jsme dodali o přibližně 1000ks králíků méně, avšak i v tomto roce jsme měli i velmi úspěšné turnusy. Průměrný úhyn nám díky dvou nepovedeným turnusům vzrostl na přibližně 15% a procento úspěšné inseminace je necelých 80%. Na inseminovanou samici jsme v roce 2019 dodali 15,54kg jatečného králíka. Avšak věřím, že u zbývajících turnusů v tomto roce se nám podaří udělat dobrý výsledek a tím ještě zlepšit průměrné hodnoty roku 2019.
Z hlediska ekonomických ukazatelů se chov králíků jeví i do budoucna velmi perspektivně, takže bychom rádi v následujících letech rozšířili naše chovné kapacity ať už na farmě v Kokořově, tak i vybudováním nového střediska pro chov králíků. Na farmě v Kokořově doufám, že se nám podaří dostat z problémů, které nastali v letošním roce a rok 2020 bude alespoň tak úspěšný jako rok 2018.

PRAKTICKÉ ZKUŠENOSTI S CHOVEM BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ

Jiří Kočár

Chovná stanice Hyla, Ratibořice 11, 675 51, Jaroměřice nad Rokytnou
www.kralici-hyla.cz, kocar.jiri@seznam.cz

V tomto příspěvku bych chtěl chovatele seznámit se zkušenostmi, které jsem získal za 26 let praxe podnikání v tomto oboru.

Po celou dobu chovám brojlerového králíka Hyla. Nakupuji v Itálii samičí i samčí linii, ze které se pak rodí prarodičovská linie a následně pak rodičovská. To, že se v našem klimatickém pásmu rodí více generací, považuji za základní přednost proti dováženým králíkům základní linie z jiného klimatického pásma. Králíci narození u nás a jejich další generace jsou mnohem odolnější vůči nemocem. Považuji za velmi důležité, aby se chovatel co nejvíce vyvaroval převoznímu stresu a po dobu aklimatizace, což je asi 1 měsíc se o králíky staral s největší pozorností. Od toho se pak odvíjí další úspěchy či neúspěchy v chovu. Např. samice, která prožila převozní stres pak mívá problémy se stavbou hnízda a odchovem mláďat. Samci pak bývají málo aktivní.Při inseminaci králíků nepoužívám sergon, když jsem ho asi před 15-ti roky přestal používat, trvalo min. 1 rok, než se samice vrátily do přirozeného režimu zabřezávání. Snažím se dodržovat světelný režim - 16h po dobu 5-ti dní před inseminací a hlavně dbám na to, aby samice nezatloustly. To se stává u brojlerového králíka velmi snadno. Pokud je samice bez králíků, krmím maximálně 12 dkg na den. Nepoužívám medikovaná krmiva a nepoužívám ani Robenidin, který se obvykle používá proti kokcidióze. Krmivo které používám obsahuje přírodní kokcidiostatikum Emanox nebo Adicox.
Králíky odstavuji v 35 - 40 dnech. Krmím nadále stejným krmivem jako u samic, jen snížím krmnou dávku. První týden krmím tak, aby např. při ranním krmení byla večer krmítka prázdná. Večer můžeme přidat seno popřípadě granulované. Do 65 - dnů věku dávky postupně zvyšuji a plynule přejdu na režim ad libitum. Krmnou dávku je třeba v tomto období výkrmu velmi citlivě měnit, v závislosti na vitalitě s jakou králíci krmivo přijímají. Nepoužívám odstavovou směs a pak v 65 - 68 dnech věku přejdu na dokrm - v mém případě Finišer. Králíci po odstavu při redukci krmiva sice nepřibírají tolik, ale nemívají zažívací problémy.
Hnízda připravuji z hoblin a sena. To se mi osvědčilo více, než jen hobliny, nebo sláma. Hobliny dám do spodní vrstvy pak mřížku a na ni seno. Slámu nepoužívám, je příliš tvrdá a v dutinách stébel se může tvořit plíseň. Při přípravě hnízd používám síru proti stafilokoku, hlavně na podzim a na jaře, nebo pokud je zvýšená vlhkost vzduchu. Hned po porodu dávám samicím na klec po dobu 2 - 3 dnů seno. Všiml jsem si, že těsně po porodu mají samice větší potřebu vlákniny a pokud ji nedostanou, vykusují hobliny a chlupy z hnízd, které si připravily. V létě sbírám z hnízd přebytečnou srst a tu pak doplňuji hlavně v zimním období samicím, které si hnízdo málo připravily, nebo těsně před porodem těm, které hnízdo napřipravily vůbec.
V halách dbám na dostatečnou výměnu vzduchu a hlídám vlhkost. Pokud má králík dostatek suchého čerstvého vzduchu, nemívá dýchací problémy. Pokud je ve stáji vlhko snadno propukne pasteurela.
Chovné stádo vakcinuji min. 3x ročně proti moru a 2x proti myxomatoze. Vakciny střídám, aby nevznikla rezistence.
Již několik let zkoušíme odchov odstavených králíků v boxech a skupinový odchov samic. V porovnání s klasickým odchovem je tento pracnější a i mortalita králíků je vyšší. Boxy mají rozměr 2,5 x 2,5 m a jsou 1,2 m vysoké. Králíci jsou odchováváni buď na podestýlce, nebo na plastových roštech. Úhyn je u obou variant v průměru stejný, asi 12%. V klasických klecích se pohybuje kolem 7%. Problémy v boxech bývají s manipulací se zvířaty, ta se pracně odchytávají a tak kontrola jejich zdravotního stavu je náročnější. V boxech jich je 40 pohromadě. Od stáří 60 – ti dnů dochází ke kanibalismu.
Samice jsou v boxech po 5. Rodí společně do několika hnízd, některé jsou aktivnější, hnízdo si pečlivě před porodem připraví, jiné jsou pasivní a do již připraveného hnízda pak jiné samici porodí. V kojení mláďat se střídají. Čištění těchto boxů a ohrádek je náročnější než u klecí. Nejprve se rozeberou včetně roštů, popřípadě vyveze podestýlka, pak se ohrádky venku opálí a vyčistí vysokotlakým čističem. Nakonec se desinfikují Virkonem. U chovu na podestýlce se po vyvezení hnoje důkladně vydesinfikuje podlaha.

V současné době se jedná o budoucnosti klecových chovů králíků. Po svých zkušenostech jsem toho názoru, že buď zůstane klecový chov zachován a nebo nastane podobná situace jako v Rakousku, kde faremní chov králíků skončil. Občas tam chovají zemědělci, kteří se zaměřují na rostlinnou výrobu, králíky v rodinných farmách v počtu cca 10 - 20 samic ve volném odchovu v boxech po 5 - ti samicích.
Pokud by se u nás prosadil chov v boxech, bude to pro chovatele velmi náročné, co se týká pracnosti, kontroly zdravotního stavu zvířat a kapacity stávajících prostorů.
Zájemcům o podrobnější praktické zkušenosti s chovem brojlerových králíků bych doporučil časopis Chovatel. V loňském ročníku v prvních 5 - ti číslech jsem publikoval svoje 25 - ti leté zkušenosti podrobně.

Tyto články naleznete i na našich stránkách www.kralici-hyla.cz v rubrice Informace - Chov hybridních králíků.

HISTORIE A VÝZNAM PRODUKCE KRÁLIČÍHO MASA Z DROBNÝCH CHOVŮ NA NAŠEM ÚZEMÍ

MVDr. Vlastimil Šimek, Ph.D.[1,2], Jiří Jahoda[1], prof. Ing. David Zapletal, Ph.D.[2], MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D.[1]

[1]Ústřední odborná komise chovatelů králíků, Český svaz chovatelů, z.s., Maškova 3, 182 53 Praha 8-Kobylisy
[2]Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno
simekv@vfu.cz

Abstrakt

Králičí maso představuje hlavní produkt chovu králíků pro užitkové účely. Přestože je chov králíků v současné době segmentován do více směrů s ohledem na produkční, ale i mimoprodukční využití, nutno zmínit, že právě produkce králičího masa byla původním cílem tuzemského systematického chovu králíků. Chov čistokrevných králíků na našem území prošel v průběhu téměř 150 let existence řadou proměn v ohledu genofondu, ustájovacích technologií, výživy, zdravotní problematiky a péče o králíky. Králičí maso však v tuzemsku vždy představovalo významný a relativně lehce dostupný druh masa pro obyvatelstvo v kritických obdobích, kdy byla špatná dostupnost masa z hlavních hospodářských zvířat. Především z tohoto důvodu má králičí maso strategické postavení mezi druhy mas. Z pohledu gastronomického využití králičího masa lze konstatovat, že spektrum jeho kuchyňského zpracování je široké a dají se využít běžné kulinářské techniky používané u tradičních druhů mas.

Klíčová slova: králík, maso, historie, plemena, gastronomická úprava

Počátky hospodářského chovu králíků na našem území

Konzumace králičího masa má na našem území bohatou historii. O systematickém chovu domácích králíků jako hospodářských zvířat lze hovořit až od 70. let 19. století. Do této doby spadají první významné importy nejdůležitějších zahraničních plemen králíků s cílem posílení chovu králíků u nás. S ohledem na historii chovu domácích králíků lze konstatovat, že právě jejich hospodářský efekt byl primárním stimulem pro rozvoj chovu králíků. Přestože se králíci na našem území chovali již minimálně od 15. století, významněji se veřejnost začala jejich produkčním potenciálem zabývat až koncem 19. století. V tomto směru měl Jan Václav Kálal (1865-1927) z Bernardic u Tábora zcela zásadní vliv na propagaci králíka coby producenta kvalitního masa. Tento řídící učitel a jeden z prvních chovatelů stříbřitých malých králíků zpopularizoval domácí chov králíků natolik, že již počátkem 20. století se z králičího masa stala běžná a žádaná potravina, zejména pro nižší a střední společenské vrstvy vesnického obyvatelstva. K propagaci chovu králíků pak Kálal využil jejich produkční znaky podložené mimořádným reprodukčním potenciálem a poměrně skromnými nároky králíků na chov a ošetřování. V první řadě šlo o rozšíření a zkvalitnění chovů králíků u nás, kde byl králík dlouhou dobu podceňovaným domácím zvířetem, do té doby víceméně bez výrazného selekčního zásahu. Následně byla pozornost zaměřena zejména na prošlechťování plemen.

Králičí hody coby nejúčinnější propagace chovu králíků

Již J. V. Kálal a jeho spolupracovníci poznali, že popularizace domácího chovu králíků vede přes značné množství pokrmů, které z králičího masa lze vyrobit. Proto už od prvních výstav králíků došlo ke zformování akcí zvaných „králičí hody“. Tyto se konaly souběžně s výstavou, později i samostatně. Smyslem bylo ukázat široké veřejnosti, že chov králíků může značnou mírou nahradit potřebu masa pro rodinu. Za historicky první popisované králičí hody lze považovat králičí hody v Mělníku, které se konaly dne 17. dubna 1902 pod hlavičkou tamního Spolku pro chov užitečných drobných zvířat a ochranu ptactva na Mělníce a okolí. Tehdejší vstupné činilo 2 koruny. Pro návštěvníky bylo připraveno následující menu: 1.) Králičí hnědá polévka s jaterní ráží, 2.) Fašírovaný králík se zelím, 3.) Králičí řízky, míchaný kompot, okurkový salát, 4.) Králík v rosolu. Akce se shledala s velkým úspěchem a dorazilo více než 150 návštěvníků, přičemž z celkem 37 použitých králíků nezbylo vůbec nic. V návaznosti na tento mělnický úspěch se mnohé spolky snažily králičí hody uspořádat, ať už jako

doprovodný program výstavy či samostatnou akci. Sláva těchto královských hodů pak trvala s menšími přestávkami téměř 50 let a významně přispěla k rozšíření králíkářské základny!

Období 2. světové války

Hospodářský význam králíka coby poměrně nenáročného zdroje kvalitního masa byl umocněn v období druhé světové války. I přes určitá omezení fungoval chov čistokrevných králíků dál, byť byla zdůrazněna hlavně jeho produkční schopnost. Pro zajímavost – ke konci války činil lístkový příděl masa na jednu dospělou osobu 10 kg/ročně. Masivním rozšířením tuzemského chovu králíků pak mohlo být vyprodukováno průměrně (dalších) 8 kg královského masa pro osobu za rok. Chov králíků se tak stal velmi populárním, neboť jeho prostřednictvím si mohlo obyvatelstvo vytvořit nedostatkovou potravinu (Sekanina, 1986). Zatímco v roce 1941 byl odhadován počet organizovaných chovatelů králíků na 12 000 (Heráčková, 1941), v roce 1942 na území tehdejšího Protektorátu Čechy a Morava existovalo již více než 700 spolků, kde bylo organizováno přibližně 50 000 chovatelů králíků. Podle sčítání provedeného 3. 12. 1943 se mělo na našem území chovat 4 815 766 králíků. Chovatelé se však opodstatněně báli nahlásit reálné počty a je odhadováno, že skutečný počet mohl být až 15 000 000 králíků (Sekanina, 1986). V roce 1943 došlo k ustanovení tzv. hospodářských plemen králíků. Jednalo se o plemena angora, moravský modrý, francouzský beran, francouzský stříbřitý, činčila velká, činčila malá, vídeňský bílý a tříslový černý (Kálal, 1943). Chov ryze zájmových plemen (strakáči, kresebná plemena, malá a zakrslá plemena) byl utlumen, nicméně i tento genofond se u nás stále choval.

S postupem válečného období však došlo k určitému zpřísnění a regulaci i pro chovy králíků. Dne 27. 1. 1944 byla pod číslem 21 ve Sbírce zákonů zveřejněna legislativní úprava chovu králíků na území Protektorátu Čechy a Morava. Podle této vyhlášky mohli organizovaní chovatelé králíků chovat a používat k reprodukci 1 chovného samce a 3 chovné králice. Zatímco neorganizovaní chovatelé pak pouze 1 chovného samce a 1 chovnou králici. Počet mláďat odchovaný těmito králicemi nebyl do 30. 11. 1944 omezen. Po této době však směl činit celkový počet králíků (bez zřetele na jejich věk) pouze nejvýše 10 králíků na domácnost. Také plemenitba králíků byla v této době regulována. Podle výše uvedené vyhlášky, chovatel měl možnost zapustit chovnou králíci od 1. ledna do 30. listopadu 1944 celkem dvakrát, a mohl držet mláďata odchovaná touto králicí do maximálně konce listopadu. Citujeme: „*Aby však mláďata z druhého vrhu byla ke dni 30. listopadu 1944 způsobilá k zabití, musí se druhé připuštění stát bezpodmínečně nejpozději v měsíci květnu. Pozdější připuštění k jatečným účelům nutno pokládati za hrubé porušení chovatelských povinností, poněvadž mláďata z pozdějších vrhů by nebyla ke dni 30. listopadu 1944 způsobilá k zabití a přece by musela být odstraněna nebo odevzdána Svazu pro drůbež, vejce a med. Je tudíž povinností každého chovatele králíků, aby choval ke dni 30. listopadu pouze 10 králíků nebo pokud by stav jeho králíků převyšoval počet 10, aby měl jen králíky způsobilé k zabití a aby podle toho řídil jejich množení.*“. Drobný domácí chov králíků byl tímto značně omezen, pro organizované chovatele byl však povolen vyšší počet zvířat. Proto se také lidem vyplatilo stát se členy chovatelského spolku. Nicméně, ani chovný počet králíků 1,3 „nebyl nijak slavný“, neboť tento stav chovných zvířat je pro realizaci smysluplné plemenitby zcela nedostačující. Výjimky z tohoto ustanovení povoloval dokonce až okresní úřad, a to na návrh příslušné pobočky Zemského svazu zemědělství a lesnictví. Tyto výjimky se však týkaly jen stávajících tzv. královských farem (velkochovů). Mimoto, mohla být tato výjimka dále udělena i pro „*výzkumné ústavy a vědce v oboru zvířecí výroby*“. Tehdejší terminologie královští farmy byla taková, že se jednalo o chov s minimálně 20 chovnými královicemi a příslušným počtem chovných samců. Všichni tito králíci museli být však čistokrevní, registrovaní a tetovaní (Anonym, 1945). Právě tato možnost vyústila v poměrně hojné zakládání těchto královských farem, což se odrazilo i v širokém spektru inzerátů odchovaných čistokrevných králíků z těchto chovů. Právě tyto chovy tak produkovaly významný podíl chovných zvířat. Z pohledu současných chovatelů lze bez nadsázky říct, že značná část nynějších organizovaných chovatelů králíků by bez problému mohla být takto pojmenována; chce-li totiž organizovaný chovatel realizovat šlechtění „svého“ plemene s předpokladem úspěchů na výstavách, neobejde se bez dostatečného počtu chovných králíků.

Poválečné období u drobných chovatelů a na královských farmách

V poválečném období se více začal preferovat intenzivní chov jiných (hlavních) hospodářských zvířat. Chov králíků po válce poklesl tak, že v roce 1951 bylo organizováno jen 12 000 chovatelů, přičemž značná rozdílnost byla v jednotlivých oblastech republiky. Například, jenom v brněnském regionu k 1.

prosinci 1949 existovalo 60 spolků sdružujících celkem 1020 chovatelů, kteří tehdy měli v držení 900 samců a 3250 králic čistokrevných plemen. Průměrně tedy na chov připadal stav jednoho samce a čtyř králic (Anonym 1950a). Z dnešního pohledu, nynější Oblastní organizace Českého svazu chovatelů, z.s. Brno je i v současné době značně aktivním regionem, byť počet spolků zde klesl na dnešních 24 základních organizací (ČSCH, 2019). Určení alespoň přibližného počtu králíků představovalo v poválečných letech poměrně značný problém. Při národním sčítání dne 1. 3. 1950 byli z tohoto souhrnu vyjmuti králíci a holubi. Naproti tomu, u stavů drůbeže byly detailně zjišťovány dokonce i jednotlivé druhy a kategorie (Laube, 1950). V roce 1950 bylo v celé republice odhadováno na 450 000 mláďat králíků (Pichl, 1950a).

Následný rozvoj chovu králíků byl příznivě ovlivněn ustanovením tzv. **kontrolovaných chovů králíků**. Tyto vznikly na podkladě podobného systému, který byl zaveden již v roce 1943 v Německu. Myšlenka zavést kontrolované chovy králíků u nás, coby vyšší chovatelský stupeň, byla iniciována dne 19. 3. 1950 na schůzi králíkářského odboru Jednoty chovatelů drobného hospodářského zvířectva. Chovatelští funkcionáři Ing. Baitler a Ing. Fingerland připravili směrnici pro zavedení těchto, tehdy tzv. chovných stanic. Podmínkou bylo nejméně tříleté členství v chovatelském spolku, chov jednoho či nejvýše dvou plemen, o chovném stavu 1 samec a 5 králic (Anonym, 1950b). Účelem těchto chovů bylo vytvoření kvalitního genofondu pro další chovatele, ale hlavně pro zamýšlený faremní chov králíků a také vývoz. V prvním roce byly schváleny tyto chovy: angora (33), moravský modrý (5), český strakáč (4), vídeňský bílý (12), činčila velká (6), činčila malá (4), belgický obr (3), zaječí (3), třístlový černý (7), francouzský stříbřitý (3), stříbřitý malý (2), marburský (1), kastorex (1), rexi (4) (Pichl, 1951). Za zmínku jistě stojí, že kontrolované (plemenné) chovy králíků fungují s určitou obměnou dodnes s tím, že v nynější době se značně změnilo spektrum uznaných plemen.

S tehdejší legislativou souvisela i povinnost chovatelů **odvádět část produkce pro nemocnice**. Např. v roce 1949 odvedli chovatelé králíků v šesti krajích pro nemocnice a dětské jesle celkem 2 252 kg králičího masa a dále 25 kg králíků v živém (Pichl, 1950b). Později byly tyto odvody zrušeny.

S chovem králíků v poválečném období souvisela i **tendence učinit z chovu králíků jedno z odvětví živočišné výroby**. Počátkem 50. let byla snaha o centralizaci a intenzifikaci chovu domácích králíků. Primárním účelem těchto farem bylo splnění úkolů stanovených v souvislosti s produkcí nikoliv králičího masa, ale s celoroční produkcí králičích kožešin. Požadavky vyžadované vrcholným politickým vedením však v té době převyšovaly produkční schopnost drobných chovů (Pichl, 1950c). Inspirace pro tuzemské zakládání velkochovů králíků byla hledána zejména v tehdejším SSSR, kde takové farmy byly zakládány již od roku 1927. Tyto sovětské králičí farmy však byly značně variabilní v počtu chovaných králíků (35 až 5000 chovaných králíků), technologii a personálním zabezpečení. Mláďata užitkového genofondu byla chována v králíkárnách do věku 3 až 4 měsíců, následný výkrm trval 3 až 4 týdny. Preferován byl zejména chov velkých a středně velkých králíků (činčila, francouzský stříbřitý, vídeňský modrý, belgický obr, belgický obr albín, angora a rexovitá plemena), přičemž za nejhodnotnější plemeno byla považována činčila, zastoupená více než 50 % podílem. U jedné samice bylo ponecháváno jen 6 – 7 mláďat ve vrhu s tím, že tato měla ročně odchovat 15 – 20 mladých králíků (Táborský, 1950). Pro tuzemské podmínky farmového chovu králíků byla prvně doporučována čistokrevná plemena vídeňský bílý, francouzský stříbřitý, moravský modrý, činčila a francouzský beran (Pichl, 1950d). Přesto však první velké králičí farmy byly zakládány jako čistě angorářské. Za nejvýznamnější milník lze v tomto směru považovat založení angorářské farmy v Praze-Troji v roce 1950, která začínala s 432 králíky a několikanásobně se rozrostla (Anonym, 1950). Postupem času se však začaly tyto prvotní velkochovy králíků potýkat s problémy technologickými a zoohygienickými, neboť původně byly koncipovány jako velké dřevěné králíkárny, kde je značně obtížné dosáhnout hygienického standardu, a tak dobrého zdraví chovaných králíků. Také otázka chovaného genofondu byla diskutována a před čistokrevnými plemeny - preferovanými v 50. letech - se dala přednost hybridním kombinacím brojlerového králíka. Farmový chov králíků pro masnou produkci byl výrazněji upřednostňován až od konce 60. let minulého století, kdy byla vyčleněna zejména plemena novozélandský bílý, kalifornský, dánský bílý a francouzský stříbřitý (a jejich kříženci) pro předpokládané masné využití ve faremních chovech. Později se některá tato plemena rozšířila i do sféry drobného chovu králíků. Rozsah roční produkce jatečných králíků se odhadoval v roce 1968 na minimálně 25 milionů jedinců (Dvořák, 1973). Na tento rozvoj chovu masných plemen reagoval i nový vzorník plemen králíků z roku 1973, kde byla uvedena technika hodnocení masné užitkovosti u vybraných plemen (Fingerland, 1973). Tento typ posuzování se však

dařilo uvést v praxi jen obtížně, a proto se další vydané vzorníky opět zaměřily jen na hodnocení exteriéru. V druhé polovině 80. let a 90. letech se v drobnochovatelské sféře začal projevovat postupný pokles zájmu o chov králíků. Stejný sestupný trend byl zaznamenán i v počtu faremně chovaných králíků.

Příklady receptů

Z kuchařky „Kuchyně králíkářů československých aneb Praktický návod jak lze starým osvědčeným způsobem vhodně upravovati chutná a živná jídla z masa králičího v kuchyních obyčejných jako způsobu nejjemnějšího i na hostinách“, vybíráme pro zajímavost níže uvedené recepty:“

- ***Chutná pražená králičí polévka***

Přední díl velkého výkrmového králíka dá se vařiti s cibulí, troškou kmínu a celým pepřem. K němu se přidají do polévky na kousku másla do hněda usmažené drobné kostičky mrkve, petržele a celere. Zatím se upraví jemně načervenalá jíška z másla nebo králičího sádla. Když maso změklo, scedí se polévka a zapraží se jíštičkou. Maso z vařeného králíka rozkrájí se na kousky do polévky. Jako přídavek můžeme dáti buď smaženou housku, vaječné nudle, neb strouhání. Tato polévka na venkově dobře nahradí polévku z hovězího masa a výborně i pro nemocné se hodí.

- ***Králík na pražský způsob***

Vezme se 14 dkg másla, 1 cibule, kousek celeru, mrkev, petržel a zelená petržel. Vše se na drobno rozseká a smaží do žluta. Na to se dá špetka papriky, vezme se čistě vypraný králík, rozseká se na kousky, osolí, nechá se čtvrt hodiny dusiti a zaleje se hustou kyselou smetanou. Pak se přidá šťáva z polovice citronu, trochu květu, zázvoru a citronové kůry a nechá se vše vařiti.

- ***Králík jako zajíc***

Pěkný cemr zbaví se kůžiček, vyšpikuje a poleje se studeným octem, načež se nechá několik hodin státi na chladném místě. Na pekáč dá se na koláčky rozkrájená cibule, celer, mrkev, petržel, nové koření, celý pepř, dymián, bobkový list, citronová kůra, kousek másla a vše nechá se do růžova usmažiti, pak se na to vloží králík, podleje se trochu octem a dá se péci. Když jest do červena upečený, vyndá se zelenina na pekáči zbylá nechá se na kamnech ze vší šťávy vysmažiti. Potom se dobrá smetana ať již kyselá neb sladká rozkloktá s troškem mouky a zaleje se s tím zelenina na pekáči zbylá a nechá se vše za stálého míchání povařiti. Později zaleje se ještě omáčka troškou bílého vína a zakape se citronovou šťávou. Dostatečně povařená se cedí. Předkládati může se králík již v omáčce, anebo samotný a omáčku zvláště. Za příkrm dávají se knedlíky nebo noky.“ (Kálal, 1904).

Samostatnou kapitolou v některých králíkářských kuchařských příručkách pak byly tzv. předpisy pro ty, kteří nesmějí věděti, že si pochutnávají na králičím mase, např. v kuchařce „Králičí maso v české kuchyni“ z poloviny 40. let minulého století:“

- ***Úsporné bramborové knedlíky, nadívané králičím hašé***

Rozstrouháme as 40 dkg brambor, předešlý den vařených. Prosypeme je 20 dkg hrubé mouky, hodně osolíme a uděláme uprostřed důlek jako při nudlích. Důlek zasypeme větší hrstí krupičky, nalejeme na ni neplnou sběračku horké vody, chvíli posečkáme, aby krupička nabobtnala, a pak vše dobře propracujeme v tužší těsto až je hladké. Je-li těsto příliš tuhé, přidáme ještě poněkud vody. Z těsta utvoříme válec, nakrájíme na kousky, každý kousek rozpleskneme a plníme připraveným studeným králičím hašé. Dobře zakulatíme a vaříme as 10-15 minut. Podáváme k nim zelí.“ (Stelzerová, 1944).

Literatura k dispozici u autorů.

KONZUMACE KRÁLIČÍHO MASA Z HISTORICKÉHO POHLEDU A BUDOUCÍ PERSPEKTIVY

doc. Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha-Uhříněves;
Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky, Praha Suchdol

Cílem předkládaného příspěvku je stručně připomenout důvody, pro které je králičí maso tak vysoce ceněno. Je známo, že vyniká nutričními a dietetickými vlastnostmi, a že konzumace tohoto masa představovala v Evropě historickou tradici. V současné době však z hlediska konzumace králičího masa, především v Evropské Unii, lze zaznamenat novou skutečnost. Dochází k dramatickému poklesu jeho spotřeby, přičemž hlavní důvody jsou spojené s nejmladší generací, která se buď s králičím masem dosud neseznámila (rodiče nezařazují do jídelníčku domácností tento druh masa nebo jen zřídka) nebo toto maso z hlediska chuti není prioritou ve srovnání s dalšími druhy masa či existuje etický problém, kdy se králíci stále více vnímají jako domácí mazlíčci. Řada odborníků zabývajících se v Evropě problematikou chovu králíků pro masnou produkci a kvalitou masa proto v nedávných studiích varuje, aby se tento novodobý fenomén nebral na lehkou váhu a začali se hledat možnosti, jak trend poklesu konzumace králičího masa (a tím příjem vysoce kvalitního živočišného produktu) zastavit (Dalle Zotte a Szendrö, 2011; Cullere a Dalle Zotte, 2018; Petracci a kol., 2018). V následujícím textu bude stručně zmíněna kvalita králičího masa, dopad faremního chovu brojlerových králíků na životní prostředí a na pomyslných miskách vah budou zváženy výhody a nevýhody, které budou utvářet budoucí vývoj konzumace králičího masa. Převáží výhody a spotřeba tohoto druhu masa bude nadále relevantní v porovnání s dalšími specifickými druhy mas či převáží překážky v produkci a konzumaci králičího masa a i v zemích, kde je dosud tento druh masa populární, dojde k jeho utlumení?

Světová produkce králičího masa a země s tradicí konzumace králičího masa

Pro ilustraci o globální produkci králičího masa lze uvést (Cullere a Dalle Zotte, 2018), že v roce 2016 se na světové produkci (1,4 mil. tun) podílela asi ze 75 % Asie, především Čína, která je největším světovým producentem, dále Evropa (20 %) a zbytek připadá na Afriku a státy střední a jižní Ameriky (FAOSTAT, 2018). V Evropě lze mezi státy s největším importem králičího masa řadit Německo, Belgii, Rusko a Portugalsko (ČR je v pořadí importujících zemí přibližně na 7. místě), zatímco Španělsko, Belgie, Francie a Maďarsko jsou 4 evropské země s největším exportem. Nejvíce však na světový trh s králičím masem dodává Čína (FAOSTAT, 2018).

Konzumace králičího masa není populární celosvětově. Za hlavní oblast s tradicí konzumace tohoto druhu masa lze považovat Středomořský region (Alžír, Kypr, Egypt, Francie, Itálie, Malta, Portugalsko a Španělsko) a některé další evropské země jako jsou ČR, Belgie, Německo, Luxembursko.

Nutriční a dietetická charakteristika králičího masa

Obecně, maso a masné výrobky jsou spojovány s živinami, které jsou zvažovány negativně; vysoký obsah tuku (a díky tomu vysoký obsah energie) s vysokým obsahem nasycených mastných kyselin (tzv. saturovaný tuk), vysoký obsah cholesterolu a sodíku. Uvedené skutečnosti jsou pak dávány do souvislosti s predispozicemi ke kardiovaskulárním chorobám, hypertensi, obezitě a diabetu.

V tomto ohledu nabízí králičí maso excelentní nutriční a dietetické vlastnosti. Králičí maso je charakterizováno vysokým obsahem proteinu (22 % hřbet i stehna), vysokou hladinou esenciálních aminokyselin a vysokou stravitelností proteinu. Pro tyto skutečnosti nabízí králičí maso protein o vysoké biologické hodnotě. Obsahuje málo tuku (s výhodným poměrem nasycených, mononenasycených a polynenasycených mastných kyselin), což znamená, že konzumací tohoto masa se přijme pouze mírné množství energie. V králičím mase je nízký obsah cholesterolu a sodíku (vhodné u hypertensních diet). Naopak je dobrým zdrojem draslíku a fosforu. Králičí maso má nízký obsah purinů a neobsahuje kyselinu močovou; díky tomu může zpestřit jídelníček lidem, kterým život ztěžuje nemoc dna (Dalle Zotte a Szendrö, 2011). Dále je velmi dobrým zdrojem vitaminu B_2, B_3, B_5,

B_6, přičemž pokud se týká vitaminu B_{12} je králičí maso jedním z jeho nejbohatších zdrojů (díky cékotrofii). Uvádí se, že 100 g králičího masa zajistí 3x větší příjem B12 než je doporučovaný denní příjem B12 u dospělého člověka (Hernández a Dalle Zotte, 2010). Uvedené excelentní nutriční a dietetické vlastnosti králičího masa předurčují jeho konzumaci pro všechny věkové kategorie, sportovce, je vhodnou součástí výživy v nemoci či rekonvalescenci. Světová zdravotnická organizace (WHO) dokonce doporučuje konzumaci králičího masa pro děti. Z hlediska senzorického vnímání kvality tohoto masa je příznivě hodnoceno pro svou křehkost. Tento fakt pak může sehrávat svou roli u dětí, protože křehkost a jemnost masa je velmi důležitá vlastnost z hlediska jejich preferencí (Escribá-Pérez a kol., 2019).

Jestliže hlavním problémem v neochotě dětí jíst králičí maso není etika (jsou to mazlíčci), pak je zde velký prostor pro rodiče zařazovat toto nutričně významné maso do jídelníčku svých domácností a tím navykat děti na tento druh masa. Děti uvidí, jak lze králičí maso připravit a jak s ním kulinářsky pracovat. Tím si děti mohou vytvořit určité návyky v konzumaci králičího masa a ty pak dál předávat dalším generacím.

Kromě faktu, že králičí maso je velmi kvalitní samo osobě, lze dále zvyšovat jeho kvalitu vhodnou strategií výživy; dietní komponenty (např. lupina bílá. Volek, 2019), obohacení krmných směsí o zdroj obsahující vysoký podíl PUFA n-3 mastných kyselin (lněné semínko, lněný olej, rybí olej), pro zvýšení oxidační stability masa lze přidat vitamin E do krmné směsi, lze využít i přírodní zdroje antioxidantů (oregano, rozmarýn, šalvěj, zelený čaj, mořské řasy, karotenoidy…) apod. (Dalle Zotte a Szendrö, 2011).

Dopad chovu brojlerových králíků na životní prostředí

V současné době se stále častěji vedou diskuse kolem klimatologických studií, kdy se za největšího viníka pokládá intenzivní živočišná produkce. Nejhůře je v tomto ohledu hodnocen skot. Drůbež a prasata vycházejí z podobných studií o poznání lépe. A co faremní chov králíků? Z nedávné studie vyplývá (Cesari a kol., 2018), že navzdory faktu, že králík je býložravec, je dopad chovu králíků na životní prostředí nepatrně horší ve srovnání s brojlerovými kuřaty a prakticky totožný se sektorem chovu prasat. Hlavní roli sehrává konverze krmiva (s tím spojený úhyn a množství vyprodukovaného masa). Studie nabízí i perspektivu jak dále snížit dopad na životní prostředí, třeba částečnou náhradou sójového extrahovaného šrotu v dietách králíků nějakým vhodným alternativním krmivem (slunečnicový extrahovaný šrot, hrách, řepkový extrahovaný šrot…). Zdá se tedy, že i z pohledu dopadu na životní prostředí lze chov králíků pro masnou produkci vidět spíše v tom lepším světle.

Balancování předností a překážek konzumace králičího masa

Zjednodušeně by se dalo říci, že při pohledu na pomyslné misky vah, přednosti konzumace králičího masa převažují jeho překážky. Nicméně, překážky jsou tak závažné, že jestliže se nezačnou řešit, dříve nebo později se výsledek balancování otočí (Petracci a kol., 2018).

Hlavní předností konzumace králičího masa je tradice. To je těžký argument, protože vedle sebe stále žije několik generací (od prarodičů, přes rodiče, děti, vnuky a vnučky), pro které je králík běžnou součástí třeba nedělních obědů. Další předností je samozřejmě zmíněná nutriční a dietetická kvalita králičího masa. Dále pak například skutečnost, že v případě konzumace uvedeného druhu masa neexistují náboženská tabu, kdy tento druh omezení lze vidět v případě hovězího či vepřového masa. Jedinou výjimkou tvoří álevité (odnož šíitského islámu) žijící v převážné míře na území Turecka. Jejich víra zakazuje jíst králičí maso. Turecko obecně je země, kde se králičí maso nekonzumuje (zřejmě s výjimkou turistických resortů). Další předností může být specifická chuť králičího masa.

Jednou z překážek konzumace králičího masa je určitě jeho cena, která nemůže konkurovat kuřecímu či vepřovému masu. V tomto ohledu nezbyde než doufat, že zdravotní hledisko, které se dnes stále častěji objevuje u dnešních spotřebitelů, bude určovat budoucí spotřební koš. Daleko závažnější je však obava o welfare zvířat. Welfare zvířat (pohoda zvířat) je dnes jedním z hlavních faktorů, podle kterých konzument definuje kvalitu masa a masných produktů. A tato skutečnost „dělá“ z welfare

klíčový aspekt orientace preferencí konzumentů a výběru druhu masa. Tato oblast je skutečně zásadní a nelze před tím zavírat oči. Určitý kompromis směrem k laické veřejnosti bude potřeba učinit. Uvedené je v případě králíků dále umocněno faktem, že králík je dnes zvažován spíše jako mazlíček než jako hospodářské zvíře určené pro masnou produkci. Z historického pohledu je status „králík jako mazlíček v domácnosti" pravděpodobně novodobý fenomén. Je nutné tento fakt brát v potaz, zejména z pohledu prezentace králíka na prodejních pultech.

Běžná praxe, v ČR či jinde v Evropě, že se králík prodává převážně celý (s hlavou) nebo se prodávají jednotlivé díly, nevyhovuje a nebude vyhovovat životnímu stylu moderních konzumentů. Běžný konzument se bude rozhodovat pro maso, které *i)* je naporcované/připravené (filety, kostky masa…), *ii)* se kterým nebude mít doma práci, *iii)* vaření nebude zabírat moc času, *iv)* pro přípravu jídla bude potřeba vynaložit pouze minimální fyzické a mentální (odmítání složitých receptů, složité vaření) úsilí apod. Na tyto požadavky se dnes orientuje trh s potravinami a tímto směrem je potřeba jít, jestli se má v budoucnu udržet či zvýšit spotřeba králičího masa. Další aspekt je využívání králičího masa pro různé masné výrobky (hamburgery, šunky, polotovary). Toto je budoucnost prodeje králičího masa.

Zvýše uvedeného vyplývá zejména potřeba osvěty. Umět lidem, kteří nemají zkušenosti s králičím masem vysvětlit jeho přednosti, zejména nutriční hledisko. V domácnostech, kde jsou malé děti zařazovat ze stejných důvodů (zdravotní hledisko) toto maso do domácích jídelníčků. Připomínat tradici chovu králíků, úlohu králičího masa v dobách nedostatku potravin (válek na našem území). Na příkladu historie (obrazy, knihy) ukazovat, že králičí maso bylo vždy součástí jídelníčků lidí.

Použitá literatura u autora

Příspěvek vznikl v rámci DKRVO MZE-RO0718

BURGUNDSKÝ KRÁLÍK – PERSPEKTIVA CHOVU

Ing. Karel Vehovský

Klub chovatelů králíků masných plemen, Český svaz chovatelů

Burgundský králík patří v současnosti mezi nejrozšířenější plemena chovaná nejen v ČR. Přestože se v rámci masných plemen českého králíkářství jedná o plemeno poměrně mladé, hojnost jeho rozšíření není náhodná. Vysoká reprodukční i produkční užitkovost, příznivá jatečná výtěžnost, odolnost vůči nemocem, ale také vizuální atraktivnost řadí toto plemeno právem mezi v současnosti nejhojněji chovaná plemena v České republice i ostatních evropských státech. Hojným zastoupením plemene se vyznačují především Švýcarsko, kde plemeno tvoří značnou část populace faremních chovů, dále pak zájmově především Německo, Slovensko, Polsko či Francie.

V reprodukční užitkovosti plemeno vyniká v bezproblémovém zabřezávání, vysokých četnostech vrhů, mléčnosti; ve výkrmnosti je to pak vysoká růstová intenzita, podtržená dobrým zhodnocováním krmiva a vysoká jatečná výtěžnost. Nejen tyto vlastnosti staví plemeno mezi 3 nejhojněji chovaná plemena králíků v ČR vedle plemen Kalifornský a Velký světlý stříbřitý. Od devadesátých let minulého století se pro značnou „líbivost“ rovněž s plemenem setkáváme téměř na každé výstavě pořádané organizacemi Českého svazu chovatelů. Díky výše uvedeným užitkovým vlastnostem je burgundský králík rovněž vhodným plemenem pro užitkové křížení s ostatními masnými plemeny.

Historicky ne vždy však byl burgundský králík v českém králíkářství zastoupen tak hojně jako je tomu dnes. Plemeno bylo do ČR importováno kolem roku 1970 od chovatele Museteliho z Francie, kdy byla dovezena první chovná zvířata tohoto plemene. Tito králíci byli použiti v chovech chovatelů plemene - Juřiny a Koury, kteří položili základy české populace burgundského králíka. V roce 1973 bylo plemeno popsáno ve vzorníku asi takto: Pozice 1 – 4 (hmotnost, tvar, typ, srst) viz kalifornský, v 5 a 6 pozici (barva krycích chlupů a podsady) jako novozélandský červený, přičemž v této době se burgundský králík téměř od novozélandského králíka v barvě nelišil. Tato skutečnost se nelíbila jak posuzovatelům, tak samotným chovatelům králíka. Proto šlechtění začali směřovat na zesvětlení barvy. Díky následným importům chovných králíků se zlepšila plodnost. V typu a barvě se příliv této cizí krve nijak výrazně neprojevil. Proto se ve šlechtění pokračovalo dál. Další import burgundského plemene proběhl v roce 1980, a to z Německa od chovatele Gabriela. Po tomto dovozu se zlepšila barva – došlo opět k jejímu zesvětlení. V této době však králík měl velké nedostatky v typu a především v pozici tvar – vystouplé kyčelní kosti. Proto velmi mnoho králíků obstojně vypadajících v typu mělo bodové srážky za tuto vadu. Bodové hodnocení se z tohoto důvodu často pohybovalo v průměru pouze mezi 92-93 body, někteří králíci se dokonce dostávali na hranici 90 bodů. V této době byl po dohodě Klubu chovatelů králíků masných plemen (KCHKMP) a Ing. Blokeše uskutečněn dovoz zvířat ze Švýcarska od chovatele Spiesse. U potomstva tohoto importu došlo především ke zlepšení zádě a zvýšení hmotnosti. Zároveň se tento import negativně projevil ve 3 pozici, kdy došlo ke zvýšení délky uší.

Požadavky chovatelské veřejnosti na nejen typicky masné plemeno, ale také plemeno pro výstavní činnost přimělo chovatele zaměřit se a z populace vyselektovat kvalitativní nedostatky exteriéru. Ač se s nedostatky v exteriérových znacích na vystavovaných králicích stále setkáváme, troufám si tvrdit, že poslední dekáda, i pod vlivem importů některých velmi kvalitních zvířat a systematické selekce, přispěla pozitivnímu posunu burgundského králíka v tomto ohledu. Jen zřídka se tak v současnosti na výstavách setkáváme u burgundských králíků s výraznými nedostatky v pozici tvar – výrazné kyčelní kosti. Ke značnému pozitivnímu posunu došlo pak zejména v kvalitě srsti a barvě (krycí i podsady). Přesto je však v zájmu chovatelů barvu dále ucelovat. Hmotnost burgundských králíků a růstová intenzita, i přes selekci na exteriérové znaky, zůstává vynikající. Stále častěji se, rovněž pod vlivem německých importů a selekce na tělesný rámec, na výstavách objevují králíci nad horní hranicí hmotnosti dle standardu ve vzorníku. Tato skutečnost přiměla chovatele klubu zabývat se myšlenkou úpravy standardu v pozici 1 – hmotnost, k navýšení maximální hmotnosti ze současných 5,00 kg na 5,20 kg v budoucím vzorníku plemen králíků. Ve třetí pozici – typ, je králík vesměs stabilizován. Stále je třeba brát na vědomí, že se jedná o původní masné plemeno a snaha o nadměrnou robustnost a extrémní zvýrazňování (např. hlavy, uší apod.) nepřispívá souladu s původním charakterem plemene. Selekce na příliš výrazný typ přináší rovněž obavy s ohledem na negativní korelaci s některými

užitkovými vlastnostmi, zejména reprodukčními. Cílem chovatelů by tak mělo být zachovat králíka s charakteristickým plemenným typem, zřetelným pohlavním dimorfismem, bez negativních dopadů na užitkové vlastnosti.
Kvalitativní vzestup exteriéru plemene, podtržený vysokými bodovými průměry posuzování, je patrný v posledních letech nejen v rámci klubových výstav pořádaných Klubem chovatelů králíků masných plemen, ale rovněž na výstavách celostátní úrovně. Tomu přispěly nejen již zmiňované kvalitní importy chovných zvířat, ale zejména dobrá selekce, spolupráce chovatelů sdružených v klubu a stále se rozrůstající chovatelská základna již tak populárního plemene.

SLOVENSKÝ PASTELOVÝ REX A ZEMPLÍNSKY REX

MVDr. Peter Supuka, PhD., Prof. Ing. Peter Chrenek, PhD., MVDr. Lenka Krešáková, PhD., MVDr. František Zigo, PhD.

VETSERVIS, s.r.o., Kalvária 3, 949 01 Nitra, www.vetservis.sk, SPU Nitra, UVLF Košice

Abstrakt:
V súčasnosti sa chová na Slovensku približne 70 čistokrvných plemien králikov v mnohých farebných rázoch. Z tohto počtu je 12 plemien, za ktorých vyšľachtením stoja slovenskí chovatelia. Celkové počty chovných jedincov chovaných na Slovensku sú pri jednotlivých plemenách rôzne. Najväčšiu populáciu a najvyšší počet chovateľov majú plemená Slovenský sivomodrý rex (200 samíc a 40 samcov), Nitriansky králik (150 samíc a 30 samcov), Zemplínsky králik (70 samíc a 20 samcov), Holíčsky modrý králik (60 samíc a 30 samcov), Liptovský lysko (50 samíc a 20 samcov), Slovenský pastelový rex (70 samíc a 30 samcov) a Zoborský králik (50 samíc a 20 samcov).
Ostatné plemená sú zastúpené iba vo veľmi malých populáciách tvorených približne 20 chovnými samicami a 10 až 15 samcami.
Veľkou pomocou je, že časť plemien si našla záujemcov o chov aj mimo Slovenska a tým sa chovateľská základňa výrazne rozšírila.

Text:
O vznik slovenských pastelových rexov sa zaslúžila rodina Supukových z Vyšného Žipova. Pri šľachtení pastelovej farby bolo potrebné dosiahnuť genotyp *AA bb CC dd GG rex rex*, ktorý sa dal vytvoriť kombináciou sivomodrej a oranžovej farby. Pri šľachtení boli použité jedince oranžového rexa a slovenského sivomodrého rexa. Myšlienka vyšľachtiť takúto farbu rexov pochádza ešte zo 70-tych rokov 20. storočia, kedy už Ing. Miloš Supuka takéto králiky mal, no s ich opätovným šľachtením pokračoval až od roku 2003. Slovenský pastelový rex bol uznaný na CV v Nitre v roku 2007. O rozvoj a skvalitnenie chovu sa vo výraznej miera zaslúžili chovatelia Štefan Adamec z Nitrianskeho Rudna a Gabriel Pósa z Veľkej Idy. Momentálne sa toto plemeno teší veľkej obľube u slovenských, ako aj zahraničných chovateľov a jeho štandard je súčasťou slovenského a európskeho vzorníka plemien králikov.
Slovenský pastelový rex je rex strednej veľkosti v type a tvare podobný ostatným stredným rexom. Ideálna hmotnosť dospelých jedincov je 3,5-4,5 kg. Typ a tvar tela sú zhodné s plemenom kastorex. Veľký dôraz sa kladie na hustotu, dĺžku a štruktúru srsti. Najdôležitejšími znakmi plemena sú krycia farba a farba podsady.
Slovenský pastelový rex má kryciu farbu pripomínajúcu bielu kávu. Teda ide o pastelovo hnedú farbu stredného odtieňa, teplých tónov s inovätovým leskom, čo najrovnomernejšia. Aguti znaky, teda brucho, vnútorná strana končatín, očné krúžky, obruba sánky, vnútro ušníc, nozdry sú svetlé, jemne krémový nádych je prednosťou, spodok chvosta je takmer biely. Zátylkový klin je čo najmenej zreteľný. Dúhovky očí sú šedo modro hnedé, prevládajúci hnedý odtieň je prednosťou, pazúriky sú rohovitej farby. Podsada je krémová, pri koži trochu svetlejšia, na povrchu tela čo najpodobnejšia krycej farbe. Na bruchu o niečo svetlejšia, nikdy však biela.

Slovenský pastelový rex a detail sfarbenia brucha slovenského pastelového rexa

Mláďatá slovenských pastelových rexov vo veku 4 mesiace

Zemplínsky rex (Ze rex)

Zemplínsky rex samica (vľavo) a samec (vpravo)

Zemplínskeho rexa vyšľachtila rodina Supukových. Pri šľachtení boli použité zemplínske králiky a slovenské pastelové rexi, ale tiež oranžové a slovenské sivomodré rexi. Plemeno bolo uznané na CV v Nitre v roku 2007 spolu so slovenským pastelovým rexom. Aj keď ide o pomerne nové plemeno a chovateľská základňa ešte nie je veľmi široká, toto zaujímavé plemeno si každým rokom získava

nových záujemcov o chov. Veľmi intenzívne sa o chov a rozvoj plemena usiluje okrem šľachtiteľov aj Pavol Hricišon z Geče pri Košiciach.
Zemplínsky rex patrí do skupiny stredne veľkých rexov. Ideálna hmotnosť dospelých jedincov je 3,5-4,5 kg.
Krycia farba je na celom tele intenzívne pastelovo hnedá s jemným modrastým nádychom, rovnomerne rozloženým po celom tele. Na miestach s kratšou srsťou (hlava, ušnice, končatiny) rovnako, ako brucho a chvost môžu vykazovať modrastý nádych. Vplyvom kratšej srsti v porovnaní so zemplínskym králikom pôsobí krycia farba často svetlejším dojmom. Oči sú tmavo sivo modro hnedé, prevládajúci hnedý tón, je prednosťou. Fúzy sú tmavo sfarbené a pazúriky tmavo rohovinové. Podsada je na celom povrchu tela oranžová a má zasahovať až ku koži. Na bruchu je podsada farebne matnejšia a mierne svetlejšia s prechodom do krémovej farby.

Zemplínsky rex – mláďatá vo veku 4 mesiacov

Záver

Slovenské národné plemená králikov patria medzi kultúrne biologické dedičstvo a našou snahou je ho uchovať a zveľadiť aj pre ďalšie generácie chovateľov. Vyšľachtenie nového plemena alebo farebného rázu je pomerne náročný proces vyžadujúci znalosti genetiky, chovateľskej zručnosti a trpezlivosti. Pri dobre zvolenom postupe a troche šťastia je dosiahnuteľný tento cieľ za približne 5 rokov od úvodného kríženia. No až nasledujúce roky po uznaní nového plemena ukážu, či zaujalo natoľko, aby si našlo svojich chovateľov a postupne sa rozšírilo aj mimo chovateľského zariadenia svojho šľachtiteľa.

JAKÁ NOVÁ PLEMENA KRÁLÍKŮ SE BUDOU CHOVAT V ČESKÉ REPUBLICE?

MVDr. Vlastimil Šimek, Ph.D.[1,2], MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D.[1], Jiří Jahoda[1]

[1]Ústřední odborná komise chovatelů králíků, Český svaz chovatelů, z.s., Maškova 3, 182 53 Praha 8-Kobylisy
[2]Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno
simekv@vfu.cz

Abstrakt
Tvorba plemenných standardů králíků má na našem historickém území více než stoletou historii. Během tohoto období došlo k výrazné profilaci tuzemského systému posuzování králíků na výstavách a rovněž k postupnému rozšiřování nových plemen. Chovaný genofond čistokrevných králíků v České republice je v současnosti představován přibližně 70 uznanými plemeny. V souvislosti s pracemi na připravovaném rukopisu nového vydání Vzorníku plemen králíků bude uznáno přibližně 20 dalších zahraničních plemen. Tato plemena se následně budou moct účastnit tuzemských výstav a soutěží s předpokladem dalšího obohacení u nás chovaného genofondu.

Klíčová slova: králík, genofond, plemenné standardy, zahraniční plemena

Z historie posuzování králíků
Snaha co nejpřesněji odhadnout kvalitu králíka pro jeho následné využití je stará jako domácí chov králíků samotný. Tvorba standardů plemen králíků (ve formě komplexních publikací tradičně zvaných tzv. vzorníky) má na historickém území současné České republiky více než stoletou historii. Lze konstatovat, že tendence k hodnocení exteriéru králíků byly ze začátku propojeny se zkušenostmi z našeho blízkého zahraničí s tím, že se postupně vyprofiloval vlastní posuzovatelský systém, který je koncipován jako stobodový, což je standardní situací ve všech králíkářsky vyspělých zemích.
Za prvního chovatele a králíkářského funkcionáře, který se snažil o základní unifikaci posuzování králíků u nás lze označit **Gabriela Novotného z Hostouně**, který v roce 1907 publikoval v časopise Králíkář československý návrh standardů vybraných plemen králíků a poukazoval na technické zásady při posuzování. V jím publikovaném návrhu vzorníku bylo zmíněno celkem 11 standardů. Nevýhodou tohoto návrhu vzorníku zejména bylo, že jeho autor G. Novotný prosazoval posuzování králíků bez bodového systému, což následně prohrálo souboj s bodovým systémem. Za historicky prvního zakladatele **bodového systému** při hodnocení králíků u nás lze označit **Františka Urbáška ze Zborovic** nedaleko Kroměříže, který v roce 1909 publikoval v časopise Moravský králikář návrh vzorníku. Předností Urbáškova vzorníku bylo přesné vymezení bodových dotací v jednotlivých pozicích pro hodnocení zevnějšku králíků s tím, že byly uvedeny standardy. Za nadčasové lze označit stobodové pojetí posuzovacího systému. Nicméně, ani tento návrh se neujal a poměrně slibná perspektiva chovu a posuzování králíků byla v letech 1914 – 1918 přerušena 1. světovou válkou. Za zásadní moment lze označit počátek roku 1922, kdy známý chovatel a králíkářský funkcionář **Stanislav Komzák** sestavil první samostatný vzorník plemen králíků, přičemž se v něm vrátil k dříve tolik diskutovanému bodovému systému s pozicemi. Komzákův vzorník se stobodovým posuzovacím systémem se v praxi osvědčil a dá se považovat za základ pro všechny naše další vzorníky plemen králíků vydané na našem území. Následným stěžejním krokem bylo **založení Sboru soudců** při Zemské jednotě králíkářů československých. To se odehrálo dne 6. 12. 1925 v Praze s tím, že předsedou byl zvolen Antonín Bezouška a funkci místopředsedy vykonával Stanislav Komzák. Toto odborné uskupení funguje nepřetržitě dodnes s tím, že nynější Sbor posuzovatelů králíků je sdružen při Ústřední odborné komisi chovatelů králíků ČSCH. V současné době je předsedou Sboru posuzovatelů králíků dlouholetý chovatel Jiří Jahoda, a sbor čítá celkem 110 posuzovatelů.

Tvorba nového vzorníku plemen králíků
Stávající Vzorník plemen králíků byl vydán v roce 2003 a pochází z pera význačného chovatele a posuzovatele Ing. Josefa Zadiny. Tento vzorník znamenal celkově nadčasovou koncepci směřující ke konkurenceschopnosti našich chovatelů králíků v Evropě. Díky začlenění vybraných moderních prvků z tzv. evropského vzorníku plemen králíků (např. oddělené hodnocení hlavy a uší u bílých plemen, zakomponování pozice Péče a zdraví, revize podmínek pro kolekce králíků) naši chovatelé obdrželi pomůcku, která je nasměrovala k pozdějším tuzemským, ale zejména zahraničním úspěchům.

V nedávných letech bylo však jeho skladové množství výrazně ztenčeno a dále vznikla potřeba jeho rozsáhlejší odborné revize. Za dobu téměř 17 let od vydání předešlého vzorníku organizovaný zájmový chov králíků a s ním spjaté tuzemské i zahraniční posuzování jejich exteriéru doznalo významných změn. S ohledem na kvalitu u nás chovaných králíků a také s přihlédnutím k vývoji králičích plemen a jejich posuzování v evropských zemích, schválila Ústřední odborná komise (ÚOK) chovatelů králíků ČSCH v polovině roku 2018 záměr vypracovat nové vydání vzorníku plemen králíků. Rukopis vzorníku je zpracován členy Standardové komise za spolupráce s vedením ÚOK a rovněž Sboru posuzovatelů králíků. Při zpracování nového vzorníku se autorský kolektiv snažil o propojení osvědčených tuzemských tradic posuzování králíků s moderními poznatky a technikami ze zahraničí, především v návaznosti na tzv. evropský vzorník. Smyslem prací autorů však bylo zachování národní identity systému posuzování králíků, která vychází z více než stoleté tradice hodnocení kvality králíků, neboť české králíkářství má své současné místo v Evropě. Předpokládaná editace nové publikace nazvané **Vzorník plemen králíků 2020** se očekává v prvním čtvrtletí roku 2020 s tím, že bude dostupný především přes Distribuční středisko ČSCH v Praze.

Speciální část vzorníku

Ve Speciální části vzorníku jsou publikovány soupisy standardů všech uznaných plemen. Plemena se budou opět dělit do celkem 7 skupin podle velikosti a typu srsti. Plemenné standardy byly revidovány Standardovou komisí, která na základě podkladů a připomínek vytvořila a schválila finální znění standardů. Pokud to bylo jen trochu možné, byly brány v potaz připomínky chovatelských klubů. Zvláštní pozornost byla našim věnována původním plemenům (moravský modrý, činčila velká modrá český albín, český strakáč, kuní velký, siamský velký, český luštič, český červený, český černopesíkatý). Po vzoru jiných zahraničních vzorníků bude krátce zmíněna historie plemen. Dále, u téměř všech plemenných skupin dojde k navýšení dosavadního počtu uznaných plemen. Nově bude rozšířena fotografická příloha u jednotlivých plemen, především takových, která mají uznánu řadu barevných rázů. Převážně historické údaje o rozsahu vzorníků a množství uznaných plemen jsou prezentovány v **Tabulce č. 1**. Již při počátečních jednáních o potřebě vydání nového vzorníku byla diskutována potřeba doplnit tištěnou publikaci multimediálním nosičem. Na DVD budou vloženy hlavně fotografie předností a vad, především u jednotlivých barev králíků, a dále také kompletní znění potřebných řádů.

Tabulka č. 1: Přehled vzorníků plemen králíků vydaných na našem území.

	Rok vydání	Počet stran	Počet plemen
Nová plemena králíků	**1922**	**35**	**15**
	1927	**56**	**27**
	1937	**80**	**41**
	1941	**112**	**44**
	1945	**45**	**28**
	1946	**45**	**33**
	1952	**90**	**44**
	1953	**97**	**44**
	1959	**116**	**42**
	1966	**144**	**48**
	1973	**237**	**53**
	1986	**352**	**69**
	1994	**192**	**65**
	2003	**371**	**67**
	2020	***cca 500***	***cca 85***

Při revizi Speciální části vzorníku bylo snahou autorského kolektivu nejen provést nezbytné aktualizace standardů stávajících – uznaných plemen králíků, ale rovněž začlenit do vzorníku další, nová plemena. Nutno podotknout, že řada z těchto nově zařazených plemen nejsou „žádné novinky" a v Evropě se chovají již desítky let. S postupující globalizací, která se nevyhýbá ani českému králíkářskému dění, došlo a dochází k intenzivnímu dovozu těchto zahraničních, dosud neuznaných plemen. Při importu cizích plemen bylo značnou nevýhodou jejich zařazení mezi tzv. sekce novošlechtění. To bylo nutné s tím ohledem, že tato plemena neměla český standard a pouze zařazení do této sekce dávalo možnost toto zahraniční plemeno u nás registrovat potomstvo s rodokmeny. Nevýhodou však byl fakt, že plemeno se pak posuzovalo podle návrhu standardu jen tzv. predikátem, tzn. bez přidělovaných bodů, což mělo značně demotivační účinek na jejich chovatele. Rovněž název novošlechtění byl pro tato importovaná plemena nešťastný, neboť většinou tuzemský chovatel „nic nenovošlechtil", a jen přivezl již „hotová" plemena. Vlastní uznávací řízení mohlo být u těchto plemen realizováno až později. Tento osud potkal plemena např. zakrslý saténový či zakrslý zaječí. Aktuálně tento složitý proces podstupují např. sallandeři, zakrslí lvíčci či zakrslí berani saténoví. Jedním z priorit současné ÚOK chovatelů králíků je snaha zjednodušit našim chovatelům králíků situaci (administrativně i výstavnicky), když provedou dovoz u nás dosud neuznaných plemen. Z výše uvedených důvodů tak bylo rozhodnuto o **uznání dalších – běžněji rozšířených či aktuálně populárních plemen králíků pocházejících z ciziny**. Těchto přibližně 20 vybraných zahraničních plemen bude zařazeno mezi uznaná plemena. Při jejich dovozu a vystavování jich či jejich potomků tedy bude postup stejný jako u uznaných plemen králíků. Uznáním zahraničních plemen se rovněž předpokládá budoucí reciprocita se svazy ze zemí původu těchto plemen, a též posílení soudržnosti v rámci Evropského svazu chovatelů.

Popisy vybraných nově zařazených plemen králíků

Velký chorvatský pesíkatý

První exempláře tohoto chorvatského plemene byly získány od chovatele Ivana Lipovščaka z města Duga Resa, chovatele činčil velkých, kterému se vyštěpili králíci s bílopesíkatými znaky. Následnému prošlechtění plemene se od roku 1975 věnoval Josip Bednjačić z města Bjelovar se spolupracovníky Ringlem, Međimuracem a Pavlekovićem. V roce 1980 bylo nové plemeno v Chorvatsku uznáno a o rok později zařazeno do tehdejšího jugoslávského standardu. Později, v roce 1999, chorvatští chovatelé v oblasti Donja Dubrava vyšlechtili také králíky s mírně třídlovými (vydřími) znaky. Jedná se o **velké plemeno**, avšak poněkud jemnějšího tělesného rámce, což je dáno ideální hmotností 5,0 – 6,0 kg. Rámcově připomíná typ plemene moravský modrý. Tělo je zavalité, masivní, válcovité. Hlava je silná, robustní, široká. Délka uší je 14,0 – 15,0 cm. Srst je normální. Plemeno je uznáno v bílopesíkatém a dále vydřím zbarvení. Základní barva může být černá, modrá, havanovitá či marburská. **Tzv. pesíkatými znaky** rozumíme bílé divoké znaky (bílé olemování nozder a skrání, mezisaničí, úzké oční kroužky, lemování uší vč. jejich vnitřních stran, vnitřní plochy hrudních a pánevních končetin, malý zátylkový klín, 2 skvrny u kořene uší, břicho a spodina pírka) a dále bílé konečky pesíků na prsou a bocích zvířete. Prsty jsou olemovány s tím, že bílá barva jeví jako body na prstech. Všechny bílopesíkaté znaky jsou ostře ohraničené vůči krycí barvě. Bílé konečky jsou stejnoměrné a vystupují do 1/2 výšky boků. Prsa jsou bílými konečky promíšena. Skvrny u pohlaví jsou tmavé. V případě **vydřího rázu** (u nás dosud neuznané zbarvení) jsou tyto pesíkaté znaky **bílé s třídlovým nádechem**. Barva očí a drápů odpovídá barevnému rázu.

Štrbský gepardí

Toto **slovenské plemeno** bylo vyšlechtěno posuzovatelem králíků Pavlem Blaškem z obce Štrba. Chovu plemene se Slovensku věnuje skupina příznivců snažící se ucelit nelehké zbarvení. V podstatě se jedná o střední plemeno s plášťovou tříbarevnou kresbou ve formě skvrn. Kresba na těle má připomínat kresebné znaky geparda. Plemeno bylo uznáno na výstavě v Nitře v roce 2015. Jde o plemeno **středního tělesného rámce** s optimální hmotností 3,5 – 4,0 kg. Tělo je mírně zavalité, válcovité se širokou hrudní i pánevní partií. Hlava je široká v čele i nose. Délka uší je 10,0 – 12,0 cm. Srst je normální. Plášťová kresba odpovídá kresbě meklenburského strakáče s tím, že na barvě kresby je přídatně vyvinuta tzv. gepardí kresba. **Plášťová kresba** se skládá z kresby hlavy a kresby těla. Podkladová barva je čistě bílá. Na této se rozprostírá většinová, souvislá pigmentace, která na hlavě i

těle sahá co nejníže. Uprostřed čela je zřetelná malá bílá skvrna, tzv. zrcadlo. Kresba těla je představována tzv. pláštěm, který pokrývá většinu trupu králíka. Prsa, břicho a spodní části končetin jsou vždy bílé. Vadou nejsou případné skvrnky na břiše či pánevních končetinách. **Gepardí kresba** představuje vlastní kresbu na plášti a hlavě. Kresba je tvořena skvrnami na žluto-oranžové základové barvě pláště a hlavy. Skvrny mají být navzájem ohraničené a jsou pravidelně rozmístněné. Na místech s kratší srstí jsou skvrny menší velikosti, zatímco na trupu jsou skvrny větší o průměru přibližně 1 až 2 cm. Předností je kruhovitý tvar těchto skvrn, jejich co nejvíce vyrovnaná velikost a minimální vzájemný kontakt. Barva očí odpovídá barevnému rázu. Drápy jsou vždy bílé.

Lotrinský

Plemeno lotrinský představuje **malé francouzské plemeno**, které vzniklo v letech 1921 – 1925 díky chovateli Ch. Kauffmannovi z města Vitry-sur-Orne (Moselle) v oblasti Lotrinsko. Původem švýcarský přistěhovalec Kauffmann křížil tříslové králíky s neušlechtilými divoce zbarvenými králíky. První králíky vystavoval v roce 1925 na výstavě v Metz. Plemeno bylo ve Francii uznáno v roce 1932, nicméně ve válečném období téměř zaniklo. Na zušlechtění zbytků původní populace se nejvíce podílel chovatel Oscar Müller. Do zemí střední Evropy proniká lotrinský zatím jen pozvolna, především díky nekonvenční typičnosti, a červenohnědé krycí barvě bez výrazné ohnivosti. Tělo je mírně protáhlé s dobře osvalenou zadní partií těla. Končetiny jsou jemnější, ale pevné stavby s polovysokým postojem. **Samci i samice mají podobné znaky typičnosti**. Nosní partie je celkově užší. Hlava je relativně malá a krátká, krk je krátký, uši jsou jemnější stavby, uši lehce do tvaru písmene V, s délkou 8,0 – 10,0 cm. Srst je normální, kratší, mimořádně pružná a přiléhavá. Barva krycí srsti je stejnoměrně červenohnědá bez intenzivní ohnivosti (**kaštanově hnědá**). Povrch pírka je černý, pravidelně promíšený červenohnědými chlupy. Tzv. divoké znaky jsou nahnědle tříslové. Malý zátylkový klín a skvrny u pohlaví mají červenohnědou barvu. Uši jsou jemně černě lemovány. Oči jsou tmavě hnědé. Drápy jsou rohovité. Podsada je modrá, mezibarva má žlutohnědou barvu.

Zakrslý beran saténový

Zakrslý beran saténový je velmi mladé německé plemeno vyšlechtěné v druhé dekádě 21. století u za spolupráce více chovatelů. Je to **plemeno se zvláštní strukturou srsti**, kde je zakrslý tělesný rámec (viz ZB) kombinován s tzv. **saténovou srstí**. Vlivem spontánní mutace mají králíci ztenčený průměr chlupů a tyto chlupy jsou pokryty průsvitným obalem. Srst má proto mimořádný lesk, zřetelný zejména na přirozeném slunečním světle. Aktuálně se u nás chová ve více barevných rázech. Díky nenáročnosti péče o srst má chov ZBSa vzrůstající oblibu, zejména u mládeže.

Gentský vousatý

O tomto belgickém plemeni prvně referoval belgický cestovatel Raul Verwulgen, který se s nimi potkal v roce 1956 ve francouzském departmentu Limousine u poustevníka v lese. Předpokládá se, že tento typ osrstění vznikl náhodně u divoce zbarvených domácích králíků. Několik těchto králíků bylo přivezeno do Belgie. Poprvé tam bylo nové plemeno vystaveno v roce 1961 v okolí města Gent. V Belgii bylo uznáno v roce 2007. Následně se plemeni podařilo rozšířit do zahraničí, zejména do Německa a Rakouska. Jedná se o plemeno, které vhodně kombinuje užitkový tělesný rámec s netradiční strukturou srsti. Toto **středně velké plemeno** (4,25 – 5,25 kg) je zařazeno do skupiny **dlouhosrstých plemen**. Tělo je zavalité, válcovité se širokou hrudní i pánevní partií. Hlava je silná, široká v čele i nose. Hlava králic přirozeně vykazuje jemnější stavbu. Délka uší je 12,5 – 13,5 cm. Srst na přední polovině hlavy, uších a horní části trupu je normální struktury s délkou 3 – 3,5 cm, hustá, pružná. Mírně prodloužená srst v dolní polovině uší není vadou. Plemennými znaky jsou čelenka, licousy, hříva a prodloužená srst na spodní třetině boků, spodní části stehen a pánevních končetinách. Hříva je tvořena prodlouženými chlupy v oblasti zátylku, prsou a hrudních končetin. Zcela propojené hřívě dáváme přednost. Srst je jemnější, dlouhá 6 až 7 cm, mírně zvlněná. Plemeno je uznáno v divoce zbarveném rázu.

STAV NÁRODNÍCH PLEMEN KRÁLÍKŮ V GENETICKÝCH ZDROJÍCH V ČR

MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D., MVDr. Vlastimil Šimek, Ph.D., Josef Vilhelm

Ústřední odborná komise chovatelů králíků
Český svaz chovatelů, z.s., Maškova 3, 182 53 Praha 8-Kobylisy

V rámci Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství (NPGZ) jsou již od jeho počátku zahrnuta národní plemena králíků: **český strakáč, český albín, český červený, český luštič, český černopesíkatý, moravský modrý a moravský bílý hnědooký**. Tradičně jsou chována na území ČR v čistokrevné plemenitbě garantované chovateli sdruženými v Českém svazu chovatelů, jeho základních organizacích a speciálních klubech pro jednotlivá plemena.

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 Svitav. Vyniká velkým rámcem a poměrně širokým a dlouhým trupem, optimální hmotnost je 6 až 6,5 kg, má výborné růstové schopnosti. **Český strakáč (ČS)** je chován od přelomu 19. a 20. století, kdy vznikl z původních stájových různobarevných strakatých stájových králíků na českém venkově. Optimální hmotnost dospělých králíků je 3,5 až 3,8 kg. **Český albín (ČA)** byl vyšlechtěn již ve 20. letech minulého století RNDr. Josefem Žofkou z Kladna, 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 padesátých letech Václavem Pémem z Dolan u Kralup křížením králíků durynských (tehdy tzv. kamzičích) a marburských, plemeno bylo uznáno v roce 1959. Barva je písková s namodralým nádechem, genetické založení barvy srsti je podmíněno recesivními alelami. Optimální hmotnost dospělých králíků je 3,6 až 4 kg. **Moravský bílý hnědooký (Mbh)** je nejmladším národním plemenem vyšlechtěným chovateli (zejména manželé Ignác a Božena Rolincovi) na Prostějovsku, uznán byl v roce 1984. Ke šlechtění byla použita plemena činčila malá a stříbřitý žlutý. V současnosti je optimální hmotnost 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. **Český červený (Ččp)** je posledním plemenem zařazeným do GZ. Byl vyšlechtěn Theodorem Svobodou z Modřan ve 40. a 50. letech minulého století za použití původních stájových králíků, novozélandského červeného a tříslového, uznáno v roce 1959. Jeho hmotnost je kolem 3 kg.

Pro dokumentaci stavu chovů v současnosti jsme použili údaje databáze Centrální plemenné knihy králíků (CPKK) vedené Českým svazem chovatelů (ČSCH), kde jsou evidovány základní údaje a původy všech registrovaných králíků vyjmenovaných národních plemen.

V této práci byly vyhodnoceny následující údaje: počty registrovaných mláďat v jednotlivých letech (2000 – 2018), počty chovů a chovných samic v letech 2008 a 2018, složení chovného stáda samic po jednotlivých plemenech v roce 2018 a údaje o plodnosti - počty narozených a odchovaných králíčat.

Údaje o celkovém stavu chovů národních plemen králíků v roce 2018 je uveden v Tabulce č. 1.

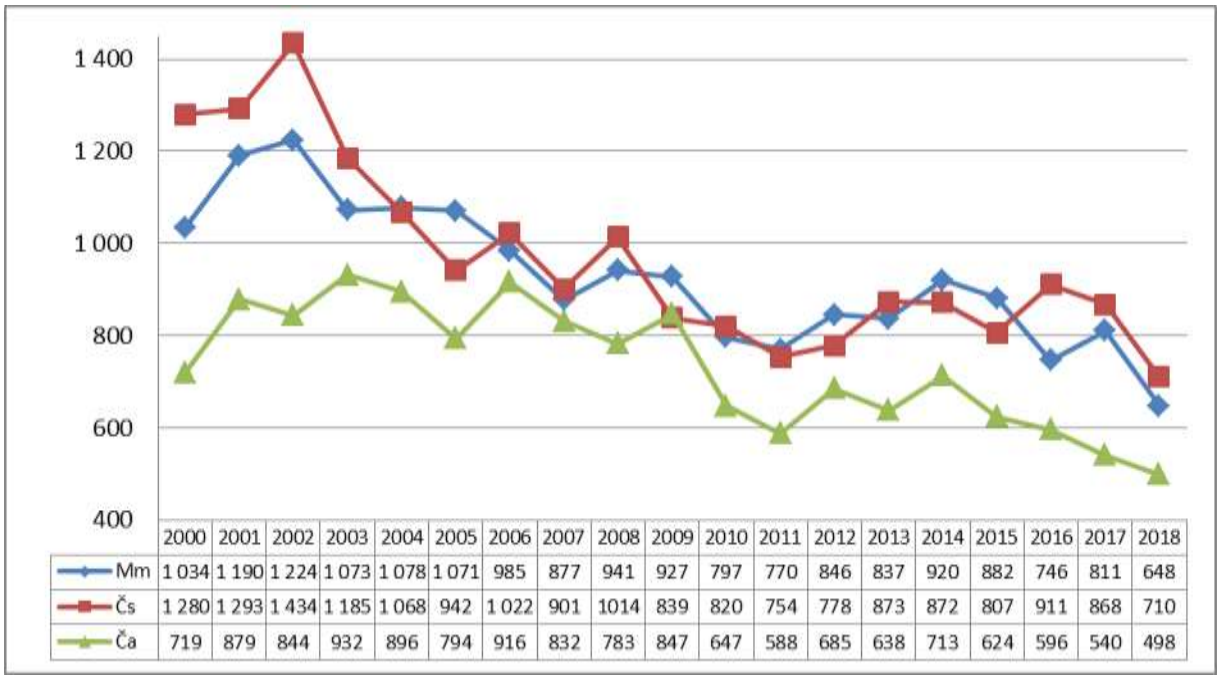
Tab. č. 1: Celkový přehled chovu národních plemen v ČSCH v roce 2018.

Plemeno	Populace celkem	Samice CPKK	Samci CPKK	Registrace mláďat GZ/ČSCH	Počet chovů GZ/CSCH
Moravský modrý	**450 - 550**	**123**	**60**	**803**	**23**
				1524	**80-100**
Český červený	**300-400**	**64**	**30**	**293**	**10**
				1012	**80-100**
Český strakáč černý	**600-700**	**260**	**120**	**801**	**25**
				1931	**200**
Moravský bílý hnědooký	**200-250**	**50**	**25**	**258**	**11**
				594	**50-60**
Český luštič	**150-200**	**34**	**18**	**231**	**8**
				657	**30-40**
Český černopesíkatý	**300-340**	**85**	**45**	**352**	**15**
				931	**60-70**
Český albín	**320-350**	**101**	**45**	**546**	**16**
				1256	**80-100**

Ohledně stavu ohrožení jednotlivých plemen je nutno připomenout, že plemena se stavem pod 100 samic jsou již kriticky ohrožená, do 1000 samic (při zmiňovaných počtech plemeníků) jsou ohrožená a nad 1000 samic zranitelná (metodika FAO). Podle počtu chovných králíků v populaci jednotlivých plemen považujeme populace všech plemen za ohrožené.

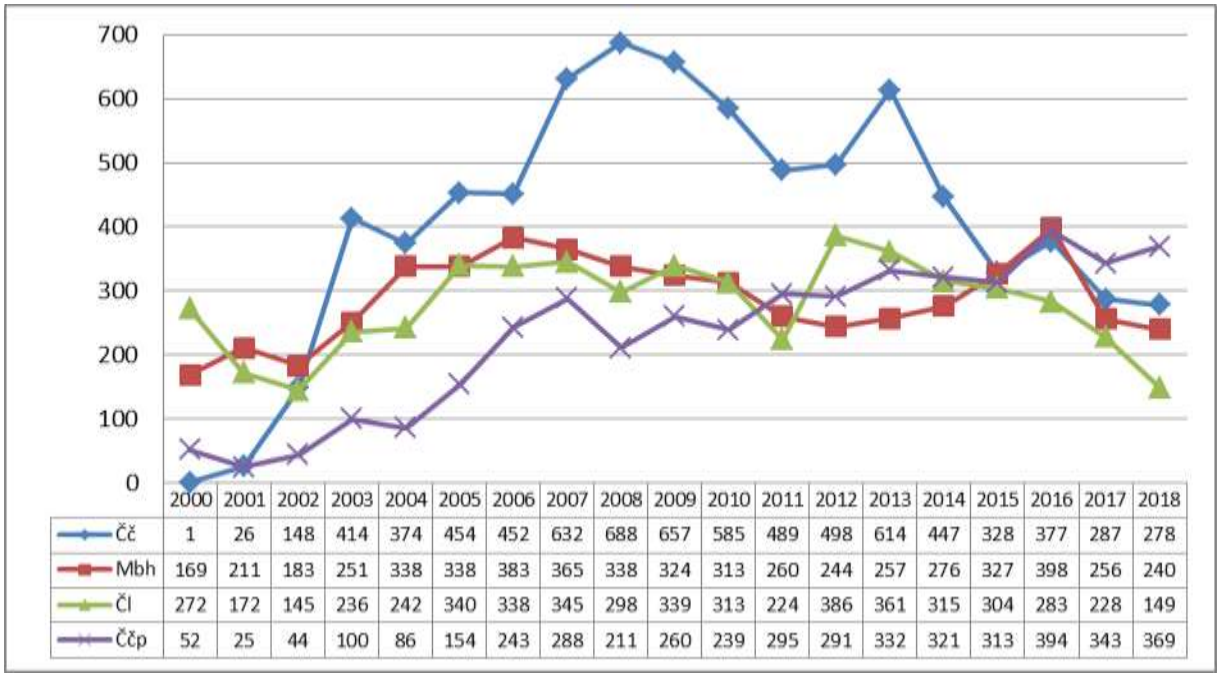
Vývoj počtu registrovaných mladých králíků v jednotlivých letech od roku 2000) je uveden v Grafu č. 1 (plemena Mm, ČS a ČA), resp. v Grafu č. 2 (plemena ČL, Čč, Mbh, Ččp).

Graf č. 1: Vývoj počtu registrovaných králíků v letech 2000 až 2018 – Mm, ČS, ČA.



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mm	1 034	1 190	1 224	1 073	1 078	1 071	985	877	941	927	797	770	846	837	920	882	746	811	648
Čs	1 280	1 293	1 434	1 185	1 068	942	1 022	901	1014	839	820	754	778	873	872	807	911	868	710
Ča	719	879	844	932	896	794	916	832	783	847	647	588	685	638	713	624	596	540	498

Graf č. 2: Vývoj počtu registrovaných králíků v letech 2000 až 2018 – plemena ČL, Mbh, Čč, Ččp.



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Čč	1	26	148	414	374	454	452	632	688	657	585	489	498	614	447	328	377	287	278
Mbh	169	211	183	251	338	338	383	365	338	324	313	260	244	257	276	327	398	256	240
Čl	272	172	145	236	242	340	338	345	298	339	313	224	386	361	315	304	283	228	149
Ččp	52	25	44	100	86	154	243	288	211	260	239	295	291	332	321	313	394	343	369

Z uvedených grafů jsou zjevné výkyvy v registraci králíčat jednotlivých plemen po ročnících. Plemeny s vyrovnanými počty jsou především Ččp a Mbh, velké výkyvy oběma směry zaznamenal Čč. Významný pokles sledujeme u plemen ČA a ČL. Dotace poskytované do chovů na chovné samice, resp. jejich nominální hodnota nemají zřejmě tak významný motivační účinek, aby kompenzovaly negativní vlivy současnosti působící na chovy králíků. Zcela zásadní je lidský faktor, motivace a reálné možnosti organizace a jednotlivých chovatelů.

Vývoj početních stavů národních plemen králíků v GZ ve srovnání roku 2008 a 2018 je uveden v Tabulce č. 2**.**

Tab. č. 2: Vývoj stavu chovů národních plemen králíků v GZ – porovnání 2008 a 2018.

Ukazatel	Plemeno						
	Mm	**ČA**	**ČS**	**ČL**	**Mbh**	**Ččp**	**Čč**
Počet chovů (2008)	27	20	37	13	15	13	30
Počet chovů (2018)	23	16	25	8	11	15	10
Počet chovných samic (2008)	164	138	318	67	75	46	158
Počet chovných samic (2018)	123	101	259	34	50	85	64
Průměrný stav samic (2008)	6,5	6,3	8,0	5,5	6,0	4,0	5,8
Průměrný stav samic (2018)	5,35	6,31	11,0	4,25	4,55	5,66	6,4

Z Tabulky č. 2 je zřejmý úbytek počtu chovů i chovných samic zařazených v CPKK, nejzřetelnější je pokles u Čč, který byl v roce 2008 na vrcholu chovatelské popularity. Naopak jediným plemenem se zvyšujícími se stavy chovných samic je Ččp, jehož oblíbenost roste i díky stoupající aktivitě Z Tabulky č. 2 je zřejmý úbytek počtu chovů i chovných samic zařazených v CPKK, nejzřetelnější je pokles u Čč, který byl v roce 2008 na vrcholu chovatelské popularity. Naopak jediným plemenem se zvyšujícími se stavy chovných samic je Ččp, jehož oblíbenost roste i díky stoupající aktivitě speciálního klubu chovatelů tohoto plemene.

Průměrné stavy chovných samic v chovech se v průběhu těchto let rovněž mění, ke zvýšení došlo u ČS (až o 3 samice) a malých plemen Čč a zejména Ččp. Nejzřetelnější pokles průměrného počtu samic v chovech je u ČL a Mbh.

Tab. č. 3: Stavy a struktura populací samic národních plemen králíků v CPKK v roce 2018.

Počet samic (2018)	123	101	259	34	50	85	64
Podíl samic s 2 vrhy (%)	19,51	12,87	13,45	8,8	6,0	7,06	6,4
Podíl samic 2017 (%)	54,47	42,57	38,74	32,35	44,0	47,06	34,37
Podíl samic 2016 (%)	26,02	26,73	32,73	38,24	36,0	20,0	25,0
Podíl samic 2015 a starších (%)	19,51	30,69	28,73	29,41	20,0	42,35	40,63
Podíl samic klub. chov (%)	91	95,7	97,1	94,2	88	67	25
Podíl samic okresní chov (%)	9	4,3	2,9	5,8	12	33	75
Počet samic CPKK v chovu	1-13	3-21	2-25	1-8	1-9	2-11	2-15
Průměrný odchov-registrace /chov (ks)	34,1 28,2	43,4 31,1	67,9 36,4	22,6 18,6	28,1 21,8	27,7 24,6	33,6 27,8

Tabulka č. 3 dokumentuje odlišnosti ve velikosti a struktuře chovů jednotlivých národních plemen králíků. Každé plemeno má vlastní specifika ve věkové struktuře a původu samic, počtu zaregistrovaných vrhů, ale i v počtech odchovaných a registrovaných králíčat v chovech.

Tabulka č. 4: Porovnání plodnosti králic – počet narozených a odchovaných králíčat ve vrhu

Ukazatel	**Plemeno**						
	Mm	**ČS**	**ČL**	**ČA**	**Čč**	**Mbh**	**Ččp**
Narozeno/ vrh (2008)	6,34	6,73	5,91	6,81	5,37	5,71	5,59
Narozeno/ vrh (2018)	6,16	7,08	5,62	6,70	4,88	6,28	4,93
Odchov /vrh (2008)	5,56	5,20	5,37	6,44	4,95	5,21	4,95
Odchov /vrh (2018)	5,32	5,43	4,89	5,98	4,48	5,83	4,47

Z porovnání plodnosti králic v tabulce 4 ve vrzích registrovaných v CPKK z roku 2018 proti několikaletému průměru před deseti lety (2003-2008) je nutné upozornit na snižující se počty narozených i odchovaných králíčat u většiny plemen v rozsahu do -0,5 mláděte na vrh. Z tohoto trendu se vymykají plemena ČS s průměrným počtem +0,35 narozených a +0,23 odchovaných, a dále zejména Mbh +0,57 narozených a +0,62 odchovaných králíčat. U Mm je snížení počtu narozených na vrh pouze -0,18 mláděte. Zaměření udržovacího šlechtění a selekce na zachování základních užitkových vlastností (plodnosti a mléčnosti králic) je nutno trvale preferovat ve všech chovech GZ národních plemen.

Závěr

Chov národních plemen králíků jako součást NPGZ pomáhá zachovat a udržovat chovatelské tradice českého a moravského venkova. Příspěvek dokumentuje vývoj a stav chovů v roce 2018 v některých aspektech s porovnáním s rokem 2008. Každé ze sedmi plemen je unikátní populací, se samostatným vývojem a odlišnými charakteristikami chovů. Všechna plemena však jsou ohroženými populacemi podle počtu samic, navíc u většiny plemen dochází k postupnému snižování počtu chovů i počtu chovných samic. V plemenářské práci je nutno zvýraznit zaměření udržovacího šlechtění a selekce na zachování základních užitkových a reprodukčních vlastností, plodnosti a mléčnosti králic.

POLYMORFIZMUS SIGNÁLNYCH PROTEÍNOV VO VZŤAHU K EFEKTÍVNEJŠEJ KONVERZII KRMIVA

Ing. Ľubomír Ondruška, Ph.D., RNDr. Vladimír Parkányi, Ph.D., doc. RNDr. Ján Rafay, CSc.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, Slovenská republika

Abstrakt

Gén pre melanokortínový receptor 4 (MC4R) je členom tzv. G-proteínovej receptorovej rodiny, ktorá sa exprimuje v hypotalame a podieľa sa pri kontrole homeostázy energie a príjmu potravy s hlavným dopadom na telesnú hmotnosť a ukladanie tuku. Viacerými štúdiami boli popísané významné asociačné vzťahy medzi mutáciami génu MC4R a intenzitou príjmu krmiva a rastu živej hmotnosti u rôznych druhov zvierat.

V našej prvotnej štúdii sme analýzou jednonukleotidového polymorfizmu v populácii brojlerových králikov, vytvorenej usmernenou selekciou na intenzitu rastu živej hmotnosti, zaznamenali výskyt polymorfizmu v dvoch rôznych miestach sledovaného úseku génu MC4R. Všetky analyzované jedince boli v heterozygotnom stave s genotypmi G1A (268+196+54+18 bp; frekvencia 5,4%) a GA (250+196+54+18 bp; frekvencia 94,6%). Sledovaním vybraných úžitkových parametrov sme v prípade genotypu GA zaznamenali priemerný prírastok živej hmotnosti králikov v 1. fáze výkrmu (do 56. dňa) na úrovni 44,56 g/deň s konverziou krmiva 2,95 g/g. V druhej fáze výkrmu (do 77. dňa) bol priemerný denný prírastok na úrovni 34,35 g/deň a konverzia krmiva 3,34 g/g. Vo veku 77 dní dosiahli králiky priemernú živú hmotnosť 2674,76 ± 248,73 g, čo potvrdzuje nadpriemerné hodnoty produkčných ukazovateľov selektovaných heterozygotov v danom období výkrmu. Druhý genotyp G1A nebol do štatistického hodnotenia produkčných ukazovateľov zahrnutý, pre nízky počet prípadov z prvotnej štúdie.

Úvod

Kľúčovým znakom rýchleho a efektívneho dosiahnutia jatočnej hmotnosti brojlerových králikov je intenzita rastu živej hmotnosti a konverzia krmiva. Jatočná hmotnosť, ktorá je označovaná aj ako konečná alebo trhová hmotnosť, sa obvykle stanovuje v konkrétnom veku (70 - 85 dní), v závislosti od preferencií trhu s „ľahkými“ alebo „ťažkými“ jatočnými telami králikov. Z hľadiska nákladovej efektívnosti je tento parameter preferovanou vlastnosťou, ktorá sa používa na účely výberu v komerčných programoch chovu králikov (Fontanesi et al. 2013).

Producenti králičieho mäsa sústreďujú svoju pozornosť okrem hmotnosti jatočného tela, predovšetkým aj na farbu jatočného tela, jatočnú výťažnosť a obsah tuku v mäse. Kvalitatívne ukazovatele jatočného tela zvierat sú kontrolované komplikovaným súborom pôsobenia viacerých génov. Jedným z efektívnych nástrojov inak zdĺhavého procesu selekcie je hľadanie a identifikácia molekulárnych markerov DNA génov veľkého účinku pre požadovaný fenotypový prejav.

Na túto identifikáciu sa využívajú metódy jednoduchého nukleotidového polymorfizmu (SNP). Holsinger a Weir (2009) popísali obrovský počet jednonukleotidových polymorfizmov v genómoch viacerých druhov zvierat, ktoré umožnili skúmanie celého genómu a efektívneho nastavenia selekcie prostredníctvom vyhodnotenia rozdielnych alelových frekvencií medzi jednotlivými populáciami. Gény spojené s produkčnými znakmi boli identifikované pomocou jednonukleotidových polymorfizmov a zaradené do skupiny tzv. kandidátnych génov (Wu, Chen, Jia, & Lai, 2015; Zhang a kol., 2013).

Gén pre melanokortínový receptor 4 (MC4R) je členom tzv. G-proteínovej receptorovej rodiny, ktorá sa exprimuje v hypotalame a podieľa sa pri kontrole homeostázy energie a príjmu potravy s hlavným dopadom na telesnú hmotnosť a ukladanie tuku. Králičí MC4R gén je lokalizovaný na 9. autozomálnom chromozóme. U ľudí je výskyt heterozygotných mutácií v MC4R spojený s dominantne zdedenou obezitou a predstavuje najbežnejšiu známu monogénnu príčinu ľudskej obezity. Zistilo sa, že MC4R je zapojený do príjmu potravy, regulácie metabolizmu a telesnej hmotnosti (Chun-Yu & Hui, 2006). Významné asociačné vzťahy medzi mutáciami v tomto géne, intenzitou príjmu krmiva a rastom živej hmotnosti boli dokázané aj u mnohých živočíšnych druhov (Zhang a kol., 2009). Mutácie v géne MC4R sú spojené aj s kvalitou jatočných tiel u hovädzieho dobytka (Zhang a kol., 2009) a brojlerov (Wang, Su, Jiang a Liu, 2009).

El-Sabrout a Aggag (2017) popísali priamy vzťah polymorfizmu v MC4R s intenzitou rastu živej hmotnosti a niektorými behaviorálnymi funkciami králikov. Z týchto dôvodov bol zaradený ako významný kandidátny gén pre marker asistovanú selekciu (MAS) súvisiacu s produkčnými vlastnosťami králikov, ako sú rast živej hmotnosti, konverzia krmiva a jatočná výťažnosť.

Materiál a metodika

Zvieratá a chovateľské prostredie

Postupy na králikoch sme realizovali spolu na 56-tich jedincoch brojlerových králikov línií M91 a P91, chovaných na Farme králikov OMHZ, v schválenom zariadení chovateľa SK CH 17016 NPPC - VÚŽV Nitra. Z vybraných úžitkových parametrov sa sledoval rast živej hmotnosti a konverzia krmiva od odstavu (35 dní) do veku 77 dní, v pravidelných týždňových intervaloch. Králiky boli ustajnené v klietkových technológiách s vyvýšenou plošinkou. Celková plocha tejto klietky (bez plochy plošinky) predstavovala 4256 cm^2, čo v prípade odstavených králikov predstavovalo 1064 cm^2 na 1ks. Počas celého obdobia mali zvieratá stály prístup k pitnej vode zabezpečený automatickými niplovými napájačkami. V ustajňovacom objekte sa udržiavali nasledovné požadované chovateľské podmienky:

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

Výživa a kŕmenie zvierat bola zabezpečená komerčným typom kompletných granulovaných kŕmnych zmesí. Počas celého obdobia bol využívaný systém ad libitného kŕmenia s presnou evidenciou množstva predloženého a spotrebovaného krmiva.

Tabuľka 1: Zastúpenie základných živín použitej kŕmnej zmesi

Živiny	Podiel
Sušina ($g.kg^{-1}$)	903,78
N-látky ($g.kg^{-1}$)	176,23
Tuk ($g.kg^{-1}$)	35,81
Vláknina ($g.kg^{-1}$)	158,49
BNLV ($g.kg^{-1}$)	461,30
Popoloviny ($g.kg^{-1}$)	71,94
ADV ($g.kg^{-1}$)	177,62
NDV ($g.kg^{-1}$)	338,15

Molekulárno-genetické analýzy

Pre molekulárno-genetické analýzy sme použili vzorky periférnej krvi odobraté z *vena auricularis centralis.* Z dôvodu efektívnejšieho vyhľadávania genetického polymorfizmu a následných asociácií k vybraným úžitkovým parametrom, sme analýzy uskutočnili na populácii králikov vytvorenej dlhodobou usmernenou selekciou na vyrovnanosť vrhov s preferenciou na intenzitu rastu živej hmotnosti. Izoláciu DNA zo vzoriek plnej krvi sme uskutočnili použitím komerčného kitu MagNA Pure LC DNA Isolation Kit I a pomocou automatu MagNA Pure LC 2.0. Následnú amplifikáciu sme uskutočnili pomocou PCR použitím špecifických oligonukleotidov vybraných úsekov génu MC4R. Primery na detekciu génu MC4R v DNA vzorkách boli dizajnované na základe dostupnej sekvencie v GenBank, NCBI.

Molekulárno-genetické analýzy sme uskutočnili v laboratóriu somatických a generatívnych buniek OMHZ využitím gradientového PCR termocyklera Bio-Rad T100. PCR podmienky boli 95°C 2 minúty, 95°C 30 s, 56°C for 30 s, 72°C 30 s, 35 cyklov, s posledným krokom extenzie 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 $MgCl_2$, 25 jednotiek/ml *Taq* DNA polymeráza, 0.2 mM dNTPs, 5% glycerol, 0.08% IGEPAL® CA-630, 0.05% Tween-20 - New England Biolabs), primery s koncentráciou 10pmol/µl.

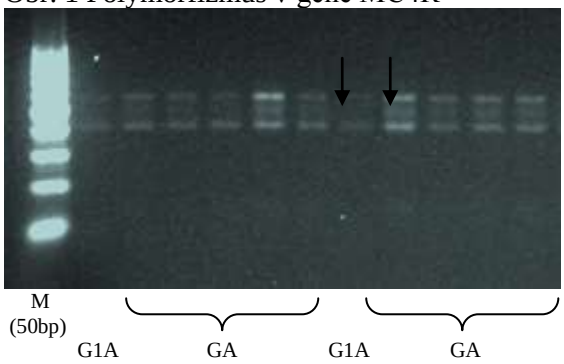
Detegovali sme fragment v celkovej dĺžke 268 bp v oblasti *Oryctolagus cuniculus* v pozícii 923 génu MC4R-EU410480-A923G. Na vyhľadanie a ohraničenie analyzovaného úseku génu MC4R boli použité oligonukleotidy:

	Tm
MC4R O.C. TspRI FOR: 5´- GCTCTCCATTGCAGTGGACAG - 3´	56.0º C
MC4R O.C. TspRI REV: 5´-GAGGACCGCGATCCTCTTAATG - 3´	56.0º C

Po kontrole amplifikovaných PCR produktov sme polymorfizmus génu MC4R stanovili štandardnou PCR-RFLP metódou použitím restrikčného enzýmu TspRI (5 U/ 20 µl). TspRI rozoznáva špecifickú sekvenciu 5'...N N C A S T G N N...3', resp. 3'...N N G T S A C N N...5', pričom štiepi príslušný PCR produkt, v závislosti od prítomnosti danej sekvencie v amplifikovanom úseku za optimálnych reakčných podmienok (65° C).
Reštrikčné fragmenty boli následne elektroforeticky separované na 3% agarózovom géle s obsahom etídium bromidu pri 80 V, 60 mA v 10mM lítium borátového pufru v priebehu 120 minút a následne vizualizované pod UV svetlom (obr. 1) a fotografované pomocou dokumentačného systém MiniBis Pro (Bio-Imaging Systems).

Výsledky a diskusia
Analýzou jednonukleotidového polymorfizmu sme v sledovanej populácii králikov zaznamenali výskyt polymorfizmu v dvoch rôznych miestach sledovaného úseku génu MC4R, pričom všetky analyzované jedince boli v heterozygotnom forme s genotypmi G1A (268+196+54+18 bp; frekvencia 5,4%) a GA (250+196+54+18 bp; frekvencia 94,6%), Obr.1.

Obr. 1 Polymorfizmus v géne MC4R



Táto heterozygotná nadradenosť (superdominancia) je výsledkom predchádzajúcej usmernenej selekcie v populácii, ktorá je špeciálnym prípadom selekcie a vedie k stabilizácii alelických frekvencií, pričom sa v populácii udržiavajú obidve alely v pozícii 237 génu MC4R: pôvodná A i mutantná G alela. Sledovaním SNP v kódujúcej sekvencii génu MC4R u plemien zajačieho králika, kalifornského králika a hybridu ZIKA sa zaoberali aj Jiang et al. (2008). Konverznú mutáciu A -> G v základnej pozícii 237 s vysokou frekvenciou našli u zajačieho králika a ZIKA a s nízkou frekvenciou u kalifornského králika. Zaznamenali významný vplyv genotypu AG intenzitu rastu telesnej hmotnosti, jatočnú hmotnosť a konverziu krmiva ($P < 0,05$), ale nie významne súvisiaci so stratou varenia ($P > 0,05$). Tieto výsledky sú v zhode aj s našimi zisteniami, kedy sme v prípade genotypu GA zaznamenali priemerný prírastok živej hmotnosti králikov v 1. fáze výkrmu (do 56. dňa) na úrovni 44,56 g/deň s konverziou krmiva 2,95 g/g. V druhej fáze výkrmu (do 77. dňa) bol priemerný denný prírastok na úrovni 34,35 g/deň a konverzia krmiva 3,34 g/g. Vo veku 77 dní dosiahli králiky priemernú živú hmotnosť 2674,76 ± 248,73 g, čo potvrdzuje nadpriemerné hodnoty produkčných ukazovateľov selektovaných heterozygotov v danom období výkrmu. Druhý genotyp G1A nie je do štatistického hodnotenia zahrnutý, pre nízky počet prípadov z prvotnej štúdie.

Záver
Výsledky prvotného skríningu a popísaný výskyt polymorfizmu, naznačujú perspektívny potenciál využitia génu MC4R, ako kandidátneho génu pre zlepšovanie úžitkových vlastností králikov.

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

Literatúra k dispozícii u autorov.

VÝSKYT GÉNOV PRE FAKTORY VIRULENCIE U ENTEROKOKOV IZOLOVANÝCH Z KRÁLIKOV PLEMENA PANÓNSKY BIELY KRÁLIK

OCCURRENCE OF VIRULENCE FACTORS GENES IN ENTEROCOCCI ISOLATED FROM PANNON WHITE RABBITS

MVDr. Andrea Lauková, CSc.[1], MVDr. Viola Strompfová, DrSc.[1], MVDr. Renáta Szabóová, PhD.[2], MVDr. Monika Pogány Simonová, PhD.[1]

[1]Ústav fzyiológie hospodárskych zvierat, Centrum biovied SAV, Šoltésovej 4-6, 040 01 Košice, Slovenská republika; laukova@saske.sk;
[2]Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 83 Košice, Slovenská republika

Abstrakt
V tejto štúdii bola testovaná prítomnosť génov niektorých faktorov virulencie u enterokokov izolovaných z plemena Panónsky biely králik s cieľom zmapovania ich výskytu a prípadného porovnania s výskytom takýchto génov u enterokokov z králikov bežne chovaných na Slovensku ako aj z hľadiska hľadania možností eliminácie ich nositeľov (kmeňov). Je to prínos pre základný výskum, ale aj pre informovanosť širokej chovateľskej verejnosti. Vzorky trusu pochádzali od 113 králikov plemena Panónsky biely králik (zväčša materská línia, niektoré zvieratá boli otcovská línia). Trus bol odoberaný od králikov rôzneho veku aj pohlavia (14 cicajúcich králičat, vek 2 týždne; 6 a 8 týždňové králiky v počte 68 z obdobia odstavu a po odstave; 31 dospelých jedincov, vek 1 rok). Trus bol odoberaný do sterilných sáčkov (zmes trusu z 5-6 zvierat). Odoberanie vzoriek sa uskutočnilo v období od augusta a októbra 2009 a vzorky boli spracované podľa ISO. Detegované **e**nterokoky boli taxonomicky priradené ku dvom druhom, *Enterococcus faecalis* a *E. faecium*. Boli DNáza negatívne, bez hemolýzy. Netvorili biofilm a neobsahovali gény *hylEfm* a *IS16*. Najviac detegované boli gény *gelE, efaAfm* a *efaAfs*. Keďže kmeň *E. faecium* EF9a obsahoval len 1 gén *(cylA)* bol vybratý pre ďalšie štúdium z hľadiska produkcie antimikrobiálnej substancie a teda jeho prípadného využitia na elimináciu faktory virulencie obsahujúcich kmeňov.

Kľúčové slová: Panónsky biely králik, enterokoky, faktory virulencie, gény

Abstract
Presence of some virulence factor genes was studied in enterococci isolated from Pannon White rabbits breed with the aim to detect virulence factor genes and also with the aim of probable comparison of these genes in enterococci detected from rabbits bred in Slovakia as well as from the aspect of those virulence factor genes elimination in bacterial host. This is contribution in the basic research but also information for breeders. Faeces of rabbits was sampled from 113 Pannon White rabbits (maternal and paternal line). Rabbits were in different age and sex (14 suckling rabbits, aged 2 weeks; 6 and 8 weeks aged rabbits-68, weaning and *post*-weaning period; 31 adult rabbits (aged one year). Faeces was sampled into sterile packs (mixture of faeces from 5-6 rabbits) during August and October 2009. Samples were treated according to ISO. Detected **e**nterococci were taxonomically allotted in two species, *Enterococcus faecalis* and *E. faecium*. They were DNase negative, non-hemolytic. They did not form biofilm, they did not harbour genes *hylEfm* and *IS16*. The most frequently detected were genes *gelE, efaAfm* and *efaAfs*. Because *E. faecium* EF9a harboured only one gene (*cylA*), it was selected for further study from the aspect of antimicrobial substance production and of its further possible application to inhibit growth of strains harbouring factor virulence genes.

Key words: Pannon White rabbit, enterococci, virulence factor, genes

Úvod

Mäso králikov je považované za jedno z najzdravších druhov mäsa pre svoju ľahkú stráviteľnosť, vysoký obsah proteínov (20-21%), nenasýtených mastných kyselín, minerálov a zároveň pre nízky obsah tuku, cholesterolu a solí (Dalle Zotte, 2002). To sú najviac stimulujúce skutočnosti pre chovateľov brojlerových králikov. Tráviaci trakt králikov je kolonizovaný predominantne tzv. striktne anaeróbnou mikrobiotou, avšak s vekom zvierat dochádza ku postupným zmenám v ich mikrobiote (Bagóne Vantus a kol., 2018). Veľká časť mikrobioty u králikov je tvorená zástupcami

mikrobiologického fyla-kmeňa Firmicutes. Ku tomuto fylu patria aj enterokoky zoskupené v bakteriálnom rode Enterococcus. Aj v rámci nášho štúdia bolo už popísaných viacero výsledkov týkajúcich sa tzv. prospešných vlastností enterokokov izolovaných z trusu alebo slepého čreva králikov ako sú probiotické vlastnosti, či schopnosť produkovať substancie s antimikrobiálnym účinkom-bakteriocíny resp. enterocíny (Simonová a Lauková, 2007; Lauková a kol., 2012). Na druhej strane publikované boli aj práce zaoberajúce sa negatívnymi vlastnosťami izolovaných enterokokov ako sú faktory virulencie alebo produkcia biofilmov (Pogány Simonová et al., 2017; Bino et al., 2018). Keďže sme mali možnosť v rámci spolupráce s maďarskými kolegami získať vzorky trusu z králikov plemena Panónsky biely králik, rozhodli sme sa otestovať u izolovaných enterokokov prítomnosť génov pre niektoré faktory virulencie ako sú želatináza (gelE), hyaluronidáza (hylEfm), element IS, enterokokový povrchový proteín (esp), adhezíny (efaAfm, efaAfs) cytolyzín (cylA), ale aj schopnosť produkcie biofilmu. Tento zámer sme uskutočnili s cieľom neskoršieho porovnania výskytu génov týchto faktorov virulencie u kmeňov izolovaných z iných plemien králikov, čím by sa mohol vyhodnotiť aj prípadný rozdiel výskytu génov faktorov virulencie v závislosti na plemene zvieraťa.

Materiál a metodika

Vzorky trusu pochádzali od 113 králikov plemena Panónsky biely králik (zväčša materská línia, niektoré zvieratá boli otcovská línia). Trus bol odoberaný od králikov rôzneho veku aj pohlavia (14 cicajúcich králičat, vek 2 týždne; 6 a 8 týždňové králiky v počte 68 z obdobia odstavu a po odstave; 31 dospelých jedincov, vek 1 rok). Trus bol odoberaný do sterilných sáčkov (zmes trusu z 5-6 zvierat). Zvieratá boli umiestnené v štandardných klietkach s voľným prístupom ku vode a krmivu. Skrmovali komerčnú kŕmnu zmes (Cargill, USA). Teplota pri ustajnení bola 16-18º C pri režime 16 h svetla a 8 h tma. Odoberanie vzoriek sa uskutočnilo v období od augusta a októbra 2009. Starostlivosť o zvieratá a práca s nimi boli odobrené Etickou komisiou Káposvárskej Univerzity (Maďarsko) ako aj príslušnou veterinárskou inštitúciou v Maďarsku. Trus bol spracovaný štandardnou mikrobiologickou metódou (ISO). Vzorky trusu (10 g z každej vzorky) boli zmixované v 90 ml Ringerovho roztoku (pH 7.5), vyriedené a príslušné riedenia boli inokulované na M-Enterococcus agar (Difco, USA). Jednotlivo odpichnuté kolónie z najvyššieho riedenia boli skontrolované na čistotu kolónie a uskladnené pre ďalšie testovanie pomocou systému Microbank (Pro-Lab Diagnostic, Richmond, Canada). Taxonomické zatriedenie izolovaných baktérií sa realizovalo pomocou identifikačného systému MALDI-TOF, čo je vlastne hmotnostná spektrometria, pomocou ktorej je možné identifikovať bakteriálne druhy na základe ich bielkovinového spektra. Táto identifikácia bola ešte potvrdená aj genotypizáciou pomocou primérov a termocykléra (PCR, Woodford a kol., 1997).

Následne boli kmene enterokokov fenotypicky testované na DNázovú aktivitu, hemolýzu a želatinázu a bola tiež zisťovaná prítomnosť génov nasledovných faktorov virulencie: *gelE* (želatináza), *esp* (enterokokový povrchový proteín), adhezín *E. faecium* (*efaAfm*), adhezín *E. faecalis (efaAfs),* cytolyzín (*cylA*), hyaluronidáza (*hylEfm*) a element IS (*IS16*). Gény boli detegované pomocou PCR amplifikácie s použitím primérov za podmienok podľa Kubašovej a kol. (2017). Tvorba biofilmu testovanými kmeňmi bola sledovaná kvalitatívnou metódou na agare s Kongo červeňou (Freeman a kol., 1989).

Výsledky a Diskusia

Po vylúčení identických kmeňov bolo napokon 19 kmeňov enterokokov na základe MALDI-TOF spektrometrie zaradených ku taxonomickým druhom. Ku druhu *Enterococcus faecalis* bolo priradených 14 kmeňov a 5 kmeňov bolo zaradených ku druhu *E. faecium* (Tabuľka 1). Identifikačné skóre (hodnota) u kmeňov *E. faecalis* dosahovalo hodnoty 2.300 až 2.456 s výnimkou kmeňa *E. faecalis* EE15a, ktorého identifikačné skóre bolo 1. 801. Kmene priradené ku druhu *E. faecium* dosahovali skóre v rozsahu od 2.095 do 2.271. PCR potvrdilo druhovú príslušnosť identifikovaných kmeňov. Kmene boli negatívne na DNázovú aktivitu a hemolýzu s výnimkou kmeňa *E. faecium* EF21a, ktorý tvoril β-hemolýzu. Pri fenotypovej analýze želatinázy, u 11 z 19 testovaných enterokokov bola želatináza preukázaná. Želatinázový gén (*gelE*) bol detegovaný u 8 z 11 kmeňov, ktoré mali pozitívny fenotyp na želatinázu. U kmeňov EE10a, EE10c a EE20b, ktoré mali negatívny želatinázový fenotyp, bol však *gelE* gén prítomný. Naopak, kmene EE14a, EF17b a EF22b neobsahovali *gelE* gén, aj keď pri fenotypovej analýze boli želatináza-pozitívne. Želatináza alebo extracelulárna metaloproteáza hydrolyzuje želatínu, kolagén a hemoglobín, ktoré prispievajú ku adherencii a tvorbe biofilmu (Kayaoglu a Orstavik, 2004). Avšak, v tejto štúdii gelE pozitívne kmene

neformovali biofilm s výnimkou kmeňov EE6/b a EE17a. Gény pre adhezíny *efaAfm* a *efaAfs* boli detegované u 13 kmeňov. Esp prispieva ku formovaniu biofilmu a môže prispieť aj ku zvýšenej rezistencii daného kmeňa (Foulquié-Moreno a kol., 2006). *CylA* gén malo 6 kmeňov a len kmene *E. faecalis* EE20b a EE22b obsahovali *esp* gén. CylA je β-hemolyzín, ktorý má schopnosť lyzovať prokaryotické bunky, erytrocyty. Hyaluronidáza je spájaná u enterokokov s virulenciou u hostiteľského tkaniva. Ani jeden kmeň nemal I*S16* gén a *hylEfm* gén. IS16 je špecifický marker pre enterokoky izolované z nemocníc. Vo všeobecnosti *IS16* gén je len zriedkavo detegovaný u enterokokov izolovaných zo zvierat. Celkovo, 8 kmeňov z 19 testovaných nieslo 4 gény zo 7 testovaných génov. Avšak, kmene netvorili biofilm; s výnimkou kmeňov *E. faecalis* EE6/b a EE17b. Keďže kmeň *E. faecium* EF9a obsahoval len 1 gén *(cylA)* bol vybratý pre ďalšie štúdium z hľadiska produkcie antimikrobiálnej substancie a teda jeho možného využitia na elimináciu faktory virulencie obsahujúcich kmeňov.

Záver

Detegované **e**nterokoky patrili ku dvom druhom, *E. faecalis* a *E. faecium*. Boli DNáza negatívne, bez hemolýzy. Netvorili biofilm a neobsahovali gény *hylEfm* a *IS16*. Najviac detegované boli gény *gelE, efaAfm* a *efaAfs*. Keďže kmeň *E. faecium* EF9a obsahoval len 1 gén *(cylA)* bol vybratý pre ďalšie štúdium z hľadiska produkcie antimikrobiálnej substancie a teda jeho možného využitia na elimináciu faktory virulencie obsahujúcich kmeňov

Poďakovanie

Výsledky boli dosiahnuté za finančnej podpory bilaterálneho projektu Slovensko-Maďarsko (Slovak-Hungarian projekt), APVV, SK-HU-0006-08. Časť výsledkov bola publikovaná v časopise World Rabbit Science, vol. 27, 2019, pp. 31-39. Ďakujeme za laboratórnu pomoc pani Margite Bodnárovej a za pomoc pri odbere vzoriek kolegom Andrásovi Bónaimu, Zoltánovi Maticsovi a Melinde Kovács z Káposvárskej Univerzity, Káposvár, (Maďarsko).

Literatúra

01. Bagóne Vántus V., Dalle Zotte A., Cullere M., Bónai A., Dal Bosco A., Szendro Zs., Tornyos Pósa R., Bóta B., Kovács M., Zsolnai A. 2018. Quantitative PCR with 16S rRNA gene targeted specific primers for analysis of caecal microbial community in growing rabbits after dietaryspecific supplementation of thyme (*Thymus vulgaris*) and spirulina (*Arthrospiraplatensis*). Ital.J. Anim. Sci., 17: 657-665.

02. Bino E., Lauková A., Kandričáková A., Nemcová R. 2018. Assessment of biofilm formation by faecal strains of *Enterococcus hirae* from different species of animals. Polish J. Vet. Sci., 21: 747-754.

03. Dalla Zotte A. 2002. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbits carcass and meat quality. Liv. Prod. Sci,. 75: 11-32.

04. Foulquié Moreno M.R., Sarantinopoulos P., Tsakalidou E., De Vuyst L. 2006. The role and application of enterococci in food and health. Int. J. Food Microbiol., 106:1-24.

05. Freeman D.J., Falkiner F.R., Keane C.T. 1989. New method for detecting slime production by coagulase-negative staphylococci. J. Clin. Pathol., 42: 872-874.

06.Kayaoglu G., Orstavik D. 2004. Virulence factors of *Enterococcus faecalis*: relationship to endodontic disease. Crit. Rev. Oral Biol. Med., 15: 308-320.

07. Kubašová I., Strompfová V., Lauková A. 2017.Safety assessment of commensal enterococci from dogs. Folia Microbiol., 62:491-498.

08. Lauková A., Chrastinová Ľ., Pogány Simonová M., Strompfová V., Plachá I., Čobanová K., Formelová Z., Chrenková M., Ondruška Ľ. 2012. *Enterococcus faecium* AL41:Its Enterocin M andtheir beneficial use in rabbits husbandry. Prob. Antimicro. Prot. 4:243-249.

09. Pogány Simonová M., Lauková A. 2017. Virulence factor genes possessing *Enterococcus faecalis* from rabbits and their sensitivity to enterocins. World Rabbit Sci., 25: 63-71.

10.Simonová M., Lauková A. 2007. Bacteriocin activity of enterococci from rabbits. Vet. Res Com., 31:143-152.

11. Woodford N., Egelton M.C., Morrison D. 1997. Comparison of PCR with phenotypic methods for the speciation of enterococci. Adv. Exp. Med., 418: 405-408.

Tabuľka 1 Faktory virulencie u kmeňov enterokokov izolovaných z trusu plemena Panónsky biely králik.

Kmeň	**Gel/fenotyp**	***gelE***	***efaAfm***	***efaAfs***	***cylA***	***esp***
EE5/a	ng	ng	+	ng	ng	ng
EE6/b	+	+	+	+	ng	ng
EE8/b	ng	ng	+	ng	ng	ng
EF9a	ng	ng	ng	ng	+	ng
EE9c	ng	ng	+	+	+	ng
EE10a	ng	+	+	+	+	ng
EE10c	ng	+	ng	+	+	ng
EE11a	+	+	ng	+	ng	ng
EE11b	+	+	+	+	ng	ng
EE13a	+	+	ng	+	+	ng
EE14a	+	ng	+	ng	ng	ng
EE15a	+	+	+	+	ng	ng
EF16a	+	+	+	+	ng	ng
EE17a	+	+	+	+	ng	ng
EF17b	+	ng	+	ng	ng	ng
EE19b	+	+	ng	+	ng	ng
EE20b	ng	+	ng	+	ng	+
EF21a	ng	ng	+	+	+	+
EF22b	+	ng	+	ng	ng	ng

CITLIVOSŤ KMEŇOV *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IZOLOVANÝCH Z BROJLEROVÝCH KRÁLIKOV KU BAKTERIOCÍNOM A RASTLINNÝM EXTRAKTOM

SUSCEPTIBILITY OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* STRAINS FROM BROLEIR RABBITS TO BACTERIOCINS AND HERBAL EXTRACTS

MVDr. Monika Pogány Simonová, PhD.[1], Ing. Ľubica Chrastinová, Ph.D.[2], MVDr. Andrea Lauková, CSc.[1],

[1]Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Centrum biovied, Slovenská akadémia vied, Šoltésovej 4-6, 04001 Košice, Slovensko
[2]Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Hlohovecká 2, 95141 Nitra – Lužianky, Slovensko

Abstrakt: *Multirezistentné a meticilín-rezistentné kmene Staphylococcus aureus patria k načastejším patogénom, keďže sú vysoko virulentné, mnohonásobne rezistentné, a preto aj ich liečba je veľmi náročná. Preto cieľom tejto práce bolo sledovať antimikrobiálne účinky bakteriocínov - durancínu EntED26E/7 a galidermínu a rastlinných extraktov - oregano, šalvia, tymián a koriander na potenciálne patogénne kmene MDSA a MRSA z králikov. Väčšina kmeňov bola citlivá ku durancínu a galidermínu (najnižšia MIC galidermínu bola 0,0165 mg/l). Extrakt oregana vykazoval najsilnejšiu antimikrobiálnu aktivitu voči testovaným kmeňom S. aureus; extrakty z tymiánu a šalvie taktiež inhibovali rast stafylokokov. Testované bakteriocíny a extrakt z oregana predstavujú novú možnosť ošetrenia infekcií spôsobených S. aureus vrátane MRSA, ako aj biofilm-produkujúcich stafylokokov izolovaných z králikov.*

Kľúčové slová: *Staphylococcus aureus, MRSA, bakteriocíny, rastlinné extrakty*

Abstract: *Multidrug-resistant and methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MDSA, MRSA) belong to the most frequent pathogens because of their highly virulent and multiply resistant strains and their difficult treatment. In this study, the effect of bacteriocins - durancin EntED26E/7 and gallidermin and herbal extracts – oregano, sage, thyme and coriander against potential pathogenic MDSA and MRSA strains from rabbits was studied. The most of strains were susceptible to durancin and gallidermin (the lowest MIC of gallidermin was 0.0156 mg/l). Oregano showed the strongest inhibitory activity against S. aureus strains, followed by thyme and sage extract. Outgoing from these results, both bacteriocins and oregano extract could be selected as a possible treatment of S. aureus infections, including MRSA and biofilm-forming staphylococci isolated from rabbits.*

Key words: *Staphylococcus aureus, MRSA, bacteriocins, herbal extracts*

ÚVOD

Staphylococcus aureus je súčasťou bežnej mikroflóry kože a sliznice nosovej dutiny u zdravých ľudí a zvierat. Na druhej strane, v posledných rokoch meticilín-rezistentné (MRSA) a multirezistentné *S. aureus* (MDSA) boli zaznamenané ako hlavné príčiny infekcií získaných z nemocníc, komunít a hospodárskych zvierat. Boli detegované najmä pri infekciách rán, septikémiách a syndróme toxického šoku u ľudí; u zvierat boli pôvodcom malých kožných lézií, mastitíd, abscesov a podermatitíd, spojených aj s ekonomickými stratami (Götz, 2002; Lozano et al., 2016). Vzhľadom na vysokú kapacitu patogénnych stafylokokov rýchlo získavať rezistenciu na používané antibiotiká je liečba týchto infekcií veľmi obtiažna. Možným spôsobom prevencie resp. liečby by mohli byť prírodné antimikrobiálne látky - bakteriocíny a bylinné extrakty, na ktoré si ešte tieto baktérie nevytvorili imunitu. Bakteriocíny sú biologicky aktívne proteíny s antimikrobiálnym účinkom proti menej alebo viac príbuzným bakteriálnym druhom. Bakteriocíny môžeme rozdeliť do niekoľkých skupín podľa ich biochemických, genetických vlastností a spôsobu účinku. Enterocíny sú malé, termo-stabilné bakteriocíny, ktoré sú produkované enterokokmi. Lantibiotiká (nizín, epidermín, gallidermín a mersacidín) sú ribozomálne syntetizované antibiotické peptidy, ktoré obsahujú neproteínové aminokyseliny lantionín a 3-metyllantionín. Sú produkované mnohými Gram-pozitívnymi baktériami - *Bacillus, Lactococcus, Pediococcus, Streptococcus, Staphylococcus* a *Streptomyces*. (Schnell a kol., 1988; Nes a Holo, 2000; Franz a kol., 2007). Okrem už spomínaných bakteriocínov, rastlinné extrakty a éterické oleje si tiež našli uplatnenie pri výrobe kŕmnych zmesí u zvierat, vzhľadom na ich

potenciálnu bezpečnosť, zlepšenie zdravia zvierat ako aj kvality výrobkov v porovnaní so syntetickými konzervačnými látkami (Hashemi a Davoodi, 2011). Šalvia, tymián, koriander a oregano sa bežne používajú v prírodnom lekárstve, farmaceutickom a kozmetickom priemysle a ako koreniny aj v potravinárstve. Napriek množstvu štúdií zameraných na testovanie účinkov prírodných bioaktívnych látok na patogénnu mikrobiotu je stále potrebné rozšíriť vedecké poznatky o inhibičnej aktivite fytoaditív a bakteriocínov, ktoré by sa mohli používať ako kŕmne aditíva v živočíšnej výrobe. Cieľom tejto štúdie bolo testovanie *in vitro* citlivosti meticilin-rezistentných *S. aureus* izolovaných z králikov ku prírodným bioaktívnym látkam - durancín, galidermín, šalvia, tymián, koriander a oregano, ako aj detegovanie ich enzymatickej aktivity a schopnosti tvorby biofilmu.

MATERIÁL A METÓDY

Zo zmesných vzoriek (142) od 546 králikov oboch pohlaví a rôzneho veku (od dvoch do štyroch mesiacov), chovaných na 16 rôznych farmách západného Slovenska boli izolované a následne identifikované kmene *Staphylococcus aureus* (Simonová a kol., 2007). Desať kmeňov *S. aureus* bolo vybraných na ďalšie testovania. Enzymatická aktivita bola stanovená pomocou komerčných prúžkov API ZYM (Biomérieux, Francúzsko) podľa odporúčaní výrobcu na detekciu prítomnosti bakteriálnych enzýmov. Hodnotené boli nasledovné enzýmy: alkalická fosfatáza, esteráza (C4), esteráza lipáza (C8), lipáza (C14), leucín-arylamidáza, valín-arylamidáza, cystín-arylamidáza, trypsín, α -chymotrypsín, kyslá fosfátáza, Naftol-AS-BI-fosfohydrolaza, α -galaktozidáza, β-galaktozidáza, β -glukuronidáza, α -glukozidáza, β-glukozidáza, N-acetyl- β-glukozamonidáza, α-manosidáza, α -fukozidáza. Na testovanie tvorby biofilmu bola použitá kvalitatívna metóda - rast kmeňov na agare s Kongo červeňou podľa Freeman a kol. (1989). Citlivosť kmeňov *S. aureus* ku čiastočne purifikovanému enterocínu - durancín EntED26E/7, produkovaný kmeňom *E. durans* ED26E/7 (izolovaný vo Výskumnom ústave mliekarenskom v Žiline, testovaný a študovaný v Laboratóriu živočíšnej mikrobiológie ÚFHZ CBv SAV v Košiciach) bola testovaná kvantitatívne „agar spot" testom podľa De Vuysta a kol. (1996). Durancín sa pripravil pomocou nasledujúceho postupu: 16-hodinová kultúra (300 ml) kmeňa *E. durans* ED26E/7 (izolát zo syrovej hrudky) v MRS bujóne (Merck, Nemecko) bola scentrifugovaná (10 000 x g, 30 min.) a získaný supernatant po úprave pH na 5,0 bol precipitovaný síranom ammónym (80% saturácia) pri 4 °C po dobu 18 hodín. Po opätovnej centrifugácii (10 000 x g, 30 min.) bol supernatant zliaty a sediment resuspendovaný v minimálnom objeme 10 mM fosfátového pufru (pH 6,5). Aktivita precipitátu bola potvrdená agar spot testom (De Vuyst a kol., 1996) na hlavný najcitlivejší indikátorový kmeň *E. avium* EA5 (izolát nášho laboratória) a vyjadrená v arbitrárnych jednotkách na mililiter (AU/ml), čo zodpovedá najvyššiemu riedeniu bakteriocínu, ktoré ešte spôsobuje inhibíciu indikátorového kmeňa. Kmene *S. aureus* boli testované aj na komerčný bakteriocín resp. lantibiotikum galidermín - C98H14N25O23S4 (Enzo Life Sci corporation, USA, MW 2069,4). Čistý galidermín (0,5 mg/ml) bol riedený v pomere 1:1 v 10 mM fosfátovom pufri (pH 6,5) a nakvapkaný na povrch platní s indikátorovým organizmom vrátane hlavného indikátorového kmeňa *E. avium* EA5 v dávke 2 µl. Antimikrobiálna aktivita bola vyjadrená v AU/ml a taktiež bola určená aj minimálna inhibičná koncentrácia (MIC; v mg/ml) v prípade galidermínu. Na testovanie antimikrobiálneho účinku éterických olejov v dávke 10 µl (oregano - *Origanum vulgare* s obsahom 55% karvakrolu; šalvia - *Salvia officinalis* s obsahom 24% thujónu, 18% borneolu a 15% cineolu; koriander - *Coriandrum sativum* s obsahom 53% linalolu; tymián - *Thymus vulgaris* s obsahom 40% p-cyménu a 32% thymolu; Calendula a.s., Nová Ľubovňa, Slovensko) bol použitý agar spot test (De Vuyst a kol., 1996).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Testované kmene vykazovali len slabú enzymatickú aktivitu (5-20 nmoL). Dôležité bolo sledovanie aktivity najmä tzv. „negatívnych enzýmov" β-glukuronidázy a β-glukozidázy, ktoré podčiarkujú patogenitu vybraných testovaných kmeňov, keďže ich prítomnosť v hrubom čreve resp. schopnosť bakterií produkovať tieto enzýmy sa spája s výskytom črevných ochorení a tumorov. Napriek tomu, že naše kmene boli multirezistentné a rezistentné na meticilín, neprodukovali tieto enzýmy. *Staphylococcus aureus* je síce súčasťou komenzálnej mikrobioty kože a slizníc dýchacej, tráviacej a močovej sústavy, na druhej strane však patrí medzi najčastejších pôvodcov pyogénnych, hnisavých infekcií u človeka a zvierat. Veľmi ľahko sa môžu prenášať medzi zvieraťom a človekom kontaktom, aerosolmi, exkrétmi, dokonca aj prostredníctvom živočíšnych produktov (mlieko, mäso). Široké spektrum infekcií spôsobených *S. aureus* je spojené s množstvom faktorov virulencie, ktoré umožňujú

priľnúť na povrchy, narúšať imunitný systém hostiteľa a v neposlednom rade produkciu škodlivých toxínov. Medzi tieto faktory virulencie patria niektoré enzýmy, hemolyzíny, enterotoxíny a endotoxíny, exopolysacharidy a formovanie biofilmu (Götz, 2002; Lozano et al., 2016). Schopnosť tvoriť biofilm u stafylokokov napomáha ja rýchlejšiemu získavaniu rezistencie na antibiotiká. Hoci v našom prípade len štyri kmene (6A/1, 6A/2, K/2, 5B/1) boli schopné tvoriť biofilm na rozdiel od stafylokokov izolovaných z koní (Bino a kol., 2019), všetky však boli meticilín- aj multirezistentné, čo zdôrazňuje ich patogenitu. Stafylokokózy u králikov sa manifestujú podkožnými abscesmi, mastitídou, pododermatitídou až septikémiou; z vnútorných orgánov sú postihnuté pečeň, pľúca a maternica. Rozoznávame infekcie spôsobené nízkovirulentným (klinicky sa manfiestuje len u niekoľkých zvierat a lieči sa len u okrasných plemien) a vysokovirulentným stafylokokom (má epidemický charakter a liečba je obtiažna až nemožná). Práve tu sa skytá možnosť využitia prírodných antimikrobiálnych látok. Väčšina testovaných kmeňov bola citlivá na pôsobenie durancínu (3200 - 12800 AU/ml, Tabuľka č. 1); iba kmene 6A/2 a K1/2 netvorili inhibičnú zónu, teda boli rezistentné voči durancínu. Na druhej strane však tieto „durancin-rezistentné“ kmene boli citlivé na najnižšiu koncentráciu MIC galidermínu (0.0156 mg/ml; Tabuľka č. 1). Spomedzi testovaných éterických olejov, oregano inhibovalo najviac kmeňov *S. aureus*, zatiaľčo koriander mal najnižšiu antimikrobiálnu aktivitu na testované baktérie (Tabuľka č. 1). Inhibičná aktivita enterocínov/bakteriocínov na meticilín-rezistentné stafylokoky resp. na stafylokoky schopné tvorby biofilmu izolované z rôznych zdrojov už bola popísaná vo viacerých prácach (Saising a kol., 2012; Lauková a kol., 2017, 2019). Naše výsledky taktiež potvrdzujú antimikrobiálnu aktivitu týchto bioaktívnych substancií.

ZÁVER

Testované bioaktívne látky, najmä durancín EntED26E/7, galidermín a oregano boli schopné inhibovať väčšinu testovaných multi- a meticilín-rezistentných kmeňov *S. aureus*, čo potvrdzuje ich sľubné budúce použitie v terapii infekcií spôsobených týmito baktériami. Potrebné sú však aj ďalšie testovania už známych resp. aj nových enterocínov/bakteriocínov na vysokovirulentné kmene *S. aureus*, najmä s dôrazom na inhibíciu kmeňov s vysokou schopnosťou tvorby biofilmu

LITERATÚRA

Bino, E., Lauková, A., Ščerbová, J., Kubašová, I., Kandričáková, A., Strompfová, V., Miltko, R., Belzecki, G., 2019. Fecal coagulase-negative staphylococci from horses, their species variability and biofilm formation. Folia Microbiol. 2019, doi: 10.1007/s12223019-00684-5.

De Vuyst, L., Callewaert, R., Pot, B., 1996. Characterization of the antagonistic activity of *Lactobacillus amylovorus* DCE471 and large scale isolation of its bacteriocin amylovorin L471. Syst. Appl. Microbiol. 9, 9-20.

Franz, CH.M.A.P., van Belkum, M.J., Holzapfel, W.H., Abriouel, H., Gálvez, A., 2007. Diversity of enterococcal bacteriocins and their grouping in a new classification scheme, FEMS Microbiol. Rev. 31, 293-310.

Götz, F., 2002. *Staphylococcus* and biofilms. Mol. Microbiol. 43, 1367-1378

Hashemi, S.R., Davoodi, H., 2011. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. Vet. Res. Com. 35(3), 169-180.

Lauková, A., Kandričáková, A., Pleva, P., Buňková, L., Ščerbová, J., 2017. Effect of lantibiotic gallidermin against biogenic amine-producing faecal staphylococci from ostriches and pheasants. Folia Microbiol. 62, 229-235.

Lauková, A., Bino, E., Kubašová, I., Strompfová, V., Miltko, R., Belzecki, G., Pogány Simonová, M., 2019. Characterisation of faecal staphylococci from Roe Deer (*Capreolus capreolus*) and Red Deer (*Cervus elaphus*) and their susceptibility to gallidermin. Probiotics Antimicrob. Proteins doi: 10.1007/s12602-019-9522-3.

Nes, I.F., Holo, H., 2000. Class II antimicrobial peptidesfrom lactic acid bacteria. Biopolymers 55, 50 – 61.

Saising, J., Dube, L., Ziebandt, A.-K., Voravuthikunchai, S.P., Nega, M., Götz, F., 2012. Activity of gallidermin on *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* biofilms. Antimicrob. Agents Chemother. 56(11), 5804–5810.

Schnell, N., Entian, K.D., Schneider, U., Götz, F., Zähner, H., Kellner, R., Jung, G., 1988. Prepeptidesequence of epidermin, a ribosomally synthesized antibiotic with four sulphide-rings. Nature, 333 (6170), 276-278.

Simonová, M., Fotta, M., Lauková, A., 2007. Characteristics of *Staphylococcus aureus* isolated from rabbits. Folia Microbiol. 52(3), 291-296.

Poďakovanie: Táto práca vznikla za finančnej podpory vedeckej agentúry VEGA (projekt 2/0006/17).

Kontaktná adresa: Monika Pogány Simonová, MVDr., PhD., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Centrum biovied Slovenskej akadémie vied, Šoltésovej 4-6, 04001 Košice, e-mail: simonova@saske.sk

VYUŽITÍ DEHELMINTIZAČNÍHO PŘÍPRAVKU U BROJLEROVÝCH KRÁLIC V REPRODUKCI

prof. Ing. David Zapletal, Ph.D.[2], MVDr. Lenka Kudělková, Ph.D.[1], MVDr. Vlastimil Šimek, Ph.D.[1,2], MVDr. Miloslav Martinec, Ph.D.[1], Mgr. Lucia Kotianová [1]

[1]Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
[2]Ústřední odborná komise chovatelů králíků, Český svaz chovatelů

Abstrakt

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv dehelmintizace brojlerových králic před inseminací na jejich plodnost a živou hmotnost jejich mláďat v průběhu dvou reprodukčních období (mezidobí). Každá samice v pokusné skupině byla v období 3 týdnů před plánovanou inseminací individuálně odčervena jednorázovou *per orální* aplikací přípravku PANACUR 2,5 %; samice v kontrolní skupině odčervovány nebyly. U obou skupin králic byl uplatňován shodný management chovu a reprodukce a také výživa. Aplikace přípravku neměla průkazný vliv na podíl okocených králic jak v rámci 1. tak i 2. hodnoceného reprodukčního období ($P > 0,05$). Aplikace přípravku však vedla k průkaznému zvýšení průměrného počtu všech a živě narozených mláďat ve vrhu v rámci 1. hodnoceného reprodukčního období ($P < 0,05$). Za jednoznačně pozitivní pak lze považovat průkazné zvýšení průměrné hmotnosti vrhu 20 dnů *post partum* ve skupině ošetřených králic oproti králicím neodčervovaným v obou hodnocených obdobích; což nepřímo potvrzuje vyšší produkci mléka odčervených králic v průběhu sledovaného období.

Úvod

Parazitózy jsou velkou hrozbou každého chovu hospodářských zvířat, králíky nevyjímaje (Legendre et al., 2017). Endoparaziti zejména, vzhledem k jejich častému a invazivnímu výskytu, zpravidla negativně ovlivňují reprodukční vlastnosti králic a současně vyvstává i reálné nebezpečí přenosu celé řady endoparazitů na jejich mláďata již ve velmi raném věku.

Sayers (2010) konstatuje, že endoparaziti králíků zahrnují obecně 3 specifické skupiny - prvoky (protozoa), hlístice (nematoda) a tasemnice (cestoda). K hlavním protozoálním parazitárním onemocněním pak patří kokcídióza (více jak 11 specifických druhů), giardióza (*Giardia duodenalis*) a toxoplazmóza (*Toxoplasma dondii*), a dále kryptosporidióza (zejména *Cryptosporidium parvum*), trichomonády (*Monocercomonas cuniculi*), bičíkovci a améby (*Retortamonas cuniculi* a *Entamoeba cuniculi*), a sarkocystóza (*Sarcocystis cuniculi*). K hlavním helmintům vyskytujícím se u zájmově chovaných králíků patří v současnosti podle Evropské vědecké rady pro parazitózy společenských zvířat (ESCCAP) roup králičí (*Passalurus ambiguus*) a vlasovky (*Trichostrongylus retortaeformis, Graphidium strigosum, Obeliscoides cuniculi*). Za významné parazitující tasemnice u zájmových králíků pak ESCCAP (2017) nyní považuje měchožila bublinatého (*Echinococcus multilocularis*), tasemnici hráškovou (*Taenia pisiformis*), tasemnici mnohohlavou (*Taenia serialis*), tasemnici *Cittotaenia ctenoides* a tasemnici zaječí (*Mosgovoyia pectinata*). Z širokého spektra výše uvedených endoparazitů pak někteří z nich patří i mezi původce zoonóz - *Toxoplasma gondi, Echinococcus multilocularis, Giardia duodenalis, Cryptosporidium parvum*; dále také např. *Cryptosporidium cuniculus a Cryptosporidium meleagridis.*

Jelikož endoparazitózy, mimo kokcidiózu, v našich chovech králíků zpravidla nepředstavují zásadní zdravotní problém, nevěnuje se jim v současnosti bohužel patřičná pozornost. Přičemž i nízká, dlouhodobější infestace králíků parazity může vést k zhoršení jejich růstu, plodnosti aj.

Výskyt endoparazitů může být v chovu králíků ovlivněn celou řadou faktorů, kdy zásadní roli sehrává především zdravotní status nově ustájovaných zvířat, zdravotní nezávadnost krmiv a vody, zoohygienické podmínky chovu a přítomnost potenciálních vektorů v chovech (hlodavci, volně žijící zvířata, domácí zvířata, hmyz). Snahou dobře prováděného managementu chovu králíků by mělo být v maximální míře redukovat, ideálně zcela zamezit, různé možnosti průniku jednotlivých vývojových fází parazitů do chovu a tím znemožňovat propuknutí parazitárních onemocnění u chovaných zvířat.

V rámci chovu králíků je již delší dobu známo, že jak častější výskyt parazitárních onemocnění, tak i širší paleta nalézaných endoparazitů se zpravidla vyskytují v drobných chovech. A to zejména tehdy, pokud je chovaným jedincům předkládáno krmivo v podobě čerstvé zelené píce, okopanin, zeleniny

apod., které buď pochází z míst, nebo jsou krmiva uskladněna na místech, kam mají přístup jiná domácí a volně žijící zvířata. Nutno podotknout, že za propuknutím některých endoparazitóz v drobných chovech králíků občas stojí i průměrné či podprůměrné hygienické podmínky vlastního chovu, často bez jakékoli akceptace běžných preventivních zoohygienických opatření. Vzhledem k výše uvedenému je hrozba propuknutí těchto parazitárních onemocněních, vyjma kokcidiózy, v intenzivních farmových chovech brojlerových králíků méně pravděpodobná. V těchto chovech se předpokládá důsledné dodržování cíleně zvolených opatření v rámci veterinární prevence (zejména uplatnění DDD, vakcinačních schémat a dehelmintizačních programů), dále předkládání krmiva, které tvoří hlavně (někdy výhradně) „suché“ peletované kompletní krmné směsi aj. Nicméně, i přes tato opatření se s výskytem některých endoparazitárních onemocnění ve farmových chovech brojlerových králíků stále setkáváme.

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv dehelmintizace chovných brojlerových králic na jejich plodnost a živou hmotnost jejich mláďat ve vrcholu laktace v průběhu dvou reprodukčních období po perorální aplikaci přípravku Panacur® s účinnou látkou fenbendazol.

Materiál a metody

Do experimentu bylo zařazeno celkem 118 samic brojlerových králíků genofondu HYPLUS. Studie byla realizována v soukromém komerčním chovu brojlerových králíků, kde samice byly ustájeny individuálně v jednoetážových klecích. Součástí klecí bylo vždy kotící hnízdo, plechové krmítko s manuálním zakládáním krmiva a automatické niplové napáječky. Světelný režim v chovu byl tvořen kombinací přirozeného a umělého osvětlení a délka světelného dne respektovala konkrétní fázi mezidobí králic. Všem králicím byla zkrmována shodná peletovaná kompletní krmná směs pro laktující králice 3130 K – optimum (výrobce De Heus a.s.; s obsahem 18,1 % hrubého proteinu, 13,8 % celkové vlákniny, 18,3 % celkového škrobu, 4,8 % tuku, 8,2 % minerálních látek), v dávce respektující konkrétní fázi reprodukčního období králic.

Samice byly rozděleny do dvou hodnocených skupin. **Pokusnou** skupinu tvořilo celkem 63 samic s tím, že každá samice byla v období 3 týdnů před plánovanou inseminací individuálně odčervena jednorázovou *per orální* aplikací přípravku PANACUR 2,5 % (Intervet International B.V.), v dávce 20 mg fenbendazolu na 1 kg živé hmotnosti králice. Samice v **kontrolní** skupině (n = 55) nebyly během hodnocení nikterak odčervovány. Zastoupení samic v kontrolní a pokusné skupině bylo v ohledu jejich parity velmi podobné.

Stimulace říje obou skupin králic byla provedena prodloužením světelného dne z 8 hod. na 16 hod. po dobu 6 dnů před plánovanou inseminací. Inseminace samic byla prováděna 15. – 17. den po předchozím porodu. Přibližně polovina králic z pokusné skupiny a polovina z kontrolní skupiny byla inseminována ve stejném dnu, v rámci shodně uplatňovaného reprodukčního managementu. Samice byly inseminovány shodnou směsnou inseminační dávkou (heterospermií) od samců hybridního genofondu HYPLUS, o objemu 0,5 ml a s obsahem minimálně 15 x 10^6 spermií. Ihned po provedení inseminace byl králicím aplikován syntetický superanalog hormonu GnRH v dávce 2,5 µg/ks.

Diagnostika březosti byla chovatelem prováděna po 14. dnu po předchozí inseminaci; pokud byly králice zjištěny jako jalové, byly tyto zařazeny k inseminaci v následující inseminaci v rámci hodnocených skupin. Hodnocenými ukazateli reprodukce králic byli: procento okocených králic, počet všech a počet živě narozených mláďat ve vrhu. Poté byla po porodu provedena standardizace vrhu králic s tím, že u prvniček bylo ponecháno vždy 8 mláďat ve vrhu a u starších králic vždy 9 mláďat ve vrhu. Pro nepřímé hodnocení mléčnosti králic byla zjišťována individuální živá hmotnost mláďat ve věku 20 dnů.

Statistické vyhodnocení vlivu dehelmintizace na procento okocených králic bylo provedeno pomocí Yatesova korigovaného chí-kvadrátového testu. Statistické posouzení vlivu dehelmintizace na průměrný počet všech a živě narozených mláďat ve vrhu a na průměrnou živou hmotnost kojících mláďat bylo provedeno pomocí ANOVA, s následným testováním průkaznosti mezi skupinami HSD testem.

Výsledky a diskuze

Perorální aplikace fenbendazolu v období 3 týdnů před inseminací neměla průkazný vliv na podíl okocených králic jak v rámci 1. sledovaného reprodukčního období (mezidobí), tak ani v rámci následného 2. sledovaného reprodukčního období (mezidobí). Nicméně, jak vyplývá z Tabulky 1, k mírnému neprůkaznému ($P > 0,05$) zvýšení procenta okocených z celkového počtu inseminovaných

králic došlo u pokusné skupiny ošetřené fenbendazolem a to shodně v obou hodnocených reprodukčních cyklech; konkrétně to bylo + 7 % oproti neošetřeným králicím v kontrolní skupině.

Tabulka 1. Podíl okocených králic během 2 hodnocených reprodukčních cyklů (mezidobí) v závislosti na provedené dehelmintizaci

Ukazatel	1. období			2. období		
	Pokus	**Kontrola**	***P***	**Pokus**	**Kontrola**	***P***
Počet inseminovaných (*ks*)	*63*	*55*		*59*	*53*	
Podíl okocených (%)	74,6	67,3	ns	69,5	62,3	ns

P - signifikance; ns - není průkazný.

V případě průměrného počtu všech a průměrného počtu živě narozených mláďat ve vrhu je možné konstatovat, že perorální dehelmintizace králic fenbendazolem před inseminací vedla k průkaznému zvýšení ($P < 0,05$) jak všech, tak i živě narozených mláďat ve vrhu v rámci 1. hodnoceného reprodukčního cyklu; konkrétně to bylo v průměru o +0,5 živě narozeného mláděte ve vrhu (Tabulka 2). V následném 2. mezidobí však již tento vliv na počet všech a živě narozených mláďat ve vrhu nebyl potvrzen ($P > 0,05$).

Tabulka 2. Vliv dehelmintizace králic na průměrné počty narozených mláďat ve vrhu a na průměrnou živou hmotnost mláďat ve 20. dnu jejich věku během 2 reprodukčních období (vrhů)

Ukazatel	1. období			2. období		
	Pokus	**Kontrola**	***P***	**Pokus**	**Kontrola**	***P***
	x ± sx	x ± sx		x ± sx	x ± sx	
Počet všech narozených mláďat ve vrhu (*ks*)	9,9 ± 2,32	9,3 ± 2,65	*	9,3 ± 1,78	9,2 ± 2,93	ns
Počet živě narozených mláďat ve vrhu (*ks*)	9,4 ± 2,08	8,9 ± 2,66	*	8,9 ± 1,60	8,7 ± 2,84	ns
Živá hmotnost mláďat ve věku 20 dní (*g*)	362 ± 47,7	347 ± 54,7	*	379 ± 58,5	358 ± 58,0	**

x - aritmetický průměr; sx - směrodatná odchylka; *P* - signifikance; ns - není průkazný; **: $P < 0,01$; *: $P < 0,05$.

Za jednoznačně pozitivní lze považovat zvýšení živé hmotnosti (ŽH) sajících mláďat ve skupině králic ošetřených fenbendazolem oproti mláďatům od králic neodčervovaných. Vlastní aplikace fenbendazolu králicím před inseminací vyústila v průkazném zvýšení ($P > 0,05$) průměrné ŽH 20 denních králíčat v rámci 1. hodnoceného vrhu (+ 15g) a dokonce k vysoce průkaznému zvýšení ($P > 0,01$) ŽH v rámci 2. hodnoceného vrhu (+ 21g) oproti mláďatům z kontrolní skupiny (Tabulka 2). V případě průměrné hmotnosti celého vrhu v období 20 dní *post partum*, pak pokusná skupina králic vykazovala také výrazné zlepšení tohoto ukazatele oproti králicím neošetřených fenbendazolem; konkrétně v průměru o +179 g v 1. reprodukčním období a o +218 g v 2. reprodukčním období. Tyto výsledky tak nepřímo potvrzují vyšší produkci mléka odčervených králic během prvních 3 týdnů laktace, a to v rámci obou hodnocených vrhů.

Ve farmových chovech brojlerových králíků se k dehelmintizaci využívají výhradně registrované veterinární přípravky. Mezi nejčastěji používané pak patří přípravky s účinnou látkou fenbendazol, která je charakterizována jako širokospektrální benzimidazol s adhelmintickým účinkem. Přípravky

s fenbandazolem jsou používány k odčervení široké škály endoparazitů u velké skupiny chovaných druhů zvířat (Campbell, 1990; Plumb, 1999; Villar et al., 2007). U králíků je fenbendazol pak nejčastěji používán k léčbě hlístic gastrointestinálního traktu (Johnston et al., 2006). Z nedávno publikovaných zahraničních studií z Francie (Audebert et al., 2000; Le Normand et al., 2016), Polska (Szkucik et., 2014) či Srbska (Ilič et al., 2018) vyplývá, že k nejčastěji se vyskytujícím hlísticím gastrointestinálního traktu králíků v zájmových i farmových chovech patřily zejména roup králičí (*Passalurus ambiguus*) a vlasovka králičí (*Trichostrongylus retortaeformis*).

Ve farmových chovech bývá u králíků zpravidla častěji zjišťován výskyt roupa králičího, který při zvýšené infestaci vyvolává onemocnění tzv. pasarulózu. Právě vůči tomuto parazitovi bylo cíleno odčervení samic v pokusné skupině v naší studii pomocí perorální aplikace přípravku Panacur®. I když v naší studii nebylo bohužel provedeno předchozí koprologické vyšetření výkalů ošetřovaných zvířat, které by mělo vždy předcházet zamýšlené dehelmintizaci jednak z důvodu správného zvolení účinné látky na vyskytující se parazity a i z důvodu možnosti vzniku resistence parazitů k opakovaně aplikovaným účinným látkám, přistoupili jsme v naší studii k aplikaci fenbendazolu, neboť jsme v daném chovu s průměrnými hygienickými podmínkami přítomnost tohoto parazita předpokládali. Jak vyplývá z dosažených výsledků naší práce, perorální dehelmintizace králic vedla k zlepšení některých reprodukčních ukazatelů králic a zejména k lepšímu růstu jimi kojených mláďat. Napadení roupy je pro králíky zpravidla přitěžujícím faktorem při jiných onemocněních, přičemž charakteristickými příznaky často mohou být, mimo jiné, i zhoršená reprodukční výkonnost králic či pomalý růst mláďat (Düvel a Brech, 1981; Villar et al., 2007; Le Normand et al., 2016), což potvrdily i výsledky naší studie. Je nutno dodat, že k cílené dehelmintizaci pasarulózy ve farmových chovech králíků je u některých jedinců zapotřebí provádět opakovanou aplikaci fenbendazolu (Le Normand et al., 2016). Mimoto, případné aplikace antiparazitárních přípravků s účinnými látkami **ivermektin** (i při injekční aplikaci) a **selamektin** (spot-on preparáty), často používané k léčbě jiných králičích parazitóz, **nejsou na králičí roupy účinné** (Harcourt-Brown, 2002; Ilič et al., 2018)!

Fenbendazol účinně působí také na další nejčastěji diagnostikovanou hlístici u domácích králíků - vlasovku králičí (*Trichostrongylus retortaeformis*) s tím, že tento endoparazit je pak častěji zjišťován u starších jedinců (Ilič et al., 2018). U králíků mohou parazitovat však ještě i další hlístice - vlasovka zaječí (*Graphidium strigosum*), *Obeliscoides cuniculi* či tenkohlavec zaječí (*Trichuris leporis*); proti všem výše uvedeným hlísticím pak fenbendazol vykazuje adhelmintizační účinek (Taylor et al., 2016). Mimoto, je fenbendazol u králíků medikován také např. při léčbě encefalitozoonózy (Knotek et al., 2016), či proti protozoálnímu parazitu - giardióze (Taylor et al., 2016); v případě encefalitozoonózy je však nezbytná výrazně delší léčba fenbedazolem než při eradikaci hlístic.

Z výše uvedeného je tedy patrné, že pozitivní vliv aplikace přípravku Panacur® na některé reprodukční ukazatele pokusných králic a na růst jimi kojených mláďat v námi sledovaném chovu mohl souviset nejenom s očekávaným účinkem proti roupu králičímu, ale možná i s účinkem proti dalším výše uvedeným či případně i zde neuvedeným patogenům…

Problematika parazitóz v chovech králíků by měla být řešena především prostřednictvím preventivních opatření cílících na znemožnění kontaktu různých vývojových stádií parazitů se zvířaty. Mimo nutnost předkládání krmiv a vody bez přítomnosti vývojových stádií parazitů, se jedná především o uplatňování základních zoohygienických zásad v chovu jednotlivých kategorií králíků. K těm nejdůležitějším patří dodržování vhodného stájového mikroklimatu (zejména teploty prostředí, relativní vlhkosti vzduchu a koncentraci stájových plynů), dodržování pravidel biosekurity (hlavně zamezení přístupu domácích a volně žijících zvířat do prostor skladů a přípravy krmiv aj.) a dále provádění pravidelné dezinfekce ustájovacích prostor a technického zázemí. Kromě dezinfekce nesmí chovatel zapomínat také na deratizaci, která bývá mnohdy opomíjená. S ohledem na dostupnost a možnost použití některých biocidních přípravků je vhodné tuto problematiku konzultovat s osobami, které činnost DDD (dezinfekce, dezinsekce, deratizace) vykonávají. Je zapotřebí dodat, že také vhodně zvolená technologie ustájení pro králíky hraje v infestaci některých parazitóz velmi důležitou roli; použití různých alternativních forem ustájení, které nemají nějakým způsobem perforovanou podlahu kvůli propadání výkalů z životního prostoru zvířat, výrazně zvyšuje v chovech (nejen farmových) riziko infestace některých parazitóz – především kokcidií a střevních helmintóz. Zejména v chovech s pouze průměrnými hygienickými podmínkami prostředí je pak vhodné, provádět i pravidelná preventivní koprologická vyšetření výkalů (zpravidla 2x ročně), po kterých již eventuálně následuje cílená léčba v souladu s pokyny veterinárního lékaře.

Závěr

Z výsledků naší studie vyplývá, že jednorázová perorální aplikace přípravku Panacur® s účinnou látkou fenbendazol v období 3 týdnů před inseminací měla u ošetřených králic průkazný vliv na průměrný počet všech a živě narozených mláďat ve vrhu v rámci 1. hodnoceného reprodukčního období; v následném 2. hodnoceném reprodukčním období tento vliv již potvrzen nebyl.

Perorální dehelmintizace králic vedla dále k průkaznému zvýšení živé hmotnosti jimi kojených mláďat ve 20 dnech věku v rámci obou hodnocených vrhů, což nepřímo potvrzuje příznivě vyšší produkci mléka ošetřených králic během prvních 3 týdnů laktace.

Přestože byly v této práci zjištěny veskrze pozitivní účinky aplikovaného přípravku, bylo by vhodné provést ještě další profilované studie zaměřené především na monitoring výskytu konkrétních endoparazitů chovných králic v našich farmových chovech, s následným hodnocením účinnosti zvolených terapeutických látek a postupů u této kategorie.

Poděkování

Příspěvek vznikl za podpory prostředků určených pro institucionální výzkum Ústavu zootechniky a zoohygieny, FVHE VFU Brno.

Literatura k dispozici u autorů.

VLIV HMOTNOSTI KRÁLÍKŮ PO ODSTAVU NA MORTALITU A RŮST DO POŽADOVANÉ PORÁŽKOVÉ HMOTNOSTI

Ing. Karel Janda, Ing. Adéla Dokoupilová, Ph.D.

Katedra etologie a zájmových chovů, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol

Úvod

Intenzita růstu králíků ve výkrmu je výsledkem působení jejich genotypu (Mach a kol., 1997, 2000, 2001, 2004) a vnějších vlivů, jako je výživa (Volek, 2005, Volek et al., 2007, Kosina et al., 2016, Dokoupilová et al., 2019), technologie ustájení, hygiena či management chovu.

Králíci jsou do výkrmu zařazováni těsně po odstavu okolo 30 dnů jejich věku; v období přechodu z mléčné výživy na pevnou potravu, zatímco jejich trávicí systém není ještě zcela vyvinutý (Gallois *et al.*, 2005). V tomto náročném období je velmi důležitý zdravotní stav i dostatečný vývoj mláďat. Předčasným odstavem králíků se zabývali například Xiccato et al. (2000) a Pascual (2001) a za jeho největší problém považují právě nedostatečný vývin trávicího traktu, který může být častou příčinou trávicích poruch, a tím i zhoršeného růstu mláďat. To má velmi negativní vliv na celou ekonomiku chovu. Vostrý et al. (2008), Zita (2007), Fergutson (1997) navíc poukazují na to, že u králíků nedochází ke kompenzaci růstu během výkrmu, která se běžně vyskytuje u jiných druhů. Rommers et al. (2001) toto tvrzení vyvracejí.

Proto byla tato studie byla zaměřena na vyhodnocení vlivu hmotnosti králíků při odstavu na rychlost jejich růstu a úhyn (mortalitu) v průběhu výkrmu.

Materiál a metody

Do studie bylo zařazeno 2337 finálních hybridů brojlerového králíka (Hyla) z 20 testů z farmy Kočárovi králíci v průběhu 7 až 8 let. Králíci byli ustájeni v celokovových klecích pro výkrm v Demonstrační a pokusné stáji ČZU v Praze s automatickou klimatizací. Jejich naskladnění probíhalo vždy ve věku 35 dní a po týdnu aklimatizace (42 dnů věku) byl zahájen výkrm. Králici byli krmeni kompletní granulovanou krmnou směsí (Biokron s.r.o.) a napájeni *ad libitum*. V průběhu výkrmu byla sledována spotřeba krmiva, růst a zdravotní stav králíků. Při dosažení hmotnosti 2600 g či ve věku 84 dnů byli sledovaní jedinci poraženi a proveden jatečný rozbor.

K účelům vyhodnocení byli sledovaní králíci rozděleni do dvou skupin: skupina 1 s hmotností při odstavu do 1000 g a skupina 2 s hmotností při odstavu na 1000 g. U obou skupin byla porovnána doba potřebná k dosažení porážkové hmotnosti (počet nedorostlých a dorostlých kusů), jejich mortalita a průměrné denní přírůstky vybraných kusů.

Výsledky a diskuze

Pro účely vyhodnocení vlivu hmotnosti králíčat při odstavu na úhyn a růst bylo do skupiny 1 (hmotnost při odstavu do 1000 g) zařazeno 280 králíků, z nichž 57 uhynulo a 146 nedorostlo. Skupina 2 (hmotnost při odstavu nad 1000 g) zahrnovala 2057 kusů, z toho 169 uhynulo a 185 nedorostlo. Celkový úhyn obou hodnocených skupin byl 226 kusů tedy 9,6 %. Z grafu 1 je zřejmé, že úhyn i růst králíků byl silně ovlivněn hmotností králíků na začátku výkrmu. Úhyn králíků s nižší hmotností při odstavu byl o 12 % vyšší než u skupiny s hmotností při odstavu vyšší než 1000 g. Zhoršený zdravotní stav králíků skupiny 1 následně vyvolal i jejich zpomalený růst, do porážkové hmotnosti nedorostlo o 43 % jedinců více než ve skupině 2. Tyto výsledky potvrzují poznatky Vostrého et al. (2008), Zity (2007) a Fergutsona (1997) o neschopnosti králíků kompenzovat růst v průběhu výkrmu (viz graf 2) i poznatky Pascuala (2001) o zvýšené incidenci méně vyvinutých králíků trávicími poruchami.

Závěr

Králíci s nižší hmotností při odstavu vykazují horší růstové schopnosti, zdravotní stav a vysokou mortalitu, což poukazuje na význam selekce králíků již při jejich narození. Zhoršené ukazatele výkrmu mají za následek vyšší ekonomickou zátěž na dokrm králíků.

Doporučení

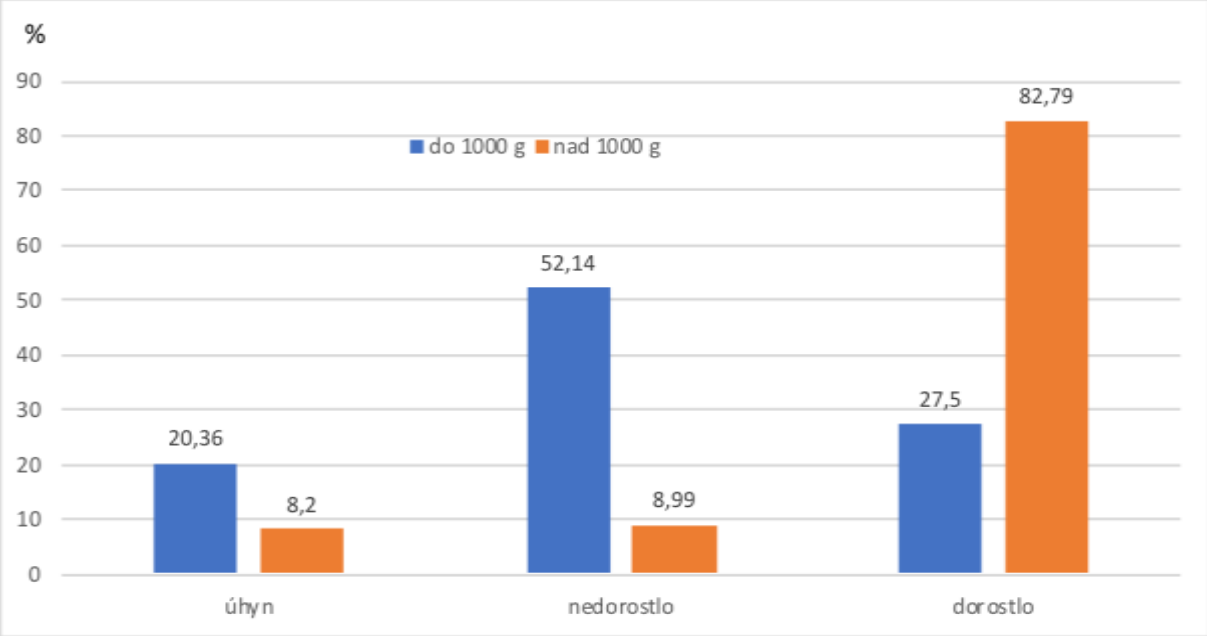
- chov finálních hybridů králíků s plodností 8 – 10 mláďat ve vrhu (12 – 15 kusů neekonomické – menší mláďata, horší růst, vyčerpané samice)

- korekce vrhů na 8 nejvitálnějších (životaschopných) králíčat – podpora rychlejšího růstu i zdravotního stavu

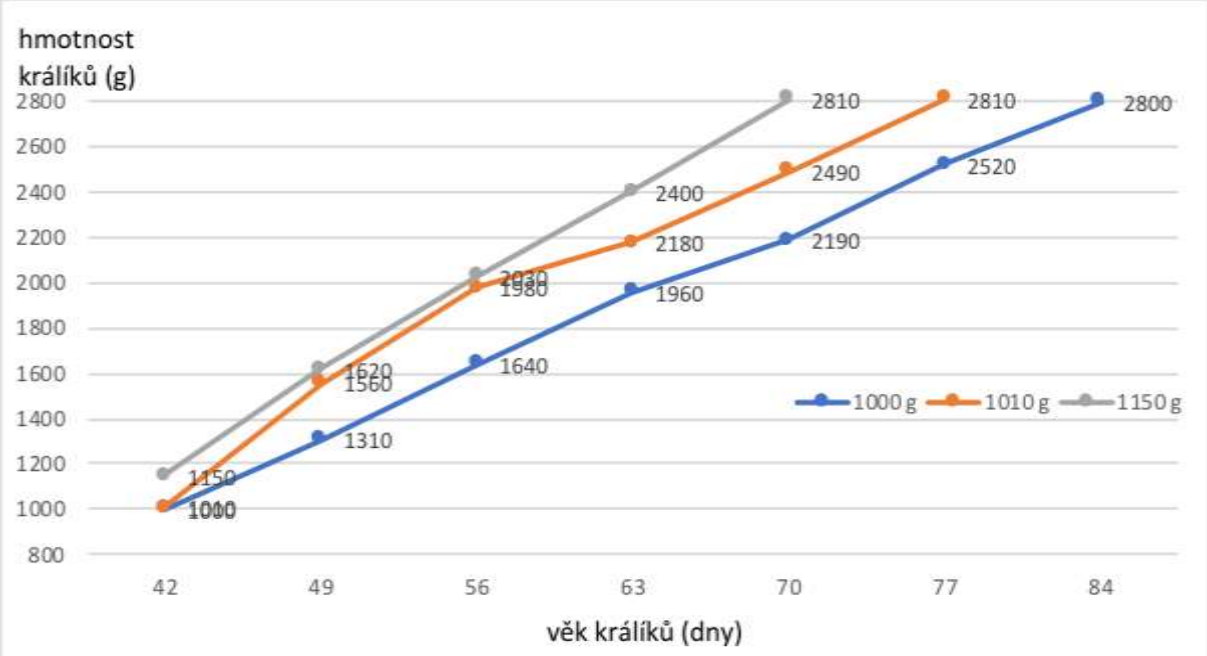
Zmíněná opatření zabrání ekonomickým ztrátám, vzniklých prodlužováním výkrmu, a to o 12 Kč na kus a týden (dokrm nedorostlých kusů probíhá 2 až 3 týdny, tedy 36 Kč na kus podle ceny krmiva (Janda a kol., 2011).

Použitá literatura k dispozici u autorů

Graf 1: Procentuální vyjádření průběhu výkrmu (úhyn, dorostlí a nedorostlí králíci)



Tabulka 2: Ilustrativní znázornění průběhu růstu vybraných králíků s rozdílnou hmotností při odstavu



Tento výzkum byl podpořen grantem „S“ Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky

JATEČNÁ HODNOTA A FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI MASA RYCHLE A POMALU ROSTOUCÍCH KRÁLÍKŮ KRMENÝCH AD LIBITUM NEBO RESTRINGOVANĚ

Bc. Ing. Karel Hašek, DiS.[1], prof. Ing. Eva Tůmová CSc.[1], Ing. Darina Chodová Ph.D.[1], doc. Ing. Zdeněk Volek Ph. D.[2]

[1]Česká zemědělská univerzita, Katedra chovu hospodářských zvířat, Kamýcká 129, 165 00 Praha-Suchdol, Česká republika; hasek@af.czu.cz
[2]Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Oddělení fyziologické výživy a jakosti produktů, Přátelství 815, 104 00, Praha - Uhříněves, Česká republika.

Úvod

Restrikce v krmení králíků po odstavu pomáhá jako prevence vzniku poruch zažívacího ústrojí (Gidenne et al. 2012, Chodová et al. 2019) Restringovaná dávka krmiva je králíky lépe využita a omezuje ukládání tuku (Gidenne et al; 2009, 2012). Gidenne a Feugier (2009) ve své práci poukazují na lepší konverzi krmiva u restringovaných králíků. Tůmová et al. (2006) a Gidenne et al. (2009) poukazují na to, že omezený příjem krmiva nemá výrazný vliv na jatečnou hodnotu, ale intenzita restrikce ovlivňuje osvalení. Oliveira et al. (2012) zjistili, že restrikce krmiva nemá negativní vliv na jatečnou užitkovost, naopak vhodné použití v rozmezí 56-63 dnů věku králíčat vede ke zlepšení konverze krmiva. Z hlediska kvality masa Chodová a Tůmová (2013) uvádějí, že restrikcí došlo ke zvýšení pH masa, ke snížení světlosti masa a ke zvýšení zastoupení svalových vláken oxidativního typu. Jatečná hodnota u králíků je ovlivněna konečnou hmotností a genotypem (Dalle Zotte, 2002). Jak uvádějí Pascual et al. (2008) jednotlivé genotypy králíků a jejich jatečná hodnoty jsou charakterizovány individuálním růstovým potenciálem jednotlivých partií, typem tkání, orgánů. Cílem práce bylo posoudit jatečnou hodnotu a fyzikální vlastnosti masa rychle a pomalu rostoucích králíků krmených *ad libitum* nebo restringovaně.

Materiál a metodika

Do pokusu bylo zařazeno celkově 100 ks králíčat, a to 50 ks králíčat brojlerového králíka Hyplus a 50 králíčat Českého albína (ČA). Odstav králíčat byl proveden u brojlerového králíka 35. den věku a u Českého albína 42. den věku. Králíci byli umístěni do klecí v hale po 5 kusech a klece označeny. Z každého genotypu byla polovina králíčat krmena *ad libitum* a druhá polovina byla restringována ve 3. týdnu pokusu a dostávala 70% *ad libitní* dávky. Používala se krmná směs o stejném složení jako v práci Tůmová et al. (2016). Po skončení restrikce byli králíci krmeni *ad libitum* 1 týden. Výkrm králíčat probíhal u brojlerového králíka do 70. dne a u Českého albína do 77. dne věku. Poté byli králíci poražení a byl proveden jatečný rozbor dle metody Blasca a Ouhayouna (1996). Podíl jednotlivých partií byl zjišťován za studena. Fyzikální vlastnosti byly stanoveny 24h *post mortem* ze hřbetu. pH bylo změřeno přístrojem JENWAY pH metr (JENWAY Essex, England). Barva masa stanovena přístrojem Minolta spektra magic^{TM} NX (CONICA MINOLTA Sensing, Inc., Osaka, Japan) systémem CIELab s vyjádřením barvy L^* (světlost), a^* (červenost), b^* (žlutost). Ztráta vody varem a textura masa byly stanoveny metodou popsanou v práci Chodová et al. (2016). Statistické vyhodnocení bylo provedeno dvou parametrovou analýzou variance s interakcí mezi genotypem a technikou krmení programem SAS (Statistický analytický systém, verze 9.1.3. 2003). Míra průkaznosti byla stanovena na hodnotu $P \leq 0,05$.

Výsledky

Hmotnost jatečně upraveného těla byla průkazně nižší u ČA, na druhou stranu jatečná výtěžnost nebyla ovlivněna žádným ze sledovaných faktorů. U podílu jater z JUT nedošlo ani u jednoho z genotypů k průkazným změnám. U podílu ledvinového tuku z jatečně upraveného těla byla zjištěna interakce

mezi technikou krmení a genotypem. Z výsledků vyplývá, že restrikcí došlo signifikantně ke snížení procentuálního podílu ledvinového tuku z JUT u brojlerových králíků. U restringovaných králíků se signifikatně zvýšilo pH masa. U obou restringovaných genotypů došlo nezávisle na sobě k signifikatnímu zvýšení hodnot textury masa.

Tabulka 1: Výsledky vlivu restrikce na jatečnou hodnotu

Ukazatel	Český Albín		Hyplus		RMSE	Průkaznost		
	ADL	RES	ADL	RES		Genotyp	Technika krmení	Genotyp x tech. krmení
Živá hmotnost (g)	2411	2561	2686	2639	206	0,001	ns	ns
Hm. jatečně upraveného těla (g)	1191	1328	1389	1402	138	0,001	ns	ns
Jatečná výtěžnost %	49,4	51,8	51,1	52,4	3,14	ns	ns	ns
Podíl ledvin z JUT %	1,37	1,24	1,17	1,15	0,19	0,05	ns	ns
Podíl jater z JUT %	7,63	7,75	7,64	7,81	1,47	ns	ns	ns
Podíl ledv. tuku/ JUT %	1,27 ^{b}	1,39^{b}	2,07^{a}	1,61^{b}	0,41	0,001	ns	0,05

a,b p≤0,05 RMSE – root mean square error

Tabulka 2: Výsledky vlivu restrikce na fyzikální vlastnosti

Ukazatel	Český Albín		Hyplus		RMSE	Průkaznost		
	ADL	RES	ADL	RES		Genotyp	Technika krmení	Genotyp x tech. krmení
pH hřbetu	5,59	5,74	5,56	5,67	0,12	ns	0,001	ns
Barva hřbetu*L	51,5	51	51,1	55,2	5,82	ns	ns	ns
*a	0,72	0,88	0,51	0,04	1,01	ns	ns	ns
*b	9,79	9,61	9,47	9,23	1,31	ns	ns	ns
Textura F max. (N)	19,5	25,2	24,4	27,3	5,89	0,001	0,001	ns
Ztráta vody varem (%)	30,6	30,6	30,9	30,5	2,29	ns	ns	ns

Závěr

Z výsledků vyplývá, že restrikce krmiva měla u obou sledovaných genotypů malý vliv na ukazatele jatečné hodnoty králíků. Větší vliv by zaznamenán u kvality masa, kdy restrikce zvýšila pH masa a zhoršila texturu. U pomalu rostoucích králíků se jedná o jedny z prvních výsledků a ve výzkumu je nezbytné dále pokračovat.

Literatura:

BLASCO, A. - OUHAYOUN, J. 1996: Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. *World Rabbbit Sci*. 4, 93-99.

DALLE ZOTTE, A. 2002: Perception of rabbit quality and major factor sanfluencing the rabbits carcass and meat quality. *Liv. Prod. Sci*. - 75, 11-32.

GIDENNE, T. - FEUGIER, A. 2009: Feed restriction strategy in the growing rabbit. 1. Impact of digestion, rate of passage and microbial aktivity. *Animal*. 3, 501-508.

GIDENNE, T. - COMBES, S. - FEUGIER, A. - JEHL, N. - ARVEUX, P. - BOISOT,P. - BRIENS, C. - CORRENT, E. - FORTUNE, H. - MONTESSUY, S. et al. 2009: feed restriction stratégy in the growing rabbit. 2. Impact on digestive health, growth and carcas characteristics. *Animal*. 3, 509-515.

GIDENNE, T. - COMBES, S. - FORTUN-LAMOTHE, L. 2012: Feed intake limitation strategies for the growing rabbit: effect on feeding bahaviour, welfare, performance, digestive physiology and health: a review. *Animal*. 6, 1407-1419.

CHODOVÁ, D. - TŮMOVÁ, E. 2013: The effect of feed restriction on meat quality of broiler rabbit: a review. *Scientia Agric. Bohemica*, 44, 55-62.

CHODOVÁ, D. - TŮMOVÁ, E. -VOLEK, Z. - SKŘIVANOVÁ, V. -VLČKOVÁ, J. 2016: The effect of one-week intensive feed restriction and age on the carcass composition and meat quality of growing rabbits. *Czech Journal od Anim. Sci*. 61, 151-158.

CHODOVÁ, D. - TŮMOVÁ, E. - VOLEK, Z. 2019: The effect of limited feed intake on carcase yield and meat quality in early weaned reabbits. Italian Joutnal of Animal Science, 18:1, 381-388.

OLIVEIRA, M.C. - DA SILVA, R.P. - ARAÚJO, L.S. - DA SILVA, V.R. - BENTO, E.A. - DA SILVA, D.M. 2012: Effect of restriction on performance od growing rabbits. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 41, 1463-1467.

PASCUAL, M. - *PLA, M. - BLASCO, A. 2008:* Effect of selection for growth rate on relative growth in rabbits. *J. Anim. Sci*. 86, 3409-3417.

TŮMOVÁ, E. - ZITA, L. - ŠTOLC, L. 2006: Carcass quality in restricted and ad libitum fed rabbits. *Czech J. Anim. Sci*. 51, 214-219.

Příspěvek vznikl v rámci DKRVO MZE-RO0718 a projektu NAZV QJ1510192

VZÁJEMNÉ PŮSOBENÍ ČLOVĚKA A KRÁLÍKA DOMÁCÍHO V ZOOREHABILITACI ANEB CHCE BÝT KRÁLÍK DOMÁCÍ ZOOREHABILITAČNÍM ZVÍŘETEM?

Ing. et Ing. Michaela Součková a Doc. Ing. Helena Chaloupková, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra etologie a zájmových chovů, Kamýcká 129, Praha-Suchdol, 165 00

Zoorehabilitace je alternativní forma terapie využívající přítomnosti zvířat a práce s nimi. Definujeme jí jako využití pozitivního vlivu zvířete na fyzické i psychické zdraví klienta. Zoorehabilitace nachází uplatnění v podstatě ve všech věkových kategoriích lidské populace od dětí až po seniory.
Pro děti je terapie vhodná k již tradičním kognitivním - behaviorálním přístupům léčby. Například u dětí s post-traumaty či onkologickým onemocněním se uvádí výrazné snížení úzkosti a stresu, a to nejen u malých pacientů, ale stejné výsledky se objevily i u jejich rodičů. Zoorehabilitace u dětí se může také zdárně podílet na rozvoji fantazie a her, je možné posílit sebevědomí dětí a podpořit jejich samostatnost a nezávislost.
Při zoorehabilitaci u dospělých klientů je velmi důležitým momentem schopnost zvířete zprostředkovat komunikaci a uvolňovat emoce. U mnoha seniorů je zvíře často jediným „přítelem“ v osamění či v nemoci. Vlastnit doma zvíře nebo mít alespoň možnost se s ním v domově důchodců či nemocničním zařízení občas setkávat, je prospěšné pro udržení rovnováhy citového, společenského a duševního života. Dříve se předpokládalo, že hlavní výhodou vztahu člověka ke zvířeti je primárně naplnění citových a společenských potřeb, výzkumy však prokázaly, že zahrnují i zlepšení celkového psychického a fyzického zdraví, podstatně se podílí na redukci stresu, zvláště pak na subjektivním vnímání úzkosti a vnímání strachu. V některých případech dochází k významnému snížení tepové frekvence či tlaku.
V současné době je až 75 % studí o zoorehabilitaci věnováno psům – canisterapii, následují studie s koňmi – hipoterapie, ale studií zkoumajících účinky zoorehabilitace za účasti malých savců existuje pouze několik.
Králík domácí, zvláště pak jeho zakrslá forma je stále častěji oblíbeným domácím mazlíčkem. Králík je poměrně plaché a bázlivé zvíře, je tedy vhodné se socializací a přivykáním na člověka začít co v nejranější ontogenezi, intenzivní a dlouhodobý kontakt je nutný nejpozději od 2 měsíců po narození, protože při pozdní socializaci často projevují problémové chování jako je strach, nervozita či kousání. Správně socializovaný králík pro využití v zoorehabilitaci je klidný, zvídavý, pohyblivý, kontaktní a má rád dotyky i hlazení. Výhodou králíka v zoorehabilitaci je jednak jeho srst, která je příjemná pro taktilní stimulaci, tak jeho velikost, obzvláště u zakrslých plemen. Lépe se s nimi manipuluje, lze je položit na lůžko s pacientem a vzhledem k jejich velikosti je dokáží udržet i fyzicky či pohybově oslabení klienti nebo děti. Temperament králíka je velmi individuální, ale všeobecně se dá říci, že menší plemena jsou energičtější a živější než plemena velká. Malý nebo zakrslý králík častěji „panáčkuje“, je více pohyblivý a zvědavý. Králík domácí se tedy jeví jako vhodný model zástupců drobných savců pro zoorehabilitaci. V ČR je působení králíků v zoorehabilitaci poměrně časté (nemocniční zařízení, školní zařízení, domovy důchodců), nicméně metodické nebo evaluační postupy zatím zcela chybí, a především nejsou známy poznatky dopadu různých zoorehabilitačních metod na stres a pohodu samotného králíka domácího. A tak vyvstává otázka, chce být králík domácí zoorehabilitačním zvířetem?

Současné publikované studie zahrnují dopad zoorehabilitace ve většině případů pouze na psy a koně, zde se uvádějí vzájemné pozitivní účinky, které jsou potvrzené hormonálními změnami, ty se objevují jak u lidí, tak u zvířat. Je nutné si uvědomit, že nevhodná manipulace či vysoká frekvence využívání zvířat v zoorehabilitačních jednotkách mohou vyvolat stres, úzkost nebo frustraci, a tím pádem snižují welfare zvířete. U drobných hlodavců nebo zajícovců je doposud známa pouze jediná práce, která se věnuje vhodnému způsobu využití morčat v zoorehabilitaci, respektive dopadu zoorehabilitace na samotná morčata. Výsledky ukázaly, že v případě možnosti, morče využívá ústup do krytého hnízda, a tím pádem méně vykazuje známky stresu než morčata bez této možnosti. V současné době nevíme, jak moc králíka domácího stresuje být zoorehabilitačním zvířetem, a proto naším cílem je zjistit vliv zoorehabilitace na chování králíků domácích a identifikace faktorů ovlivňující jejich pohodu a stres vyhodnocením chování králíka domácího při zoorehabilitické terapii bez možnosti

ústupu (králík je umístěn na lůžku v „hnízdě“ a nemá možnost úkrytu či vzdálení se) a vyhodnocením chování králíka domácího při zoorehabilitické terapii s možností ústupu do úkrytu (s využitím speciálně upraveného stolku, kde králík může využít úkrytu).

obr. č. 1 zakrslý králík na lůžku (foto M.Součková)

obr. č. 2 zakrslý králík na zoorehabilitačním stolku (foto M.Součková)

Použitá literatura:

Casey, J., Csiernik, R., Knezevic, D,. Ebear, J. 2018. The Impact of Animal-Assisted Intervention on Staff in a Seniors Care Facility. International Journal of Mental Health and Addiction 16(5), 1238-1248

Dravsnik, J., Signal, T., Canoy, D. 2018. Canine co-therapy: The potential of dogs to improve the acceptability of trauma-focused therapies for children. Australian Journal of Psychology. 70(3), 208-216

Ein, N., LI, L., Vickers, K. 2018. The effect of pet therapy on the physiological and subjective stress response: A meta-analysis. Stress and Health 34(4), 477-489

Hall, D. 2018. Nursing Campus Therapy Dog: A Pilot Study. Teaching and Learning in Nursing 13(4), 202-206

Hennemann, J., Schaer, S.K., Romer, S., Holz, E., Streb, M., Michael, T,. 2018. Therapy Dogs as a Crisis Intervention After Traumatic Events? – An Experimental Study. Frontiers in Psycholo. 9

Kamioka, H., Okada, S., Tsutani, K., et al. 2014 Effectiveness of animal-assisted therapy: A systematic review of randomized controlled trials. Complementary Therapies in Medicine [22(2), 37

Mccullough, A., Ruehrdanz, A., Jenkins, M.A., et al. 2018. Measuring the Effects of an Animal-Assisted Intervention for Pediatric Oncology Patients and Their Parents: A Multisite Randomized Controlled Trial. Journal of Pediatric Oncology Nursing, 35(3), 159-177

Odendaal, J.S.J a Meintjes, R.A. 2003. Neurophysiological Correlates of Affiliative Behaviour between Humans and Dogs. *The Veterinary Journal*. **165**(3), 296-301. ISSN 10900233

Pop D., Rusu A.S., Pop-Vancia V., Papuc L., Constantinescu R., Miresan V. Physiological effects of human-animal positive interaction in dogs—Review of the literature. 2014. Bull. UASVM Anim. Sci. Biotechnol.71:102–109

Templin, J.C., Hediger, K., Wagner, C., Lang, U.L. 2018. Relationship Between Patient Satisfaction and the Presence of Cats in Psychiatric Wards. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine,* 1219-1220. ISSN 1075-5535.

Waite, T. C., Hamilton, L., O'Brien. 2018. A meta-analysis of Animal Assisted Interventions targeting pain, anxiety and distress in medical settings. Complementary Therapies in Clinical Practice 33, 49-55

Yakimici, M.L., Edwards, N.A., Richards, E. a Beck, A.M. 2017. Animal-Assisted Intervention and Dementia: A Systematic Review. Clinical Nursing Research . **28**(1), 9-29 ISSN 1054-7738.

Stančíková, M. a Šabatová J. Canisterapie v teorii a praxi: sborník her a pomůcek pro praktickou realizaci canisterapie u různých cílových skupin. Vyškov: Piafa, 2012, 103 s. ISBN 978-80-87731-00-0

Velemínský, M. et al. 2007. Zooterapie ve světle objektivních poznatků. České Budějovice: Dona, 335 s. ISBN 978-807-3221-096.

Verhoef-Verhallenová, E., 1999. Encyklopedie králíků a hlodavců. Čestlice: Rebo Productions.320 s. ISBN 80-7234-039-5.

KVALITA MASA POMALU A RYCHLE ROSTOUCÍCH KRÁLÍKŮ VYKRMOVANÝCH NA PODESTÝLCE A V KLECI

Ing. D. Chodová, Ph.D.[1], prof. Ing. E. Tůmová, CSc.[1]

[1] Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Kamýcká 129, Praha – Suchdol

Úvod

V současnosti narůstá zájem spotřebitelů o produkty s vysokou kvalitou a spolu s tímto požadavkem je zvýšený zájem o welfare chovaných zvířat. Spotřebitelé dávají přednost produktům z alternativních způsobů chovu. Systém chovu je jedním z faktorů, které ovlivňují jatečné parametry a kvalitu masa králíků. Králíci z alternativních systémů ustájení mají vyšší pohybovou aktivitu, a proto mohou mít nižší porážkovou hmotnost než při ustájení v klecích (Combes et al., 2010). Z jatečných parametrů je důležitým parametrem jatečná výtěžnost, která je vyšší u králíků z klecového systému ustájení (Lazzaroni et al., 2009; Combes et al., 2010). Naproti tomu alternativní systém ustájení zvýšil podíl zadní části (Lazzaroni et al., 2009). Spolu s vlivem systému ustájení na živou hmotnost a jatečné parametry, může být ovlivněna také kvalita masa. Dal Bosco et al., 2002) zjistil změny v pH a barvě masa v závislosti na systému ustájení.

Všechny tyto změny byly sledovány především u brojlerových králíků. Nicméně pro jednotlivé genotypy může být vhodnější jiný systém ustájení. Proto bylo cílem naší práce zhodnotit vliv genotypu, vliv ustájení a interakci těchto dvou faktorů na parametry kvality masa.

Materiál a metodika

Do pokusu byli zařazeni králíci zástupci dvou čistokrevných plemen zařazených do genetických zdrojů České republiky - Moravský modrý, Český albín a brojlerový králík genotypu Hyplus.

Po odstavu v 42 dnech byli králíci rozděleni do dvou systémů ustájení. Při intenzivním ustájení byli naskladněni do klecí Kovobel D-VK-72 s podlahovou plochou 0,09 m^2 na 1 králíka (2 králíci/klec). V alternativním systému chovu byli ustájeni na podestýlce s podlahovou plochou na 1 králíka stejnou jako u klecí, tj. 0,09 m^2 (10 králíků/box). Podmínky mikroklimatu byly shodné pro oba systémy ustájení, tzn.: teplota 16 – 17 °C, relativní vlhkost 65 %. Králíci v obou systémech ustájení byli krmeni *ad libitum* granulovanou směsí, která obsahovala 18,4 % N-látek, 16,9 % vlákniny a 3,7 % tuku. Rovněž voda byla dostupná po celou dobu *ad libitum*.

Pro analýzy kvality masa bylo vybráno v 91 dnech věku 6 králíků od každého genotypu z každého ustájení na základě průměrné porážkové hmotnosti pro danou skupinu. Jatečný rozbor byl proveden na základě metodiky Blasco a Ouhayoun (1996). V hřbetní (*musculus longissimus lumborum,* MLL) a stehenní svalovině (*biceps femoris,* BF) bylo 45 minut *post mortem* změřeno pH pomocí pH metru WTW 330i (WTW, Weilheim, Germany) se skleněnou vpichovou sondou zaváděnou 1 cm hluboko do příčného řezu svaly. Rovněž barva masa byla měřena 45 minut *post mortem* na příčném řezu MLL a BF spektrofotometrem Minolta SpectraMagic™ NX (Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japan).

Vzorky hřbetní svaloviny o velikosti 5×5×15 mm (MLL) byly odebrány pro zjištění charakteristik svalových vláken, zamrazeny při teplotě –156 °C v 2-methylbutanu ponořeném do lázně z tekutého dusíku a až do samotného stanovení byly uchovány v hlubokomrazícím boxu při teplotě –80 °C. Při samotné analýze byly vzorky při teplotě –20 °C nařezány za pomoci kryostatu s rotačním mikrotomem Leica CM 1850 (Leica Microsystems Nussloch GmbH, Nussloch, Germany) na řezy o tloušťce 12 μm. Řezy byly přeneseny na podložní sklíčko a obarveny metodou aktinomyozinové ATPázy po alkalické preinkubaci dle Brooke a Kaiser (1970) pro zjištění jednotlivých typů svalových vláken. Základní charakteristikou svalových vláken je plocha, která byla zjištěna 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. Průkazné rozdíly mezi skupinami byly vyhodnoceny Duncanovým testem. Interakce genotypu a ustájení byly vyhodnoceny pomocí dvoucestné analýzy rozptylu. Hodnota $P \leq 0,05$ byla považována za průkaznou.

Výsledky a diskuze

Výsledky vlivu genotypu na živou hmotnost a fyzikální vlastnosti kvality masa jsou uvedeny v Tabulce 1. Průkazně nejvyšší živou hmotnost v 91 dnech měl moravský modrý, zatímco český albín a Hyplus se průkazně nelišili v živé hmotnosti. Změny v živé hmotnosti jsou dány rozdílnou velikostí jednotlivých genotypů. Moravský modrý je velké plemeno a český albín se řadí mezi plemena střední. Jatečná výtěžnost byla vyšší (P≤0,006) u obou čistokrevných plemen oproti genotypu Hyplus.

Hodnoty pH hřbetní a stehenní svaloviny nebyly genotypem ovlivněny podobně jako barva. Neprůkazně vyšší pH ve hřbetní i stehenní svalovině u genotypu Hyplus korespondují s údaji Paci et al. (2012) zjištěnými u brojlerových králíků v porovnání s místními plemeny.

Tabulka 1: Vliv genotypu na živou hmotnost, jatečnou výtěžnost a fyzikální parametry kvality masa

Genotyp	Mm	ČA	Hyplus	Průkaznost
Živá hmotnost (g)	3104[a]	2620[b]	2456[b]	0,002
JV (%)	54,12[a]	54,24[a]	51,18[b]	0,006
Hřbet pH	6,65	6,59	6,65	ns
Stehno pH	6,45	6,47	6,65	ns
Hřbet L*	44,37	45,37	44,77	ns
Hřbet a*	-1,17	-1,17	-1,6	ns
Hřbet b*	6,55	7,48	6,47	ns
Stehno L*	55,44	46,5	54,69	ns
Stehno a*	-2,46	-1,08	-1,61	ns
Stehno b*	8,22	9,75	7,28	ns

[a,b] P≤0,05; JV – jatečná výtěžnost; Mm – moravský modrý; ČA – český albín

Tabulka 2 shrnuje základní charakteristiky svalových vláken pomalu a rychle rostoucích genotypů králíků. Plocha červených (typ I) i bílých (typ II) svalových vláken ve hřbetní svalovině byla průkazně větší u pomalu rostoucích králíků. Moravský modrý měl největší plochu vláken typu I, zatímco typ II byl větší u českého albína. Brojlerový králík genotypu Hyplus měl nejmenší plochu svalových vláken obou typů. Lefaucher (2010) a Choi et al. (2013) uvádějí, že rostoucí plocha svalových vláken koreluje se vzrůstající živou hmotností, což odpovídá i námi zjištěným výsledkům. V rozporu s našimi výsledky Bianospino et al. (2008) nenalezli rozdíly mezi jednotlivými genotypy. Další významnou vlastností svalových vláken je zastoupení jednotlivých typů. V našem experimentu nebyly mezi genotypy zjištěny průkazné rozdíly.

Tabulka 2: Vliv genotypu na ukazatele svalových vláken ve svalu *longissimus lumborum*

Ukazatel	Typ	Mm	ČA	Hyplus	Průkaznost
Plocha (μm^2)	I	2825[a]	2423[ab]	1806[b]	0,003
	II	3075[a]	3243[a]	2115[b]	<0,001
Zastoupení (%)	I	4,4	3,9	4,4	ns
	II	95,6	96,1	95,6	ns

[a,b] P≤0,05; Mm – moravský modrý; ČA – český albín

Výsledky vlivu ustájení na živou hmotnost a kvalitu masa zachycuje Tabulka 3. Ustájení nemělo průkazný vliv na živou hmotnost ani na jatečnou výtěžnost, podobně jako v experimentech Dalle Zotte et al. (2009) a Daszkiewicz et al. (2012). Navíc Princz et al. (2008) uvádějí, že živá hmotnost je vztažena k pohybové aktivitě, což potvrzuje i výsledky, kdy v našem pokusu měli králíci shodnou plochu ustájení a nebyly tedy zjištěny průkazné rozdíly mezi skupinami. Z fyzikálních vlastností kvality masa měli králíci ustájení v klecích vyšší hodnotu pH ve stehenní svalovině (6,62) než králíci vykrmovaní na podestýlce (6,40), což je v souladu s Lazzaroni et al. (2009) či s hodnotami pH měřenými 24 hod *post mortem* (Dalle Zotte et al., 2009). Barva je důležitou vlastností pro spotřebitele, který se pomocí ní řídí při výběru masa. Králíci vykrmovaní na podestýlce měli tmavší hřbetní

svalovinu s nižší intenzitou červené barvy než ti z klecí, zatímco u stehenní svaloviny byl červenější odstín zjištěn u králíků z klecového systému ustájení. Na rozdíl od našich výsledků Combes et al. (2010), Daszkiewicz et al. (2012) a Matics et al. (2019) nepozorovali rozdíly v barvě masa mezi jednotlivými systémy ustájení. Rozdíl může být způsoben využitím odlišných genotypů králíků.

Tabulka 3: Vliv ustájení na živou hmotnost, jatečnou výtěžnost a fyzikální parametry kvality masa

Ustájení	**Klec**	**Podestýlka**	**Průkaznost**
Živá hmotnost (g)	2781	2655	ns
JV (%)	53,85	52,11	ns
Hřbet pH	6,68	6,57	ns
Stehno pH	6,62[a]	6,40[b]	0,008
Hřbet L*	47,35[a]	41,39[b]	<0,001
Hřbet a*	-1,64[b]	-0,89[a]	0,024
Hřbet b*	6,99	6,64	ns
Stehno L*	54,27	57,08	ns
Stehno a*	-1,00[a]	-2,78[b]	<0,001
Stehno b*	7,21[b]	9,80[a]	<0,001

[a,b] P≤0,05; JV – jatečná výtěžnost

Králíci ustájení v klecích měli významně větší plochu svalových vláken typu I a II než králíci vykrmovaní na podestýlce (Tabulka 4). Plocha svalových vláken typu II byla větší než u typu I, což je v souladu s pracemi Gondret et al. (2002) a Dalle Zotte et al. (2005). Naproti tomu zastoupení červených a bílých svalových vláken nebylo ustájením ovlivněno.

Tabulka 4: Vliv ustájení na ukazatele svalových vláken ve svalu *longissimus lumborum*

Ukazatel	**Typ**	**Klec**	**Podestýlka**	**Průkaznost**
Plocha (μm^2)	I	2534[a]	1703[b]	0,014
	II	2705[a]	1784[b]	0,003
Zastoupení (%)	I	4,9	2,8	ns
	II	95,1	98,2	ns

[a,b] P≤0,05; Mm – moravský modrý; ČA – český albín

Tabulka 5 shrnuje interakce genotypu a systému ustájení a jejich vliv na živou hmotnost a kvalitu masa. Živá hmotnost nebyla průkazně ovlivněna interakcí genotypu a systému ustájení. Nicméně všechny genotypy měly vyšší živou hmotnost, pokud byly ustájeny v klecích, s nejvyšší hmotností u moravského modrého. Vliv interakce genotypu a systému ustájení nebyl zaznamenán ani u jatečné výtěžnosti. Z parametrů kvality masa byl interakcemi ovlivněn pouze parametr b* barvy stehenní svaloviny s nejvyšší intenzitou u českého albína vykrmovaného na podestýlce a nejnižší hodnotou u králíků genotypu Hyplus z klecového systému. Nicméně v rámci klecí nebyly mezi jednotlivými genotypy pozorovány průkazné rozdíly.

Tabulka 5: Vliv genotypu a ustájení na živou hmotnost, jatečnou výtěžnost a fyzikální parametry kvality masa

Genotyp	**Mm**		**ČA**		**Hyplus**		**Průkaznost**
Ustájení	**Klec**	**Podestýlka**	**Klec**	**Podestýlka**	**Klec**	**Podestýlka**	
Živá hmotnost (g)	3116	3092	2804	2313	2482	2424	ns
JV (%)	54,6	53,64	55,39	52,31	51,93	50,04	ns
Hřbet pH	6,74	6,56	6,64	6,5	6,66	6,63	ns
Stehno pH	6,61	6,29	6,55	6,32	6,67	6,61	ns
Hřbet L*	47,93	40,82	46,99	42,65	47,18	41,17	ns

Hřbet a*	-1,26	-1,08	-1,77	-0,17	-1,87	-1,19	ns
Hřbet b*	6,91	6,19	7,69	7,66	6,48	6,44	ns
Stehno L*	52,53	57,69	54,09	59,63	54,99	53,42	ns
Stehno a*	-1,71	-3,27	-0,74	-1,71	-0,7	-3,07	ns
Stehno b*	7,07^{c}	9,15^{b}	7,23^{c}	13,24^{a}	6,75^{c}	7,56^{bc}	<0,001

^{a,b,c} P≤0,05; JV – jatečná výtěžnost; Mm – moravský modrý; ČA – český albín

Interakce genotypu a ustájení neměly vliv na plochu svalových vláken typu I ani typu II (Tabulka 6). Nicméně neprůkazně největší plochu svalových vláken obou typů měli pomalu rostoucí králíci vykrmovaní v klecovém systému ve srovnání s králíky z podestýlky a s brojlerovým králíkem. V souladu s našimi výsledky, Gondret et al. (2002) a Dalle Zotte et al. (2005) uvádějí větší plochu svalových vláken typu II v porovnání s typem I. Zastoupení svalových vláken mebylo průkazně ovlivněno interakcemi genotypu a ustájení.

Tabulka 6: Vliv genotypu a ustájení na ukazatele svalových vláken ve svalu *longissimus lumborum*

Genotyp		**Mm**		**ČA**		**Hyplus**		**Průkaznost**
Ustájení		**Klec**	**Podestýlka**	**Klec**	**Podestýlka**	**Klec**	**Podestýlka**	
Plocha (μm^2)	I	2924	2330	2635	1151	1934	1422	ns
	II	3103	2011	3266	1468	2123	1683	ns
Zastoupení (%)	I	4,8	3,3	4,6	1,7	5,0	2,9	ns
	II	95,2	96,7	95,4	98,3	95	97,2	ns

^{a,b,c} P≤0,05; Mm – moravský modrý; ČA – český albín

Závěr

Živou hmotnost a jatečnou výtěžnost králíků průkazně ovlivnil pouze genotyp, kdy rozdíly vycházely především z velikosti jednotlivých genotypů králíků. Naproti tomu fyzikální vlastnosti kvality masa byly ovlivněny zejména systémem ustájení. Pomalu rostoucí genotypy králíků měly větší velikost svalových vláken. Tento parametr byl ovlivněn i ustájením s větší plochou u králíků z klecí. Interakce genotypu a systému ustájení se projevili pouze u parametru b* barvy stehenní svaloviny, která byla nejintenzivnější u plemene českého albína vykrmovaného na podestýlce.

Použitá literatura

K dispozici u autorů

Poděkování

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

KVALITA JATEČNÉHO TĚLA A CHARAKTERISTIKY SVALOVÝCH VLÁKEN U BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ V ZÁVISLOSTI NA SYSTÉMU USTÁJENÍ

doc. Ing. Lukáš Zita, Ph.D.[1]; doc. Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.[2, 3]; Ing. Karolína Hošková[1]; Ing. Ondřej Krunt[1]; Ing. Darina Chodová, Ph.D. [1]; Ing. Adam Kraus[1]

[1]Česká zemědělská univerzita v Praze; Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Katedra chovu hospodářských zvířat; Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol; zita@af.czu.cz
[2]Česká zemědělská univerzita v Praze; Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky; Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol
[3]Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.; Fyziologie výživy a jakosti produkce; Přátelství 815, 104 00 Praha 10 - Uhříněves

V ČR je možné chovy králíků dělit na faremní (velkochovy), drobnochovy (tradiční chovy) a ekologické. Králíci byli původně chováni v tzv. leporáriích (Szendrő & McNitt 2012). Následně se rozvinul chov ve skupinách, od kterého se začalo od roku 1970 ustupovat. Hlavními kroky k zintenzivnění chovů bylo používání vybraných genotypů, zavedení klecové technologie, umělé inseminace, turnusového systému reprodukce a mechanizovaného krmení KKS. V komerčních chovech jsou králíci obvykle ustájeni v klecích bateriově uspořádaných v etážích (McNitt et al. 2013). Tyto klece poskytují dobré větrání a snadný odkliz výkalů. Klece by měly být v takové výšce, aby bylo možné se zvířaty snadno manipulovat. V intenzivních chovech jsou klece obvykle zkonstruovány z drátu (Szendrő et al. 2012). Největší výhodou klecí s drátěnými podlahami je propad výkalů, díky tomu se snižuje riziko střevních onemocnění jako je například kokcidióza. Králíci v malých klecích mají omezený prostor pro pohyb, větší prostor má však za následek několik negativních vlivů (Matics et al. 2014). Větší prostor a zároveň větší skupiny mají za důsledek více stresu, horší růstovou schopnost, nižší příjem krmiva a jatečnou výtěžnost, zároveň také vyšší riziko infekce, úhynu a více zranění v důsledku agresivního chování. V italských a maďarských systémech jsou králíci chováni ve skupinách po dvou, ve francouzských systémech je ve skupinách 4 - 6 zvířat, tyto systémy jsou nejčastější a zajišťují většinu produkce králičího masa (Trocino et al. 2015). Králíci jsou krmeni kompletními krmnými směsmi, které jsou složené především z vojtěšky a obilovin (Blas & Wiseman 2010). Dalším systémem ustájení jsou systémy alternativní (alternativní klece, boxy aj.). Jako alternativní systémy jsou označeny všechny typy ustájení, které jsou obohaceny. Spotřebitelská poptávka se stále vyvíjí a je potřeba vzít v úvahu nová kritéria jako je „morální“ kvalita masa (Combes et al. 2010). Spotřebitelé se stále více zajímají o podmínky chovu zvířat ve vztahu k welfare. Prostorové a sociální potřeby králíků by mohly být tímto způsobem ustájení uspokojeny. Králíci většinu dne odpočívají, přesto bylo prokázáno, že zvětšení velikosti boxu vede k zvýšení pohybové aktivity. V alternativních systémech je však potřeba brát větší zřetel na otázku agrese, stresu a zranění ve skupinách králíků (Szendrő et al. 2016). Skupinové ustájení sice poskytuje prostor pro pohybové aktivity a sociální kontakt, ale je v rozporu s welfare zvířat (Szendrő & McNitt 2012). Často dochází k chronickým stresům, agresivitě, zraněním, vyšší morbiditě a mortalitě, proto skupinové systémy zcela neodpovídají požadavkům zvířat. Kritickým prvkem ustájení je typ podlahy, protože jsou s ní králíci trvale a bezprostředně v přímém kontaktu při odpočinku či pohybu (Matics et al. 2014). Podlaha drátěná je často vyměňována za alternativní podlahu, např. za plastovou nebo dřevěnou. Vlivem podlahy např. na jatečnou hodnotu se zabývali např. Szendrő & Dalle Zotte (2011), Dal Bosco et al. (2015) nebo Trocino et al. (2015).

Cílem sledování bylo zjistit vliv systému ustájení na vybrané parametry jatečné hodnoty a charakteristiky svalových vláken v závislosti na skupinovém klecovém a boxovém systému ustájení.

K získání dat bylo použito 55 samic brojlerových králíků Hyplus® (PS 19 x PS 39), které byly odstaveny ve 36 dnech věku a náhodně rozděleny do dvou skupin podle systému ustájení, se stejnou hustotou osídlení 0,15 m^2/zvíře (skupinové klece s drátěnou podlahou - 30 králíků, 3 králíci v kleci, 90 × 50 × 45cm; skupinový box s plastovou podlahou - 25 králíků, 250 × 150 × 180 cm). Počet zvířat byl dostatečný pro daný typ pozorování. Králíci byli vykrmováni do 80. dne věku. Podmínky prostředí (teplota, relativní vlhkost, světelný režim a výměna vzduchu), v prostoru s ustájovacím zařízením pro králíky, korespondovaly s běžnými požadavky kladenými na mikroklima při výkrmu králíků. Složení granulované krmné směsi odpovídalo komerčnímu typu (169 g/kg NL; 10,2 MJ stravitelné energie/kg; zásobníková krmítka). Příjem granulované směsi a zdravotně nezávadné vody (kapátkové napáječky)

byl ad libitum. Králíčata před odstavem přijímala mléko a krmnou směs určenou pro samici.
Byl sledován vliv typu ustájení na vybrané parametry jatečné hodnoty (např. hmotnost jatečně opracovaného trupu za tepla a za studena, referenční hmotnost, podíly vybraných částí trupu z referenční hmotnosti apod.). Pro porovnání jatečné hodnoty bylo náhodně vybráno 10 králíků z každého systému ustájení. Po porážce byl realizován jatečný rozbor (Blasco & Ouhayoun 1996). Sledované charakteristiky svalových vláken byly hodnoceny u dvou svalů u králíků vybraných pro kompletní jatečnou disekci. Na hřbetu se jednalo o sval *longissimus lumborum*, na stehnech poté o sval *biceps femoris*. Pro stanovení těchto charakteristik byly po porážce odebrány vzorky svalů (5×5×15 mm), které byly následně zamraženy při teplotě -156 °C v 2-methylbutanu ponořeném do lázně tekutého dusíku. Do stanovení byly vzorky uchovávány při teplotě -80 °C. Vzorky byly při analýze nařezány přístrojem kryostat Leica CM 1850 s rotačním mikrotonem (Leica Microsystems Nussloch GmbH, Nussloch, Germany) na řezy o tloušťce 12 μm. Řezy byly následně přeneseny na podložní sklíčko a byly obarveny dle Brooke & Kaisera (1970) aktinomyozinovou ATPázou po alkalické preinkubaci. Při barvení byly zjištěny jednotlivé typy svalových vláken, které byly popisovány dle Ashmora & Doerra (1971). Svalová vlákna byla rozdělena na typ βR (červená, pomalu stažitelná), αR (červená, rychle stažitelná) a αW (bílá, rychle stažitelná). Počet jednotlivých typů svalových vláken na 1 mm^2 a plocha svalových vláken byly zjištěny pomocí softwaru NIS Elements AR 3.1 (Nikon, Tokio, Japan), také bylo spočítáno procentuální zastoupení jednotlivých typů svalových vláken.
U sledovaných ukazatelů byly vypočteny základní statistické údaje. Statistická analýza byla zpracována programem SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), metodou ANOVA. Hladina významnosti byla $P \leq 0,05$. Vzájemné rozdíly byly testovány T-testem.
Výsledky zjištěné v tomto sledování jsou shrnuty v následujících tabulkách.

Tabulka 1: Vybrané parametry jatečné hodnoty v závislosti na systému ustájení králíků

Parametr	Systém ustájení		Průkaznost	SEM
	Box	Klec		
Porážková hmotnost (g)	**2828^{b}**	**3075^{a}**	*	60,205
Jatečně opracovaný trup za tepla (JOT; g) †	1757,60	1858,00	NS	38,476
Jatečně opracovaný trup za studena (JOTs; g) ††	1728,50	1832,00	NS	37,822
Referenční hmotnost (rh; g) †††	1433,70	1511,90	NS	30,820
Jatečná výtěžnost (%)‡	**61,10^{a}**	**59,51^{b}**	*	0,358
Zadní část (% z rh)	**36,05^{a}**	**34,63^{b}**	**	0,280
Stehno celé (% z rh)	**17,24^{a}**	**16,58^{b}**	*	0,152
Stehenní svalovina (% z rh)	**13,21^{a}**	**12,74^{b}**	*	0,118
Tuk celkem (% z rh) ‡‡	3,32	3,80	NS	0,152

n = 10; †JOT = hm. 15 – 20 min po porážce; ††JOTs = hm. chlazeného JOT po 24 hodinách; †††rh = hm. JOTs bez hlavy, jater, srdce, plic, ledvin, průdušnice, jícnu a brzlíku; ‡jatečná výtěžnost = hmotnost JOTs/živá hmotnost * 100; ‡‡Tuk celkem (suma tuku ledvinového, tříslového a lopatkového); *$P \leq 0,05$; **$P \leq 0,01$; NS - statisticky nevýznamný rozdíl; ab$P \leq 0,05$ - průměry parametru ve stejném řádku označeny rozdílnými horními indexy se průkazně liší; SEM - střední chyba průměru.

Tabulka 1 uvádí vybrané parametry jatečné hodnoty. Z těchto parametrů byla porážková hmotnost signifikantně vyšší u králíků v klecích o 247 g ve srovnání s králíky v boxech, což je v souladu s Dalle Zotte et al. (2009), Lazzaroni et al. (2009), Combes et al. (2010), Xiccato et al. (2013), Matics et al. (2014) a Dalle Zotte et al. (2015). Tento výsledek lze vysvětlit vyšší pohybovou aktivitou v případě boxového systému ustájení. Statisticky nevýznamným parametrem byla hmotnost jatečně opracovaného trupu za tepla, která byla vyšší o 100,4 g u králíků v klecovém systému. Výsledky autorů Dalle Zotte et al. (2009), Lazzaroni et al. (2009) a Matics et al. (2014) obdobně uvádějí vyšší hmotnost jatečně opracovaného trupu za tepla u králíků v klecích. Také hmotnost jatečně opracovaného trupu za studena byla neprůkazně vyšší o 103,5 g u králíků v klecích, což je v souladu s výsledky autorů Dalle Zotte et al. (2009), Combes et al. (2010), Xiccato et al. (2013), Matics et al. (2014) a Dalle Zotte et al. (2015). Změny v hmotnosti jatečně opracovaného trupu je možné částečně vysvětlit snížením tempa růstu jako následek zvýšené fyzické aktivity. Referenční hmotnost trupu byla také neprůkazně vyšší u králíků ustájených v klecovém systému (o 78,2 g). Vyšší referenční hmotnost také uvádějí Dalle Zotte et al. (2009), Lazzaroni et al. (2009), Xiccato et al. (2013), Matics et al.

(2014) a Dalle Zotte et al. (2015). Statisticky významným parametrem jatečné hodnoty byla jatečná výtěžnost, která byla u boxů vyšší o 1,59 procentního bodu. Studie Dalle Zotte et al. (2009) obdobně popisuje vyšší jatečnou výtěžnost u boxového systému ustájení, kdežto Lazzaroni et al. (2009), Xiccato et al. (2013) a Dalle Zotte et al. (2015) u králíků v klecích.
Byly posuzovány také podíly vybraných částí z referenční hmotnosti v závislosti na systému ustájení. Podíl zadní části byl průkazně vyšší o 1,42 procentního bodu u králíků v boxech. Dalle Zotte et al. (2009), Matics et al. (2014), Dalle Zotte et al. (2015) obdobně zjistili vyšší podíl zadní části u králíků v boxech. I podíl celého stehna (o 0,66 procentního bodu) a stehenní svaloviny (o 0,47 procentního bodu) z referenční hmotnosti byl průkazně vyšší u králíků v boxech. Podíl tuku celkem byl neprůkazně vyšší u králíků v klecích. Matics et al. (2014) a Dalle Zotte et al. (2015) totožně shledali vyšší podíl tuku v případě králíků v klecích. Nižší ukládání tuku u králíků v boxech může být spojováno s vyšší pohybovou aktivitou a nižším příjmem energie z krmiva v důsledku sociálních interakcí.
V tabulce 2 a 3 jsou uvedeny některé ukazatele charakteristik svalových vláken u svalu *biceps femoris* a *longissimus lumborum***.** Nejdůležitějšími vlastnostmi svalových vláken je jejich zastoupení, tato charakteristika má vztah k senzorickým vlastnostem masa. Počet svalových vláken má vztah k rychlosti růstu svaloviny, vyšší počet svalových vláken značí vyšší růstovou schopnost. Počet svalových vláken na 1 mm^2 u svalu *biceps femoris* nebyl průkazně ovlivněn ustájením. Králici v klecích měli vyšší počet na 1 mm^2 v případě svalových vláken βR (26,40 vs. 20,80) i αR (98,00 vs. 97,20). Svalová vlákna typu αW měla nejvyšší počet vláken na 1 mm^2 u králíků v boxech (162,40 vs. 134,80). Naopak celkový počet svalových vláken na 1 mm^2 byl vyšší u králíků v boxové technologii (280,40 vs. 259,20).

Tabulka 2: Vliv systému ustájení králíků na vybrané charakteristiky svalových vláken svalu *biceps femoris*

Parametr	Systém ustájení		Průkaznost	SEM
	Box	Klec		
Počet svalových vláken na 1 mm^2				
βR	20,80	26,40	NS	2,690
αR	97,20	98,00	NS	14,063
αW	162,40	134,80	NS	16,045
Celkový počet na 1 mm^2	280,40	259,20	NS	10,348
Zastoupení svalových vláken (%)				
βR	7,28	10,28	NS	0,934
αR	35,80	37,34	NS	4,834
αW	56,92	52,38	NS	4,973
Plocha svalových vláken (μm^2)				
βR	2287,6	2263,6	NS	120,034
αR	**2598,0^{b}**	**2919,1^{a}**	**	56,179
αW	**3100,9^{b}**	**3617,6^{a}**	***	55,973

βR typ vláken (červená, pomalu stažitelná), αR typ vláken (červená, rychle stažitelná), αW typ vláken (bílá, rychle stažitelná); $^{**}P \leq 0,01$; $^{***}P \leq 0,001$; NS - statisticky nevýznamný rozdíl; $^{ab}P \leq 0,05$ - průměry parametru ve stejném řádku označeny rozdílnými horními indexy se průkazně liší; SEM - standardní chyba průměru.

Důležitým ukazatelem kvality masa je zastoupení svalových vláken. Červená svalová vlákna jsou korelována s obsahem vnitro- a mezisvalového tuku, obsah vnitrosvalového tuku je spojován s vyšší křehkostí masa (Picard et al. 2002). Zastoupení jednotlivých typů svalových vláken ve svalu *biceps femori*s nebylo statisticky významné. Zastoupení svalových vláken typu βR bylo vyšší u králíků v klecové technologii (10,28 vs. 7,28 %). Gondret et al. (2009) konstatují, že distribuce βR vláken byla u boxů 5,7 % a u klecí 2,8 %. Distribuce svalových vláken αR byla také vyšší u králíků v klecích (37,34 vs. 35,80 %). Gondret et al. (2009) uvádějí, že distribuce vláken typu αR byla u boxů 9 %, zatímco u klecí pouze 5,5 %. Nejvyšší zastoupení svalových vláken typu αW bylo u králíků v boxech (56,92 vs. 52,38 %), zatímco Gondret et al. (2009) uvádějí vyšší výsledky u králíků v klecích (91,7 vs. 85,3 %).
U svalu *longissimus lumborum* byla zjištěna statistická významnost u plochy svalových vláken typu βR a αW. V případě svalu *biceps femoris* byla zaznamenána průkaznost u plochy svalových vláken typu αR a αW. Plocha svalových vláken typu βR byla statisticky nevýznamná, mírně vyšší byla u

králíků v boxech (2287,6 vs. 2263,6 μm^2). V realizovaném sledování bylo zjištěno, že plocha svalových vláken typu αR byla signifikantně vyšší u králíků v klecích o 321,1 μm^2 ve srovnání s králíky v boxech (2919,1 vs. 2598,0 μm^2). Největší plocha svalových vláken u svalu *biceps femoris* byla zjištěna u typu αW, signifikantně vyšší plocha o 516,7 μm^2 byla u králíků chovaných v klecích oproti králíkům v boxovém systému (3617,6 vs. 3100,9 μm^2).

Tabulka 3: Vliv systému ustájení králíků na vybrané charakteristiky svalových vláken svalu *longissimus lumborum*

Parametr	Systém ustájení		Průkaznost	SEM
	Box	Klec		
Počet svalových vláken na 1 mm^2				
βR	24,40	12,40	NS	3,652
αR	84,40	76,80	NS	7,810
αW	89,20	78,00	NS	8,897
Celkový počet na 1 mm^2	198,00	167,20	NS	12,004
Zastoupení svalových vláken (%)				
βR	12,07	8,79	NS	1,807
αR	43,62	45,40	NS	3,547
αW	44,30	45,81	NS	3,236
Plocha svalových vláken (μm^2)				
βR	**2404,0^{b}**	**3377,5^{a}**	**	181,139
αR	4260,6	4250,6	NS	121,092
αW	**5110,8^{a}**	**4148,6^{b}**	***	122,914

βR typ vláken (červená, pomalu stažitelná), αR typ vláken (červená, rychle stažitelná), αW typ vláken (bílá, rychle stažitelná); $^{**}P\leq0,01$; $^{***}P\leq0,001$; NS - statisticky nevýznamný rozdíl; $^{ab}P\leq0,05$ - průměry parametru ve stejném řádku označeny rozdílnými horními indexy se průkazně liší; SEM - standardní chyba průměru.

Králíci jsou chováni především pro produkci dietního masa. Ve faremních chovech jsou ustájeni v klecových anebo alternativních systémech, přičemž klecové systémy jsou ve světě rozšířeny nejvíce. Klecové systémy jsou ekonomicky rentabilní, králíci však nemají dostatek prostoru k pohybovým aktivitám a sociálním interakcím. Alternativní systémy mohou být označovány také jako obohacené, tyto systémy více odpovídají potřebám zvířat. Kromě systému ustájení mají na ukazatele užitkovosti vliv i další vnější a vnitřní faktory. Parametry jatečné hodnoty jsou v úzkém vztahu s ekonomikou produkce králičího masa.

Králíci jsou prodáváni za kg živé hmotnosti bez ohledu na jatečnou hodnotu, především podíl hlavních masitých částí jatečně opracovaného trupu králíků. Podíly střední i zadní části byly ve prospěch králíků v boxech s ohledem na jejich vyšší možnost pohybových aktivit. Naopak obsah tuku byl vyšší u králíků v klecích, obsah tuku má vztah k senzorickým vlastnostem masa. V případě svalu *longissimus lumborum* bylo zastoupení svalových vláken ve vztahu ke kvalitě masa (křehkost, šťavnatost) ve prospěch králíků v klecích, u svalu *biceps femoris* nelze závislost zobecnit. V případě počtu svalových vláken, který má vztah k růstu svaloviny, byly výsledky u svalu *longissimus lumborum* ve prospěch králíků v boxech, v případě svalu *biceps femoris* také nelze závislost zobecnit. Otázkou nadále zůstává, zda je v případě chovu brojlerových králíků vhodnější využít klecové systémy či boxy, nejen z pohledu vybraných parametrů jatečné hodnoty apod. Doporučením pro chovatele je i nadále sledovat parametry výkrmnosti, jatečné hodnoty a charakteristik svalových vláken. Důležité je a bude také sledovat v tomto ohledu i zdravotní stav, welfare zvířat v různých typech ustájení, popř. uvažovat o obohacení chovného prostředí, změně chovatelských zařízení i s ohledem na možnost výkrmu králíků o větším počtu ve skupině apod. Zatím s ohledem na výkupní situaci králičího masa je vhodnější prozatím využívat klecové systémy z hlediska ekonomiky chovu, i když pohled spotřebitele je rozdílný.

Literatura k dispozici u autorů.

Příspěvek vznikl za podpory "S" grantu MŠMT ČR a institucionální podpory MZe-RO0718.

POSUDZOVANIE A NAJČASTEJŠIE EXTERIÉROVÉ CHYBY KRÁLIKOV V POZÍCIÍ HMOTNOSŤ, TYP A TVAR

MVDr. František Zigo, Ph.D.[1], MVDr. Pyskatý Ondřej[1], MVDr. Šimek Vlastimil, Ph.D.[2]

[1]Ústav chovu zvierat, Univerzita Veterinárskeho Lekárstva a Farmácie, Košice, Slovenská republika
[2]Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Česká republika

Úvod

Chov králikov má v krajinách strednej a západnej Európy dlhú tradíciu. Prvotne boli králiky chované pre produkciu mäsa ako vedľajší produkt spolu s ustajneným dobytkom a ich funkciou bolo využívanie prebytočných krmív . V ďalších rokoch nasledovala postupná špecializácia a oddeľovanie novej chovateľskej disciplíny "chov králikov". Mnohostranná produkcia a športové využitie králikov boli podnetom na zvýšenie ich počtu, zlepšenie podmienok chovu a rozšírenia ich exteriérovej variability. Cieľom šľachtiteľskej práce bolo vytvoriť plemená, ktoré sa navzájom líšia hlavne veľkosťou, farbou, štruktúrou srsti, prispôsobivosťou a temperamentom.
Najčastejšie sú v dnešnej dobe naprieč chovateľskýcm spektrom chované králiky z radov veľkých a stredných plemien. Práve u týchto plemien je najpočetnejšie zastúpenie medzi chovateľmi, ktoré sú prezentované na väčšine drobnochovateľských výstavách v Českej a Slovenskej republike.
Cieľom práce bolo štúdium vzorníkom predpísaných exteriérových znakov (štandardov) pre vybrané plemená králikov. Predpísané znaky boli porovnávané s nedostatkami a prednosťami uvedených na oceňovacích lístkoch králikov, ktoré boli posúdené na vopred zvolených výstavách v rámci Českej a Slovenskej republiky. Pozorované zmeny boli vyhodnotené v jednotlivých skupinách, ktoré zodpovedajú predpísaným pozíciám pri hodnotení zvieraťa.

Materiál a metódy

Výber plemien králikov z jednotlivých výstav

Za účelom tejto štúdie bolo navštívených celkom 11 výstav v Česku a na Slovensku pre účely štatistického vyhodnotenia predností a nedostatkov u 1779 ks králikov z oceňovacích lístkov. Posudzované králiky tvorili zástupcovia veľkých a stredných plemien rôznych farebných rázov. Z veľkých plemien bolo zaradených: belgický obor (BO; 210 ks), nemecký obrovitý strakáč (NoS; 187 ks) a francúzsky baran (FB; 249 ks). Zo stredných plemien boli vybraní veľký svetlý strieborný (Vss; 308 ks), činčila veľká (Čv; 184 ks) a viedenský králik (V; 641 ks), ktorý je uznaný v piatich farebných plemienoch a to biely, modrý, šedý, čierny a modrošedý. Vzhľadom k typovej podobnosti plemien viedenského králika, boli tyto v tejto práci zlúčené do jednej skupiny. Vybrané plemená králikov sa hodnotili podľa platných vzorníkov plemien vydaných chovateľskými zväzmi v Česku a na Slovensku. Každý vzorník sa skladá zo všeobecnej a špeciálnej časti. Vo všeobecnej časti sa nachádzajú všeobecné ustanovenia siedmich pozícií, v ktorých sa exteriér králikov hodnotí. Špeciálna časť zahŕňa štandardy jednotlivých plemien vrátane ich exteriérových vád. Prípustné chyby sú pri posudzovaní riešené zrážkou bodov, neprípustné vady vylúčením zvieraťa z chovu pre predpokladanú dedične vrodenú vadu. Králik môže byť tiež neklasifikovaný z dôvodu vady, ktorá je získaného charakteru - poranenia, znečistenie srsti a pod. Vyhodnotením predností a nedostatkov z oceňovacích lístkov došlo k sumarizácií a k štatistickému porovnaniu vybraných veľkých a stredných plemien králikov v pozícii hmotnosť, tvar a typ.

Výsledky a diskusia

Nižšie uvedené exteriérové nedostatky a prednosti sú roztriedené podľa jednotlivých pozícií na oceňovacom lístku.
Pozícia 1. - Hmotnosť je základným veľmi dôležitým znakom daného plemena. Podľa Šimka (2013) sú na hmotnosti závislé jednotlivé telesné proporcie určitých častí tela králika, ktoré utvárajú jeho celkovú veľkosť alebo telesný rámec. V tejto pozícií bola ojedinele pozorovaná znížená hmotnosť hodnotených plemien, ktorá bola riešená bodovou stratou na oceňovacích lístkov. Najčastejší hmotnostný deficit bol zaznamenaný u stredných plemien v skupine Viedenských králikov. Nedostatočnú hmotnosť vykazovalo celkom 20.4% Viedenských čiernych, 13.3% Viedenských modrých a 9% Viedenských divoko sfarbených. Z ostatných stredných plemien bola zaznamenaná

znížená hmotnosť u Vss (6.2%) a najmenšie odchýlky od štandardom požadovanej hmotnosti vykazovali Čv (1,4%). U veľkých plemien bola zaznamenaná znížená hmotnosť od štandardu požadovanej hmotnosti u NoS (7.5%), FB (8.8%) a BO (1.5%). Kratší telesný rámec s úzkou hruďou a tenkým krkom boli ďalšími typickými nedostatkami vyplývajúcimi v dôsledku zníženej hmotnosti.

Pozícia 2. – Tvar. Zahŕňa všeobecné znaky utvárajúce exteriér. Tvarové požiadavky sú u všetkých plemien králikov totožné. Posudzuje sa tu celkom 5 oblastí: priebeh chrbtovej línie, poloha končatín - hrudných, panvových, poloha chvosta, koža králika a vonkajšie pohlavné orgány. Zadina (2003) označuje mierne vystúpené bedrové kosti za vôbec najčastejšiu všeobecnú vadu nachádzajúcou pri hodnotení králikov všetkých plemien. Je to vlastne vyčnievanie bedrových hrboľov nad líniu krížovej kosti. Vysoký výskyt tohto základného exteriérového nedostatku sme pozorovali u veľkých (53.0% u BO, 36.9% u FB a 41.0% u NoS) ako aj stredných (21.4% u Vss a 22.3% u Čv) plemien králikov spoločne s mierne zrazeným zadkom a zlým postojom končatín. Najmenej jedincov s mierne vystúpenými bedrovými kosťami bolo zaznamenaných u viedenských králikov (13.4%). Zlá poloha končatín s miernym prešľapom alebo vybočeným postojom bola druhou najčastejšou chybou v pozícií tvar v sledovaných skupinách králikov. Ten bol najčastejší u BO a FB s výskytom 26.1% a 13.8%. So stredných plemien bol pozorovaný zlý postoj končatín u Viedenských čiernych (10.3%) a Vss (7.5%) (Tab. 1). Dopitova a kol. (2018) pozorovala pri hodnotení FB veľmi dobré utváranie chrbtovej línie s muskulatúrnymi zadnými končatinami. Naopak u samíc sa občas objavovala voľnejšia koža na prsiach a lalôčik. Práve voľnejšia koža na prsiach prechádzajúca u niektorých jedincov do lalôčika bola typickou chybou, ktorú sme pozorovali u samíc FB (47.4%) a Čv (45.3%). Z výsledkov možno konštatovať, že iba necelých 10.0% samíc plemena FB analyzovaných v našej práci malo kožu na prsiach bez zjavných neštandardných vád a bez lalôčika. Zo sledovanej skupiny stredných plemien bolo pozorované veľmi dobré až výborné utváranie chrbtovej partie, najmä u Vss a králikov viedenských plemien.

Tabuľka 1: **Prehľad najčastejších exteriérových chýb a predností v pozícii - tvar**

Plemeno/kategória	**Veľké plemená králikov**				**Stredné plemená králikov**			
	BO	**NoS**	**FB**	**P**	**Vss**	**Čv**	**Vp**	**P**
Celkom (ks)	210	187	249	**hodnota**	308	184	641	**hodnota**
	Nedostatky (%)							
Mierne vystúpené bedrové kosti	53.0	36.9	41.0	*P<0.05*	21.4	22.3	13.4	*P<0.05*
Mierne zrazený zadok	2.9	0.5	6.0	NS	2.6	1.1	0.6	NS
Zlý postoj končatín-nášľap/prešľap	13.8	3.2	26.1	*P<0.05*	7.5	3.3	10.3	*P<0.05*
Voľnejšia koža na tele	30.1	15.8	47.4	*P<0.05*	38.7	45.3	36.2	*P<0.05*
Lalôčik	10.6	29.5	43.0	*P<0.05*	29.9	8.4	6.4	*P<0.05*

Legenda: BO – Belgický obor, NoS – Nemecký obrovitý strakáč, FB – Francúzsky baran, Vss – Veľký svetlý strieborný, Čv – Činčila veľká, Vp – skupina Viedenských plemien. Chi kvadrát test pri štatistickej významnosti P<0.05.

Z dôvodu deformácie pohlavných orgánov ako je rázštep penisu a vady mieška bolo v posúdení a z chovu vylúčených niekoľko králikov veľkých a stredných plemien. Veľmi závažný bol tiež výskyt voľnej kože pod krkom či náznaku lalôčika u samcov veľkých plemien ako NoS (6.5%) a FB (5.9%). Jedinci s takýmito hrubými exteriérovými nedostatkami boli vylúčení s posudzovania ako aj ďalšej plemenitby.

Pozícia 3. – Typ. Podľa Zadiny (2003) je typ veľmi dôležitou pozíciou, kde sa hodnotia znaky, ktoré definujú samotnú exteriérovou podstatu plemena. Typom rozumieme celkovú vyváženosť a súdržňosť alebo ucelenosť jednotlivých tvarov tela. Hodnotia sa čiastkové proporcie tela, ktoré tvoria celkový telesný rámec králika. Poznáme niekoľko variant telesného rámca, ktoré môžu byť charakteristické pre určité plemená, ale naopak u ďalších plemien môžu byť nežiadúcou vadou. V štandarde každého plemena je uvedený požadovaný typ tela vrátane vád. Posudzuje sa výraznosť krku, sila a dĺžka hrudných končatín. Zameriavame sa aj na utváranie hlavy a uší. Uši majú byť dobre osrstené, vzpriamene nesené. U všetkých plemien by mali byť ideálne mäsité, lyžičkové a otvorené. Ich dĺžka je uvedená v štandarde každého plemena. Je nutné posudzovať tzv. pohlavný výraz, ktorý musí byť vždy jasne odlíšiteľný ako pre samca tak pre samicu. Výsledky našej práce poukazujú na to, že u všetkých

pozorovaných plemien v skupine veľkých jako aj stredných králikov, boli najčastejšou vadou v tejto pozícií užšia hruď alebo slabý telesný rámec. U jedincov s úzkou hruďou bola často pozorovaná menej výrazná hlava s tenkými alebo mäkšími ušnicami (Tab. 2).
Dopitová a kol. (2018) konštatovala, že u FB pozorovala jedince s veľmi dobre tvarovanou hlavou a pohlavným výrazom. Dĺžka a sila uší bola tiež optimálna, avšak v mnohých prípadoch pozorovala jemnejšie a tenšie ušnice so slabou korunkou.
Podľa Koláčka a Šimka (2016) musia mať Čv z hľadiska typu širokú hlavu a optimálny telesný rámec. Veľa činčíl veľkých má v dnešnej dobe hlavu síce širokú, ale plochú. Široká hlava je dôležitá predovšetkým u samcov aj s ohľadom na vývoj sekundárnych pohlavných znakov a celkový pohlavný výraz. Z nášho vyhodnotenia vyplýva, že medzi najfrekventovanejšie vady u Čv v type patrí výskyt tenších, jemnejších uší (37.4%) a úzky hrudník (7.4%).

Tabuľka 2: **Prehľad najčastejších exteriérových chýb a predností v pozícii - typ**

Plemeno/kategória	**Veľké plemená králikov**				**Stredné plemená králikov**			
	BO	**NoS**	**FB**	**P**	**Vss**	**Čv**	**Vp**	**P**
Celkom (ks)	210	187	249	**hodnota**	308	184	641	**hodnota**
Nedostatky (%)								
Užší hrudník/slabý rámec tela	15.2	17.1	32.1	*P<0.05*	11.0	7.5	7.2	*P<0.05*
Tenšie hrudné končatiny	5.7	2.7	0.8	NS	5.2	6.4	3.6	NS
Menej výrazná hlava	8.1	10.7	15.3	*P<0.05*	6.2	5.3	6.9	*P<0.05*
Tenšie alebo mäkšie uši	17.6	26.2	1.4	*P<0.05*	19.5	37.4	11.1	*P<0.05*
Rozchádzajúce ušnice, slabá korunka*	15.7	12.8	34.1	*P<0.05*	8.4	31.6	8.9	*P<0.05*
Závažné nedostatky (%)								
Poškodené alebo deformované ušnice	1.0	1.1	2.6	*NS*	1.6	1.6	5.4	*NS*
Exteriérové prednosti (%)								
Veľmi dobrý rámec tela	31.9	31.0	26.9	*P<0.05*	41.6	32.6	46.2	*P<0.05*
Veľmi dobrá hlava a uši	23.8	18.9	16.9	*P<0.05*	26.6	17.6	30.6	*P<0.05*
Veľmi dobrý postoj s dobre osvalenými končatinami	18.6	15.3	3.6	*P<0.05*	12.3	17.1	16.5	*P<0.05*

Legenda: BO – Belgický obor, NoS – Nemecký obrovitý strakáč, FB – Francúzsky baran, Vss – Veľký svetlý strieborný, Čv – Činčila veľká, Vp – skupina Viedenských plemien. Chi kvadrát test pri štatistickej významnosti P<0.05.

Záver

Záverom možno jednoznačne konštatovať, že každé plemeno králikov zaradené do tejto práce malo určité exteriérové nedostatky, ale aj prednosti a to najmä v pozícií tvar a typ . Neľahkou úlohou chovateľov v ďalších rokoch bude šľachtiť a selektovať králiky týchto, ale aj ďalších plemien tak, aby boli čo najviac utvrdzované typické exteriérové znaky a naopak eliminované vady v čo najväčšej miere. Len tak zostane zachované veľké množstvo plemien králikov s pestrým svetovým genofondom pre nasledujúce generácie.

Literatúra: dostupná u autorov.

Táto práca bola podporovaná poľským grantom Cultural heritage of small homelands no. PPI-APM-2018-1-00010-U-001.

NAJČASTEJŠIE EXTERIÉROVÉ CHYBY KRÁLIKOV V POZÍCIÍ SRSŤ, FARBA A PODSADA

MVDr. Ondřej Pyskatý[1], MVDr. František Zigo, Ph.D.[1], MVDr. Vlastimil Šimek, Ph.D.[2]

[1]Ústav chovu zvierat, Univerzita Veterinárskeho Lekárstva a Farmácie, Košice, Slovenská republika
[2]Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Česká republika

Úvod

Organizovanie výstav s hodnotením exteriéru zvierat má na Slovensku a Česku dlhodobú tradíciu. Výstavy sú jedným z najúčinnejším opatrení na zlepšenie úrovne chovu a exteriérových vlastností jednotlivých plemien. Štandardy plemien predstavujú určité medze, v ktorých sa šľachtenie králikov musí orientovať. Chovatelia sa svojím šľachtiteľským úsilím snažia o dosiahnutie najoptimálnejšieho zovňajšku s cieľom, čo najviac pripodobniť exteriér k štandardu plemena. Štandard obsahuje aj zoznam vád - odchýlok od ideálu. Vyškolení posudzovatelia hodnotia králiky na výstavách, pričom sú porovnávané aktuálne exteriérové vlastnosti králikov s požiadavkami štandardu. Výsledné hodnotenie je potom vodítkom pre chovateľskú selekciu zvierat v rámci ďalšej čistokrvnej plemenitby (Šimek, 2018). Súhrn všetkých štandardov je uvedený v aktuálnom vzorníku plemien. Na Slovensku je aktuálny Vzorník plemien králikov z roku 2009 (Supuka a kol. 2009). Súčasný platný Vzorník plemien králikov v Česku je z roku 2003 a zahŕňa 68 uznaných plemien (Zadina, 2003). Vzorníky plemien králikov sú vypracované a priebežne aktualizované, tak aby reagovali na šľachtiteľské smerovanie daných plemien.

Cieľom tejto práce bolo štúdium a porovnávanie exteriérových a morfologických zmien u veľkých (belgický obor, nemecký obrovitý strakáč, francúzsky baran) a stredných (veľký svetlý strieborný, činčila veľká a králiky viedenských plemien) plemien králikov podľa platných vzorníkov plemien na území Českej a Slovenskej republiky.

Materiál a metódy

Výber plemien králikov z jednotlivých výstav

Všeobecne možno povedať, že zatiaľ čo v ČR je veľmi rozšírený chov stredných a malých plemien králikov, na Slovensku sú veľmi populárne veľké, zakrslé a krátkosrsté plemená. Aby bola sledovaná skupina králikov, čo najväčšia a výsledky mohli objektívne zobrazovať súčasný exteriérový stav (prednosti a nedostatky) v rámci zvolených plemien a hodnotených pozícií, boli pre túto prácu vybrané iba rozšírenejšie stredné a veľké plemená králikov, ktoré boli vystavené na 11 vybraných výstavách v Česku a na Slovensku. Do štúdie bolo zahrnutých 1779 ks králikov zo skupiny veľkých a stredných plemien rôznych farebných rázov.

Z veľkých plemien bolo zaradených: belgický obor (BO; 210 ks), nemecký obrovitý strakáč (NoS; 187 ks) a francúzsky baran (FB; 249 ks). Zo stredných plemien boli vybraní: veľký svetlý strieborný (Vss; 308 ks), činčila veľká (Čv; 184 ks) a viedenský králik (V; 641 ks), ktorý je uznaný v piatich farebných plemienoch a to biely, modrý, šedý, čierny a modrošedý. Vzhľadom k typovej podobnosti plemien viedenského králika, boli v tejto práci zlúčené do jednej skupiny. Vybrané plemená králikov sa hodnotili podľa platných vzorníkov plemien vydaných chovateľskými zväzmi v Česku a na Slovensku. Vyhodnotením predností a nedostatkov z oceňovacích lístkov došlo k sumarizácií a k štatistickému porovnaniu vybraných veľkých a stredných plemien králikov v pozícii **srsť, podsada a farba.**

Výsledky a diskusia Nasledujúce exteriérové nedostatky a prednosti sú roztriedené do jednotlivých kategórií, ktoré zodpovedajú jednotlivých pozíciám na oceňovacom lístku králika.

Pozícia – Srsť. Autori Zhang a kol. (2011) a Šimek (2014) konštatujú, že v rámci výstavných požiadaviek sa u všetkých plemien králikov hodnotí päť základných parametrov srsti. Jedná sa o dĺžku, vyrovnanosť, hustotu, pružnosť a štruktúru. Niektorí jedinci v čase výstavy neboli v optimálnej výstavnej kondícii (pĺznutie), čo negatívne ovplyvnilo vlastnosti a štruktúru ich srsti. U takýchto jedincoch srsť bola často v pĺznutí jemnejšia a menej pružná, v ojedinelých prípadoch boli viditeľné nerovnomerne osrstené miesta na zadku alebo bruchu. U králikov v ideálnej výstavnej kondícii mala srsť veľmi dobrú hustotu a pružnosť. Z exteriérových nedostatkov u väčšiny hodnotených veľkých a stredných plemien bola pozorovaná tenšia a menej pružná srsť. Predovšetkým u veľkých plemien králikov ako je BO (23.3%) a FB (10.0%) a u stredných plemien Vss (19.8%) a v skupine viedenských

plemien (16.8%), bola srsť nevyrovnaná a menej elastická. V 17,9% plemena NoS bola srsť nevyrovnaná a menej elastická, avšak v ojedinelých prípadoch (7.1%) srsť vykazovala veľmi dobrú štruktúru, hustotu a elasticitu. Tenšia, dlhšia alebo nepružná srsť bola typickým nedostatkom u belgických obrov albínov. U malej skupiny stredných plemien viedenských králikov a Čv bola srsť dlhšia, mäkšia, úplne nepružná s výraznejšími pesíkmi, avšak oproti veľkým plemenám boli u väčšiny plemien Vss (21.1%), Čv (17.6%) a Viedenských plemien (14.7%) pozorované prednosti ako veľmi dobrá štruktúra a hustota srsti (Tab. 1).

Tabuľka 1: **Prehľad najčastejších exteriérových chýb a predností v pozícii - srsť**

Plemeno/kategória	Veľké plemená králikov				Stredné plemená králikov			
	BO	**NoS**	**FB**	**P**	**Vss**	**Čv**	**Vp**	**P**
Celkom (ks)	210	187	249	**hodnota**	308	184	641	**hodnota**
Nedostatky (%)								
Tenšia a menej pružná srsť	23.3	2.2	10.0	*P<0.05*	19.8	4.3	16.8	*P<0.05*
Nevyrovnaná a menej elastická	16.2	17.9	17.7	*P<0.05*	7.1	9.6	6.7	*P<0.05*
Zlý postoj končatín-nášľap/prešľap	13.8	3.2	26.1	*P<0.05*	7.5	3.3	10.3	*P<0.05*
Jemnejšia a dlhšia srsť	16.2	12.0	10.4	*P<0.05*	4.9	1.1	5.3	*NS*
Prednosti (%)								
Veľmi dobrá štruktúru a hustota srsti	21.4	7.1	2.8	*P<0.05*	21.1	17.6	14.7	*P<0.05*

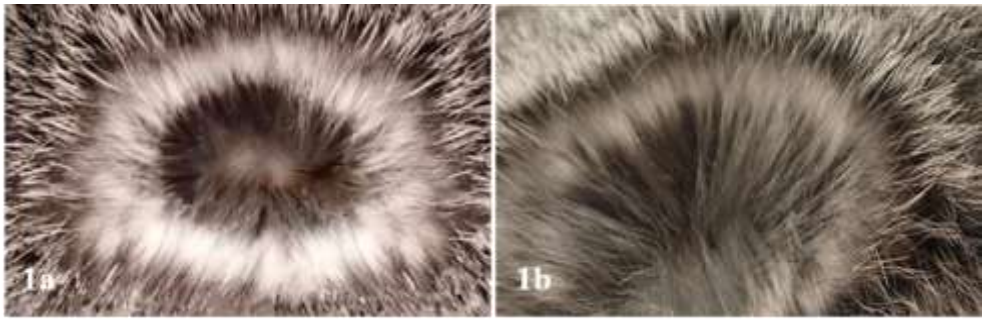
Legenda: BO – belgický obor, NoS – nemecký obrovitý strakáč, FB – francúzsky baran, Vss – veľký svetlý strieborný, Čv – činčila veľká, Vp – skupina viedenských plemien. Chi kvadrát test pri štatistickej významnosti P<0.05.

Podľa autorov Rogers a kol. (2006) a Neirurerova a kol. (2019) je činčila plemeno králika, ktoré špecifické najmä svojou srsťou. Dlhšia a menej pružná srsť, ktorá dodáva optickú mohutnosť u tohoto plemena, je nežiadúca. Až u 45.5% ChV zaradených do našej štúdie vykazovala srsť primeranú hustotu ale menšiu pružnosť, naopak 17.6% jedincov vynikalo veľmi dobrou štruktúrou srsti.
Dopitova a kol. (2018) zistila výrazné nedostatky v srsti u FB. Srsť bola často riedka a menej pružná. Niekedy mala jemnejší vzhľad so sklonmi k plstnateniu. Takisto pozorovala slabé osrstenia v oblasti zátylku a menšie odchýlky od požadovanej dĺžky srsti. Srsť u nami posudzovaných FB bola mnohokrát menej elastická (36.9%) a hustá (17.7%).
Pozícia – Farba. Podľa Supuku a kol. (2009) je farba ďalšou posudzovanou pozíciou, ktorá v mnohých prípadoch veľmi úzko súvisí s výstavnou kondíciou králika, čo sa aj potvrdilo v našej štúdií. Tieto odchýlky sa prejavovali najmä neuceleným sfarbením určitej časti tela - bokov, bedier, hrudníka. Častou chybou tiež bolo mierne hrdzavé zafarbenie alebo ojedinelé biele chĺpky v krycej farbe, či leme ucha u Viedenských modrých a čiernych.
Podľa Neirurerova a kol. (2019) je zafarbenie tela činčíl pomerne jednotné, aj keď je občas ovplyvnené dovezenými jedincami zo zahraničia. Na Národnej výstave zvierat v Nitre autorka pozorovala, že najčastejšou chybou sfarbenia tela činčíl bolo odlišné zafarbenie-tieňovanie, keď je oblasť hlavy alebo hrude jasnejšia ako zvyšok tela. Podobné výsledky boli zaznamenané aj v našej štúdií kde zo 187 jedincov Čv malo 8.0% nevýrazné tieňovanie (húsenkovanie).
Supuka a kol. (2009) definuje, že krycia farba u Vss má celkovo striebristo mliečny dojem. Striebritosť má mať, čo najväčšiu rovnomernosť na hlave, trupe i končatinách. Medzi najčastejšie odchýlky u Vss od štandardom požadovanej farby, ktoré sme zistili v našej práci bolo nepravidelné rozloženie striebritosti (20.0%), prejavujúce sa najmä tmavšou hlavou a ušami (17.5%) alebo tmavším motýlikom na tvári (11.4%) (Obr. 1).

Obrázok 1: **Exteriérové nedostatky vo sfarbení Vss – nepravidelné rozloženie striebritosti s tmavšou hlavou a motýlikom.**

Podľa Zadina (2003) je chov plemien králikov s kresbou veľmi obľúbený, avšak dosiahnutie štandardom požadovanej kresby je náročné. U hodnotených NoS v mnohých prípadoch mali nedostatky, ako sú slabé alebo príliš bohaté odznaky na tele (35.3%), nepravidelný motýlik na hlave s bielymi škvrnami okolo ušnej základne (29.3%), zlom v chrbtovom pruhu (23.4%) alebo spojené odznaky na bokoch (9.4%). Na druhej strane sa našlo veľa jedincov NoS (11.4%) s veľmi dobrou bielou farbou krycích chlpov a ostro ohraničenou farbou znakov na tele.

Pozícia – Podsada. V tejto pozícií sa zvyčajne hodnotí farba podsady. Výnimkou sú plemená s kresbou a tiež biele plemená a farebné rázy. U nich sa v tejto pozícii hodnotí farba krycieho chlpu alebo kresby (Zadina, 2003). U väčšiny nami hodnotených plemien bola podsada srsti väčšinou v súlade so štandardom. U posudzovaných veľkých a stredných plemien boli mierne odchýlky v nerovnomernom alebo vo svetlejšom sfarbení podsady. U plemena viedenský biely bola podsada často žltkastá. Najväčšie problémy boli u nami vyhodnotených plemien s tzv. divokým faktorom (viedenský šedý a modrošedý, Čv) pri ktorých je v rámci podsady posudzovaná šírka a ohraničenie medzifarby. Medzifarba je farebný krúžok lokalizovaný medzi podsadou a krycím chlpom. Podsada bola v mnohých prípadoch svetlejšia pri koreni s nevýraznou alebo neostro ohraničenú medzifarbou. U činčíl veľkých bola medzifarba často sivastá a nevýrazná (Obr. 2).



Obrázok 2: **Posúdenie podsady u činčily veľkej**
Legenda: 1a – optimálne sfarbenie podsady s ostro ohraničenou medzifarbou, 1b – svetlejšia podsada s nevýraznou alebo neostro ohraničenou medzifarbou.

Záver

Hodnotenie exteriéru králikov má veľký vplyv na šľachtenie a smerovanie chovu čistokrvných plemien. Pri chove výstavných králikov je potrebné mať určitú trpezlivosť a to najmä u plemien, ktoré neskôr exteriérovo dozrievajú (dospievajú). Iba tvrdou selekciou a určitou schopnosťou odhadnúť kvalitu budúceho zovňajšku králika možno vybudovať výstavne úspešný chov.

Literatúra: dostupná u autorov.

Táto práca bola podporovaná poľským grantom Cultural heritage of small homelands no. PPI-APM-2018-1-00010-U-001.

NOVÉ POZNATKY O VYUŽITÍ LUPINY BÍLÉ V KRMNÉ SMĚSI KRÁLÍKŮ

doc. Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha-Uhříněves;
Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky

Cílem předkládaného příspěvku je seznámit čtenáře s novými výsledky týkající se lupiny bílé, které byly získány v letech 2015 - 2018, díky projektu NAZV QJ 1510136. V rámci uvedeného projektu byla získána data týkající se složení semen hlavních odrůd lupiny bílé, stejně jako byla získána data o vlivu zařazení celých či odslupkovaných semen lupiny (různých odrůd) a vedlejších produktů lupiny do výkrmových a reprodukčních kompletních granulovaných krmných směsí na produkci mléka, složení mléka, růst, gastrointestinální trakt, zdravotní stav či kvalitu jatečného těla a masa králíků. Sledoval se též vliv lupinové krmné směsi obohacené o zdroj rozpustné vlákniny na uvedené parametry.

SROVNÁNÍ CHEMICKÉHO SLOŽENÍ HLAVNÍCH ODRŮD LUPINY BÍLÉ (AMIGA, ZULIKA, DIETA)

Z provedených analýz se ukázalo, že nejvíce dusíkatých látek (NL) obsahovala odrůda Zulika. Tato odrůda obsahovala též více ligninu a méně tuku než odrůda Amiga a Dieta. Pokud se týká složení mastných kyselin lze říci, že všechny odrůdy měly vysoký obsah kyseliny olejové. Z hlediska zastoupení mastných kyselin dále následovala kyselina linolová a kyselina palmitová. Při srovnání s odrůdami Amiga a Zulika bylo kyseliny palmitové obsaženo nejvíce v odrůdě Dieta. Významné je srovnání z hlediska obsahu kyseliny α-linolenové a eikosapentaenové (EPA), tedy těch polynenasycených mastných kyselin, u kterých se často usuzují příznivé fyziologické účinky pro organismus. Nejvíce těchto kyselin bylo obsaženo v odrůdách Zulika a Amiga, nejméně v odrůdě Dieta. Pokud se týká obsahu vitaminů a karotenoidů, nebyl zaznamenán významný rozdíl v rámci sledovaných odrůd lupiny bílé. Uvést lze vyšší obsah vitaminu E v odrůdách Zulika a Dieta a naopak nepatrně vyšší obsah β-karotenu v odrůdě Amiga. Vitamin A nebyl v odrůdách lupiny bílé detekován. Velmi zajímavý je nález poměrně vysokého obsahu xantofylů zeaxantinu a luteinu ve všech analyzovaných odrůdách semen lupin. Obsah minerálních látek se v rámci sledovaných odrůd lupiny bílé nelišil, zmínit lze značný obsah manganu v semenech všech odrůd lupiny bílé. Spektrum aminokyselin se také významně nelišilo, zmínit však lze rozdíl v obsahu argininu, kterého bylo nejvíce v odrůdě Zulika. Z provedeného srovnání se tedy ukázalo, že z hlediska chemického složení, zejména pokud se týká obsahu NL, argininu a zastoupení kyseliny α-linolenové a eikosapentaenové, jsou odrůdy Amiga a především Zulika velmi perspektivní komponentou pro krmné směsi králíků. Z tohoto důvodů se v rámci řešení projektu pracovalo právě s těmito odrůdami.

OPTIMALIZOVANÉ RECEPTURY KOMPLETNÍCH GRANULOVANÝCH KRMNÝCH SMĚSÍ A KONKRÉTNÍ DOSAŽENÁ UŽITKOVOST

Řešení projektu umožnilo vytvořit různé typy receptur krmných směsí obsahující lupinu bílou, které lze na základě dosažené užitkovosti doporučit praxi. Tyto receptury (reprodukční a výkrmové) jsou uvedeny v následujících tabulkách (tabulka 1, 2, 3), přičemž každá receptura bude v textu opatřena komentářem, popisující dosaženou užitkovost králíků a další zajímavé nálezy.

V případě **RECEPTURY Č. 1** se jedná o reprodukční/laktační směs, která obsahovala celá semena lupiny bílé (odrůda Zulika) a to ve 25 % zastoupení. Tato směs byla porovnána s tradičně používanými zdroji NL (sójový a slunečnicový extrahovaný šrot), přičemž bylo zjištěno, že lupina bílá nejen tyto zdroje NL plně nahradí, ale že zkrmováním této diety lze výživu králíků dále obohatit. Konkrétně se ukázalo, že přítomnost lupiny bílé v krmné směsi králíků má příznivý vliv na produkci mléka samic, složení mléka, živou hmotnost zvířat, příjem krmiva, růst králíků či konverzi krmiva, bez nutnosti do krmných směsí přidávat tuk. Zkrmováním uvedené diety bylo dosaženo následující užitkovosti samic: spotřeba krmiva za celé období laktace 420 g/d, efektivnost využití krmiva 0,53, bez negativních dopadů na živou hmotnost králic na konci laktace. Za celé období laktace samice vyprodukovaly 8,5 kg mléka, což představovalo 279 g mléka/den. Při srovnání s dietou obsahující

tradiční zdroje NL se ukázalo, že u samic krmených laktační dietou obsahující semena Zuliky byla zaznamenána vyšší denní produkce mléka, a to jak z pohledu prvních třech týdnů laktace (o 30 g; P = 0,019), tak také z pohledu celého laktačního období (o 24 g; P = 0,067). Dále byla zaznamenána vyšší živá hmotnost vrhu (o 243 g; 14. den věku; P = 0,030) u samic krmených dietou se Zulikou a též průměrný denní přírůstek v prvních 3 týdnech laktace (o 1,4 g; P = 0,079). U této skupiny zvířat byla též zaznamenána nižší spotřeba krmiva (o 5,1 g; P<0,001) a vyšší poměr příjmu mléka k příjmu pevného krmiva (P = 0,003). Je zřejmé, že králíčata samic krmených dietou obsahující tradiční zdroje dusíkatých látek kompenzovala nižší příjem mléka vyšším příjmem pevného krmiva. Nebyl zaznamenán negativní vliv na zdravotní stav králíčat, tedy nebyla pozorována mortalita a morbidita. Podstatný rozdíl byl zaznamenán v profilu mastných kyselin v mléce králic. V mléce samic krmených dietou obsahující Zuliku byl pozorován nižší obsah SFA (P=0,015) a vyšší obsah MUFA (P=0,002), s korespondujícím zvýšením kyseliny olejové (P=0.001). V mléce této skupiny zvířat byl dále pozorován nižší obsah kyseliny linolové (P=0,018) a naopak vyšší obsah kyseliny linolenové (P<0,001) a EPA (P<0,001), s korespondujícím zvýšením v poměru PUFA n-3 celkem/kyselina arachidonová (P=0,049) než v mléce samic, kterým byla podávána laktační dieta s tradičními zdroji dusíkatých látek.

Tabulka 1: **Receptury reprodukčních krmných směsí obsahující semena lupiny bílé**

%	**Receptura č. 1**	**Receptura č. 2**	**Receptura č. 3**
Vojtěškové úsušky	30	30	30
Lupina bílá Zulika (celá)	25	0	0
Lupina bílá Zulika (odslupkovaná)	0	18	0
Lupina bílá Amiga (celá)	0	0	25
Sušený kořen čekanky obecné	0	0	10
Pšeničné otruby	5	8	5
Cukrovarské řízky	2	2	2
Oves	13	16	3
Ječmen	22	23	22
Aminovitan	1	1	1
Di-kalcium fosfát	0,7	0,7	0,7
Vápenec	1	1	1
Sůl	0,3	0,3	0,3

Ukázalo se tedy, že přítomnost lupiny bílé v krmné směsi králic účinně mění profil mastných kyselin v mléce, přičemž se zvyšuje zastoupení fyziologicky významných mastných kyselin. Zvýše uvedených dat je zřejmé, že lupina bílá nejenže plně nahradí na dovozu závislý sójový extrahovaný šrot, ale do výživy králíků přináší specifické nutriční vlastnosti, které nezajistí jiný zdroj dusíkatých látek.

Tyto skutečnosti byly dále potvrzeny i v případě testování **RECEPTURY č. 2.** V tomto případě byla testována reprodukční/laktační dieta, která obsahovala odslupkovaná semena lupiny bílé, odrůda Zulika. Odslupkovaná semena lupiny bílé byla opět porovnána s tradičními zdroji dusíkatých látek, tedy především se sójovým extrahovaným šrotem. Protože odslupkovaná lupina bílá dosud v krmných směsích brojlerových králíků použita nebyla, jedná se o nové informace a možnosti obohacení výživy a krmení faremně chovaných brojlerových králíků. Dosažená užitkovost králic, kterým byla podávána dieta s odslupkovanou lupinou bílou, představovala denní spotřebu krmiva 418 g, efektivnost využití krmiva 0,41 mezi 2. a 21. dnem laktace a 0,68 mezi 22. a 32. dnem laktace a denní produkci mléka za celé období laktace 269 g, bez negativního dopadu na živou hmotnost samic na konci laktačního

období. Z porovnání s tradičními zdroji NL lze říci, že u zvířat, kterým byla podávána krmná směs s odslupkovanou lupinou bílou, jsme pozorovali numericky vyšší produkci mléka v průběhu celé laktace. Také významně vyšší poměr příjmu mléka k příjmu pevného krmiva pozorovaný u vrhů samic, kterým byla podávána laktační směs s odslupkovanou lupinou bílou, potvrzuje vyšší dostupnost mléka pro tato králíčata než pro vrhy samic, kterým byla podávána laktační směs obsahující sójový a slunečnicový extrahovaný šrot. Vyšší produkci mléka u samic krmených laktační dietou s odslupkovanou lupinou bílou lze dát do souvislosti s vyšším obsahem tuku v této dietě, a díky této skutečnosti také vyššímu přijmu tuku. Je známo, že s narůstajícím obsahem tuku v krmné směsi se zvyšuje produkce mléka. Lze učinit závěr, že zařazením odslupkovaných semen lupiny bílé do reprodukčních diet brojlerových králíků lze zajistit plnohodnotnou produkci mléka v rámci celé laktace, bez nutnosti přidávat do krmných směsí tuk (obvykle se přidává 1 – 3 % řepkového nebo slunečnicového oleje do krmných směsí králíků). Pokud se týká chemického složení mléka králic, potvrdilo se, že přídavek odslupkovaných semen lupiny bílé do krmné směsi negativně neovlivnil základní chemické složení mléka, tzn. obsah sušiny (25%), tuku (12%) a bílkovin (9%). Stejně tak jako v případě předcházející receptury, podstatný rozdíl představuje profil mastných kyselin. U samic s odslupkovanou lupinou bílou jsme zaznamenali významně vyšší celkový obsah polynenasycených mastných kyselin n-3 (PUFA n-3). Zařazení odslupkovaných semen lupiny bílé do laktační krmné směsi tedy zvýšilo dostupnost mléka pro králíčata a příznivě ovlivnilo složení mléka v podobě vyššího celkového obsahu PUFA n-3. Lze proto říci, že odslupkovaná semena lupiny bílé představují kvalitní zdroj energie. Příznivý vliv odslupkované lupiny bílé na produkci mléka a jeho složení tak zvýhodňuje využívání tohoto zdroje dusíkatých látek pro reprodukční krmné směsi brojlerových králíků před tradičními zdroji proteinu, tedy před sójovým a slunečnicovým extrahovaným šrotem.

RECEPTURA č. 3 se týká laktační krmné směsi, která obsahuje přídavek čekanky obecné. Dosažená užitkovost: průměrná produkce mléka (32 dní laktace) 278 g/den, průměrná spotřeba krmiva 451 g/den a průměrný denní přírůstek živé hmotnosti vrhů 23,1 g. Zdravotní stav samic a jejich potomstva velmi dobrý.

Tabulka 2: **Receptury výkrmových krmných směsí obsahující semena lupiny bílé**

%	**Receptura č. 4**	**Receptura č. 5**	**Receptura č. 6**	**Receptura č. 7**
Vojtěškové úsušky	30	30	25	13,5
Lupina bílá, Zulika	0	0	0	0
Lupina bílá, Zulika (odslupkovaná)	0	7	0	0
Lupinové otruby, Zulika	0	0	5	15
Lupina bílá Amiga	10,5	0	0	0
Sójový extrahovaný šrot	0	0	4,5	5
Pšeničné otruby	31	33	33	33
Cukrovarské řízky	6	7	9	10
Oves	12,5	15,5	13	13
Ječmen	7	4,5	7,5	7,5
Aminovitan	1	1	1	1
Di-kalcium fosfát	0,5	0,5	0,5	0,5
Vápenec	1	1	1	1
Sůl	0,5	0,5	0,5	0,5

V tabulce č. 2 a 3 jsou uvedeny optimalizované receptury výkrmových diet. **RECEPTURA č. 4** představuje výkrmovou směs, která obsahuje 10,5 % lupiny bílé, odrůda Amiga. Tato směs byla porovnána s tradičním zdrojem dusíkatých látek (sójový extrahovaný šrot). Králíci, kterým byla podávána krmná směs s lupinou bílou, dosahovali velmi dobré užitkovosti: finální živá hmotnost v 78 dnech věku 2886 g, denní přírůstek živé hmotnosti 46,8 g, konverze krmiva 3,27. Při hodnocení indexu sanitárního rizika (metodické vyhodnocení zdravotního stavu na dostatečném počtu zvířat ve skupině, které bere do úvahy nemocnost zvířat, hodnocenou danými kritérii, a úhyn zvířat.) byla zjištěna jeho nižší hodnota (5 ks) u skupiny králíků krmených dietou s lupinou oproti skupině králíků krmených dietou obsahující sójový extrahovaný šrot (n = 13; P = 0,085). Tento efekt lupiny bílé na zdravotní stav je zřejmě možné dávat do souvislosti s námi zjištěnou vyšší celulární aktivitou sliznice tenkého střeva, spojenou s vyšší sekrecí mucinu, ve srovnání s králíky krmenými dietou se sójovým extrahovaným šrotem. Muciny jsou glykoproteiny obvykle na povrchu intestinální sliznice. Obvykle sehrávají protektivní roli pro epiteliální tkáně. Takže produkce mucinu může mít také preventivní vliv z pohledu různých onemocnění trávicího traktu. U králíků v období výkrmu jsou morbidita a úhyn výhradně spojeny s poruchami trávení. Protože příznivý vliv lupiny bílé na zdraví trávicího traktu jsme opakovaně pozorovali i v předešlých letech lze říci, že z pohledu zdravotního stavu králíků je vysoce pravděpodobné, že podávání diety na základě semen lupiny bílé je bezpečnější než podávání diety obsahující sójový extrahovaný šrot.

V případě **RECEPTURY č. 5** se jedná o výkrmovou směs, která obsahuje 7% odslupkované lupiny bílé, odrůda Zulika. Odslupkovaná lupina byla porovnána s tradičním zdrojem NL, tedy se sójovým extrahovaným šrotem. Stejně jako v případě laktační diety s odslupkovanou lupinou bílou, i v tomto případě bylo upravené semeno použito poprvé. Tato receptura zajistila vynikající užitkovost králíků a díky tomu je též předmětem ekonomického zhodnocení, kdy výstupem pro toto hodnocení je certifikovaná metodika s osvědčením. Užitkovost králíků s odslupkovanou lupinou byla následující: finální živá hmotnost v 80 dnech věku 3265 g, průměrná denní spotřeba krmiva 157,5 g, průměrný denní přírůstek živé hmotnosti 49,5 g, konverze krmiva 3,19, hmotnost jatečného trupu za studena 1889 g, jatečná výtěžnost 58,7%. Vynikající výsledky s odslupkovanou lupinou byly též dosaženy v kvalitě masa králíků. Porovnání s dietou obsahující sójový extrahovaný šrot bylo následující: stravitelnost organické hmoty, energie či dusíkatých látek nebyla ovlivněna dietou. Na druhé straně, u králíků krmených dietou s odslupkovanou lupinou bílou jsme zaznamenali vyšší stravitelnost tuku a ADF, což je dáno vyšším obsahem tuku a nižším poměrem ligninu k celulóze v této dietě. U této skupiny králíků (odslupkovaná semena lupiny bílé) jsme zaznamenali signifikantně vyšší přírůstek živé hmotnosti a díky tomu významně lepší konverzi krmiva než u králíků krmených dietou se sójovým extrahovaným šrotem. Dieta s odslupkovanou lupinou bílou tak snížila hranici nákladů na krmivo o 6,4 %. Vyšší přírůstek živé hmotnosti a lepší konverzi krmiva doplnil signifikantně vyšší podíl zadních partií (podíl z jatečně opracovaného trupu za studena) u králíků s odslupkovanou lupinou. Pokud se týká kvality masa, u zvířat krmených dietou s odslupkovanou lupinou bílou jsme pozorovali významně vyšší obsah MUFA, s korespondujícím vyšším obsahem C 14:1, C 16:1, C 18:1n-9 a C 20:1n-9. U této skupiny králíků jsme dále zaznamenali signifikantně vyšší obsah C 18:3n-3 a naopak nižší obsah C 20:3n-6, C 20:4n-6 a C 22:4n-6 než u králíků krmených dietou obsahující sójový extrahovaný šrot. U králíků s odslupkovanou lupinou bílou jsme dále pozorovali významně nižší poměr PUFAn-6/PUFAn-3 a zlepšený saturační a thrombogenní index v mase stehen. Výsledky tedy potvrzují naše nálezy z předchozích let (neodslupkovaná semena lupiny bílé, odrůda Amiga), že směrem k humánní výživě, přítomnost lupiny bílé v krmné směsi příznivě ovlivňuje profil a složení mastných kyselin v mase králíků. Kromě uvedeného, výsledky ukázaly, že krmení dietou obsahující odslupkovaná semena lupiny bílé vedlo ke snížení síly střihu (Warner-Blatzler test). Tato instrumentální charakteristika textury masa byla dále potvrzena v následném senzorickém hodnocení zkušenými hodnotiteli, kteří popsali maso králíků, kterým byla podávána výkrmová směs s odslupkovanou lupinou bílou, jako křehčí, s vyšším obsahem jemnějších vláken. Další charakteristiky jako jsou intenzita vůně, intenzita vůně typické pro králičí maso, šťavnatost či přítomnost chutě typické pro králičí maso nebyly ovlivněny použitou dietou.

V případě **RECEPTUR 6 a 7** byla ověřena možnost využití otrub lupiny bílé ve výkrmové směsi brojlerových králíků. Využití slupek lupin, coby vedlejších produktů zemědělské výroby, se u králíků nabízí zejména z pohledu obsahu vlákniny. Je známo, že králík v období odstavu a následného výkrmu

má vysoký požadavek na obsah vlákniny v krmné směsi (souvislost s růstem, transitním časem tráveniny v GIT a zdravím trávicí traktu). Kromě vlákniny však lupinové otruby, které byly v případě receptur 6 a 7 testovány coby nová komponenta pro výkrmové diety, obsahují též příznivý obsah dusíkatých látek, což je dáno technikou odstranění slupky od jádra. Slupka se obrušuje a tím se přidává i část jádra.
V recepturách 6 a 7 byly lupinové otruby zařazeny 5 a 15%, přičemž tentokrát nebyly náhradou sójového extrahovaného šrotu, ale částečnou náhradou vojtěškových úsušků, které představují poměrně nákladnou část krmných směsí. V případě zkrmování výkrmových diet obsahujících lupinové otruby bylo dosažené poměrně příznivé užitkovosti králíků: finální živá hmotnost v průměru 3 000 g v 73 dnech věku, průměrný denní přírůstek 52 g, spotřeba krmiva 157 g/d a konverze krmiva 3,04. Lupinové otruby tak mohou být použity jako vedlejší produkt zemědělské výroby, přičemž nedochází ke snížení nutriční hodnoty diet. Obecně lze říci, že bylo dosaženo velmi dobré užitkovosti králíků a kvality jatečného těla.

Tabulka 3: **Receptury výkrmových krmných směsí obsahující semena lupiny bílé**

%	**Receptura č. 8**	**Receptura č. 9**
Vojtěškové úsušky	30	30
Lupina bílá, Zulika	0	0
Lupina bílá, Zulika (odslupkovaná)	0	0
Lupinové otruby, Zulika	0	0
Lupina bílá Amiga	12	12
Sušený kořen čekanky	0	10
Pšeničné otruby	32	32
Cukrovarské řízky	5	5
Oves	12	2
Ječmen	6	6
Aminovitan	1	1
Di-kalcium fosfát	0,5	0,5
Vápenec	1	1
Sůl	0,5	0,5

RECEPTURA č. 8 obsahovala 12 % lupiny bílé (odrůda Amiga), přičemž dosažený přírůstek živé hmotnosti byl 47,1 g/den, příjem krmiva 156,0 g/d a konverze krmiva 3,31.

RECEPTURA č. 9 obsahovala kromě lupiny bílé též sušený kořen čekanky, přičemž dosažený přírůstek živé hmotnosti králíků byl 43,3 g/d, příjem krmiva 139,2 g/d a konverze krmiva 3,23.

Všechny uvedené receptury krmných směsí jsou předmětem průmyslové právní ochrany.

Poděkování: Výsledky vznikly díky podpoře NAZV QJ 1510136 a také MZE-RO0718

HISTORIE A SOUTĚŽNÍ ŘÁDY KRÁLIČÍHO HOPU NAPŘÍČ SOUČASNOU EVROPOU

Ing. Lada Šípová Krejčová

Králičí hop je relativně mladá soutěžní disciplína, která prožívá v současné době svůj rozvoj v celé Evropě. V každé zemi je pohled na ni poněkud odlišný a tomu odpovídají i rozdílné soutěžní řády v jednotlivých zemích. Vedle těchto soutěžních řádů je od roku 2014 ustanoven i soutěžní řád Evropský.

Ráda bych Vám v tomto článku nabídla celkový pohled na současný stav Evropských soutěžních řádů a jejich specifik v jednotlivých zemích.

Soutěžní řád vždy určuje jednotlivé disciplíny, ve kterých smí králíci v dané zemi závodit. A dále určuje parametry závodu jako je povinná výbava závodní dvojice, počet překážek a způsoby hodnocení chyb v jednotlivých disciplínách. Určuje také minimální věk závodníka i králíka.

Historie soutěžních řádů:

Švédsko:

Švédsko zde uvádím na prvním místě především proto, že základní kameny králičího hopu byly položeny právě ve Švédsku. Začátky byly položeny v 70. letech minulého století, na začátku především ve formě předváděcích akcí, podobně jako tomu bylo i u nás. První soutěžní řády začaly vznikat v 80. letech minulého století, původně velmi podobné koňskému parkurovému skákání. Postupně se přizpůsoboval specifikacím skoku s králíkem a přidali se i atletické disciplíny – skok vysoký a skok daleký. Soutěžní řády mají nejlépe propracované, sportovní disciplína je velmi rozšířená. Bohužel v rámci historie je zde velká roztříštěnost, která se teprve v posledních letech začíná sdružovat do větších celků. Největším spolkem se zde stalo SKHRF, které má cca 1000 členů.

Dánsko:

Výměnou různých chovatelských zkušeností se ze Švédska začal rozšiřovat hop do nejbližších okolních zemí – do Dánska a Norska. Zatímco Norsko se vzhledem k tamním velmi přísným veterinárním podmínkám (je zakázaný dovoz králíků z okolních zemí – a to i na soutěže, kdy norská zvířata opustí zemi a poté se již nesmí vrátit nazpět), Dánsko se naopak stalo nositelem dalšího šíření králičího hopu po Evropě. V Dánsku se králičí hop jako první naplno napojil na Dánský svaz chovatelů, jakožto jeho nedílná součást. Závody jsou běžnou součástí výstav drobného zvířectva. Tím se stalo, že na bázi chovatelských svazů, na které je dnes králičí hop všeobecně v Evropě napojený, se stali právě Dánští chovatelé šiřiteli Kaninhop myšlenky. Na Dánský soutěžní řád se poté napojili přímo i soutěžní řády naše (ČR a SR) a Švýcarska. Z podobného principu hodnocení, jako mají v Dánsku, dnes vychází i Evropský soutěžní řád.

Začátky hopu v Dánsku ovšem byly podobné jako u nás. Začali napojením na dětskou přírodopisnou organizaci Naturcenter Skovgård, která spolupracovala s organizací chovatelů králíků v Horsens. Horsens je dodnes nejsilnější základnou králičího hopu v Dánsku. Oficiální závody začaly v roce 1995, kdy byla pozvána rozhodčí z jižního Švédska Anneli Nielsson, která kromě rozhodování také provedla první školení a zkoušky rozhodčích. Soutěžní řád vychází ze Švédského. Mimo náš soutěžní řád otevírá také tkz. Baby třídu, tedy výkonnostní kategorii pro úplná mláďata. Zde se smí soutěžit pouze ve věku 3-5 měsíců.

Německo:

Německo je v rámci králičího hopu velmi specifická země. První začátky králičího hopu začaly pronikáním informací mezi chovateli v severní části Německa právě také z Dánska. Začaly vznikat první organizace, které ovšem nebyly členy celoněmecké chovatelské organizace ZDRK (Brémy, Jena, Erinburg). Velký význam předvedením králičího hopu na Světové výstavě chovatelských potřeb v Norimberku roku 2002, které shodou okolností byly prvním spouštěcím mechanismem i u nás.

Oficiální organizace Kaninhop pod ZDRK vznikla v roce 2008. Soutěžní řád, hlavně způsoby hodnocení, však měla odlišné od soutěžních řádů všech okolních zemí. Například v Německu se mnoho let nemohlo soutěžit ve skoku vysokém a skoku dalekém, závodní dráha byla specifikována pouze na šířku překážek, vedení králíků bylo spíše v předklonu a rukama, atd. Specifikum tohoto soutěžního řádu se ještě rozšířilo v roce 2014, kdy ZDRK přidala do svého soutěžního řádu další

soutěžní disciplínu - skoky bez vodítka, tak zvané „Ohne Leine“. Tyto úpravy vznikaly na základě obavy veřejnosti, aby na základě tahání na vodítku nedocházelo k týrání zvířat. V poslední době však dochází i v Německu k úpravám soutěžního řádu, které by umožnily lepší koordinaci soutěží se zahraničím. Skok vysoký i daleký byl přidán do soutěžního řádu v roce 2017. Pravidla však umožňují králíkům pouze výběr 6 vzdáleností, které si smí závodník vybrat. Toto velmi stěžuje práci králíka a většinou v Německu na soutěžích tyto disciplíny nejsou vyhlašovány.

Švýcarsko:
Je jednou ze zemí, které si svůj příklad vzalo v Dánském soutěžním řádu. Organizace oficiálních soutěží zde vznikla, podobně jako u nás, rovnou formou celostátního klubu Kaninhop Schweiz, jako přímá součást svazu chovatelů. První mistrovství Švýcarska se konalo v roce 2009, druhé 2010, které již v rámci návštěvy vyhrál český králík Smajlík s Ladou Šípovou. Od začátku měl tento klub snahu spojit nadšence pro králičí hop z celé Evropy. Proto uspořádal také 1. Mistrovství Evropy v králičím hopu v roce 2011(posléze uznáno jako 2., protože jako první bylo uspořádáno v Dánsku v rámci soutěže severských zemí, nemělo však návaznost).
Švýcarsko je také hlavním iniciátorem vzniku Evropského soutěžního řádu a také Kaninhop komise, která se schází každý rok jako součást Evropského svazu chovatelů. Předsedou této komise je Švýcar Jules Schweizer.

Čechy a Slovensko:
První seznámení s králičím hopem bylo formou předváděcí akce v rámci zahraniční spolupráce s německými chovateli. V Čechách však v té době nikdo neuměl králíky naučit skákat a navíc vznikl i specifický řád na ochranu zvířat, který zakazoval soutěžení ve skocích s králíky. Mělo jít pouze o zábavu dětí a mládeže s králíky.
Ke změně došlo až v roce 2011- 2012 (kdy již čeští závodníci byli držiteli titulů Mistr Evropy a jezdili úspěšně na závody do zahraničí). V roce 2011 byl 11.4. založen pod Českým svazem chovatelů Klub králičí hop, který sdružoval všechny zakladatele a propagátory hopu v Čechách (manžele Šípovi z Chotěboře, manžele Znamínkovi z Poděbrad, Evu Černou z Broumova a rodinu Vlachových z Prahy a rodinu Stupkových z Benešova). V srpnu 2011 došlo k první schůzce klubu, ustanovení rozhodčích a vytvoření prvního soutěžního řádu ČR, který sepsala Lada Šípová a společně byl na této schůzi odsouhlasen. V roce 2012 byl v březnu oficiálně uznán na MZE nový řád na ochranu zvířat, který již závodění bral v potaz a 1.4.2012 se konaly v Poděbradech první závody v králičím hopu v ČR.
Soutěžní řád vycházel ze soutěžního řádu Dánského, kde se byla Lada Šípová v roce 2009 učit, jakým vyučovat králíky ke skákání. V podstatě s mírnými úpravami se tento Soutěžní řád používá v ČR dodnes. Náš soutěžní řád byl přijat i ve Slovenské republice, kde jej převzali propagátoři králičího hopu Jana Šupínová a pan Dušan Barlík, který velmi pomohl rozvoji králičího hopu na Slovensku ve svém časopise Chovateľ.

Soutěžní řád ČR a jeho disciplíny
Disciplíny soutěžního řádu v ČR jsou čtyři: Rovinná dráha, parkurová dráha, skok vysoký a skok daleký. V rovinné dráze a parkuru jsou vyhlašované 4 výkonnostní kategorie (lehká, střední, těžká a elitní) a třída veteránů, do které nastupují králíci starší 5 let, anebo králíci se zdravotním handicapem, který jim umožňuje skákat, avšak nejsou schopni se vyrovnat zcela zdravým králíkům.
Minimální věk závodníka je 7 let (zde je velký rozdíl ve vnímání napříč celou Evropou, všeobecně máme nejnižší povolený věk závodníka), minimální věk králíka je 5 měsíců u rovinné dráhy a parkuru a 10 měsíců u skoku vysokého a dalekého.
Jednoznačně platí pravidlo, že králík musí nastoupit do lehké třídy. Na základě svých výsledků v závodech potom získává body, které mu umožňují přestup do vyšších tříd. Přestup je povolen při získání minimálně 3 bodů, při získání 20 bodů již králík přestoupit do vyšší třídy musí, aby nezamezoval v postupu dalším zvířatům. Přidělené body jsou závislé na počtu soupeřů (viz tabulka) a dále se přidělí body v případě, že králík zaběhl oba běhy bezchybně, a to i v případě, že se neumístí mezi prvními v pořadí (v případě stejného počtu chyb rozhoduje rychlost běhu).

Počet startujících týmů	Přidělené body vítězům dle pořadí
3 – 5	1
6 – 10	2, 1

11 – 15	3, 2, 1
16 – 20	4, 3, 2, 1
21 a více	5, 4, 3, 2, 1

Vyšší třídy jsou vždy o stupeň těžší.
Výkonnostní kategorie pro Rovinnou dráhu:

	počet překážek	vzdálenost-mezi překážkami	výška překážek	počet dálkových skoků	max. délka	vodní příkop
Třída Veteráni	Nejméně 10	Nejméně 180 cm	Maximálně 25 cm	Alespoň 1	30 cm	není povinný
Lehká třída	Nejméně 10	Nejméně 180 cm	Maximálně 25 cm	Alespoň 1	30 cm	není povinný
Střední třída	Nejméně 10	Nejméně 200 cm	Maximálně 35 cm	Alespoň 2	50 cm	povinný
Těžká třída	Nejméně 10	Nejméně 250 cm	Maximálně 45 cm	Alespoň 3	70 cm	povinný
Elitní třída	Nejméně 10	Nejméně 250 cm	Maximálně 50 cm	Alespoň 4	70 cm	povinný

Výkonnostní kategorie pro Parkur:

	počet překážek	vzdálenost-mezi překážkami	výška překážek	počet dálkových skoků	max. délka	vodní příkop
Třída Veteráni	Nejméně 10	Nejméně 180 cm	Maximálně 25 cm	Alespoň 1	30 cm	není povinný
Lehká třída	Nejméně 10	Nejméně 180 cm	Maximálně 25 cm	Alespoň 1	30 cm	není povinný
Střední třída	Nejméně 12	Nejméně 200 cm	Maximálně 35 cm	Alespoň 2	50 cm	povinný
Těžká třída	Nejméně 14	Nejméně 250 cm	Maximálně 45 cm	Alespoň 3	70 cm	povinný
Elitní třída	Nejméně 16	Nejméně 250 cm	Maximálně 50 cm	Alespoň 4	70 cm	povinný

Závod v rovinné dráze a parkuru probíhá téměř vždy jako dvoukolový, kdy králíci běží dva běhy. Způsob hodnocení však určuje pořadatel v propozicích, které musí vyhlásit minimálně 1 měsíc před začátkem závodu. Nejčastěji se hodnotí součtem obou běhu anebo výběrem běhu lepšího, což bývá častěji u nižších soutěží. V případě MČR, které je vyhlašováno 1x ročně v jarních měsících (nejbližší na Velikonoční sobotu 2020), běží všichni králíci pouze první běh, který je určený jako kvalifikační. Do druhého běhu jsou zařazeni pouze králíci kvalifikovaní. Druhý běh potom určuje pořadí.
O pořadí v běhu rozhoduje v první řadě počet chyb, v druhé řadě čas, který se měří od startu po cíl (specifická nízká překážka na začátku a konci závodní dráhy). Soutěžní řád přesně vymezuje, co se považuje za chybu a také co se považuje za odmítnutí (3x odmítnutí = 1 chyba). Chyby se také napočítávají za překročení časového limitu pro danou trať (15 s navíc = 1 chyba). Za chyby klasické se považuje: shození překážky ať již závodníkem nebo králíkem, průchod překážkou (vodní příkop, nízká dlouhá překážka), přenesení králka přes překážku (max 1x během závodu), šikmé překonání překážky (přeskočení bočnice).
Soutěžní řád také přesné specifikuje důvody k diskvalifikaci a důvody k napomenutí na závodní trati. Zde se jedná především o bezpečnostní prvky pro ochranu králíka, jako je hrubé chování ke králíkovi, tahání na vodítku, použití vodítka jako biče, dotek nohou apod. Pak se samozřejmě diskvalifikuje

dvojice, která nenastoupí včas na závodní dráhu, která překročí maximální čas běhu, která opustí závodní dráhu, za značnou nechuť králíka ke skoku apod.
Skok vysoký a skok daleký jsou brány jako atletické disciplíny. Každý králík má 3 pokusy o překonání dané délky (výšky) a v případě, že se mu zadaří, postupuje do dalšího kola, kdy se překážka prodlouží nebo zvýší. Rozhodčí dohlíží na jednotlivé pokusy, králík musí skákat sám, nesmí být popoháněný ani přizvednutý závodníkem, samozřejmě odražené skoky se nepočítají. Počáteční délku překážky určuje pořadatel, skákat se musí na překážkách, které jsou přesně popsány v Soutěžním řádu (šířka překážky minimálně 80cm, obvykle 100cm). Prodlužování i zvyšování překážky je potom dáno úsudkem rozhodčího, závodník má také možnost na některé vzdálenosti nenastoupit a vynechávat. Samozřejmě rozhoduje nejvyšší překonaná délka (výška) a také pokus, na který byla tato skočena. Králík, který překonal délku na dřívější pokus je potom na předním místě v konečném pořadí.
Důležitou změnou v soutěžním řádu, která je specifická pro ČR a SR je rozbíhací vzdálenost před těmito překážkami. Máme dánu délku 1m před překážkou, která ohraničuje tkz. pokus (stejně jako v Dánsku) ale také vzdálenost 3m od překážky, kdy již závodník nesmí popohnat králíka.
Od roku 2015 se v ČR zadávají i tituly Champion, Great Champion, Super Champion a Grand Champion. Tyto tituly a jejich zadávání se vážou čistě k výkonnosti králíka (nikoli k závodní dvojici, jak je to u všech ostatních záležitostí).

Evropský soutěžní řád
Vznikl v roce 2014 na základě setkání zástupců Kaninhop komise pod EE (za ČR a východní Evropu se účastnila Lada Šípová). V zásadě se jedná o soutěžní řád, který je všeobecný pro všechny země, které se v současné době aktivně na dění v Evropě podílejí. Neobsahuje žádné specifické složky, které by byly obsažené v soutěžních řádech jednotlivých zemí. Určuje především základní otázky hodnocení závodů a bezpečnostní prvky pro králíky (minimální šířky trati, překážek a pod). Minimální věk závodníka je 9 let. Minimální věk králíka není určen, vzhledem k tomu, že králík musí být na ME kvalifikován, je tedy dán minimálním věkem v jednotlivých zemích.
Podle tohoto soutěžního řádu se soutěží výhradně na Mistrovství Evropy a na případných mezinárodních závodech. Mistr Evropy je v současné době vyhlašován ve všech disciplínách a výkonnostních kategoriích. V této oblasti však očekáváme změny vzhledem k postoji severských zemí.
Nejbližší Mistrovství Evropy proběhne právě v České republice a to 26.-29.9.2020 ve sportovní hale v Jindřichově Hradci.

Rekordy ČR - Skok vysoký

Rekord	Králík	Závodník	Datum složení	Plemeno/Původ
70 cm	Bobík	Jan Mareš	12.4.2012	Český strakáč/ČR
90 cm	Kasper Golden Kids	Petra Černá	29.6.2012	Sportovní králík/ ČR
95 cm	Ramona Golden Kids	Michaela Kratochvílová	14.6.2014	Sportovní králík/ Dánsko-ČR
100 cm	SCh Royal Princess Magic Star	Michaela Kratochvílová	7.6.2015	Sportovní králík/ Dánsko-Švédsko-ČR
101 cm	Ch Tchibo Proma	Ema Hulcová	12.5.2018	Sportovní králík/ ČR
102 cm	Gt Ch Honsehusets Crazy Eight	Nikola Čapková	4.5.2019	Sportovní králík/ Dánsko

Rekord světový

106 cm	Miss Pinky´s Gd Ch Harajuku	Julia Samson (Švédsko)	16.7.2019	Sportovní králík / Švédsko

Rekordy ČR - Skok daleký

Rekord	**Králík**	**Závodník**	**Datum složení**	**Plemeno/Původ**
150 cm	Bobík	Jan Mareš	1.4.2012	Český strakáč/ČR
170 cm	Lilly	Adam Silbrník	6.10.2012	Zakrslý modrý/ČR
190 cm	Quimbly Golden Kids	Nikola Vlačihová	9.8.2013	Sportovní králík/ Švédsko-ČR
265 cm	Rambo Golden Kids	Lenka Špilerová	7.9.2013	Sportovní králík/ Dánsko-ČR
290 cm	Rambo Golden Kids	Lenka Špilerová	26.7.2014	Sportovní králík/ Dánsko-ČR

291 cm	Rex Magic Star	Kristýna Černá	30.8.2015	Sportovní králík/ Dánsko-Švédsko-ČR
295 cm	Gt Ch Alis Sweet Jumpers	Michaela Kratochvílová	30.4.2016	Sportovní králík / ČR - Dánsko

Rekord světový – Skok daleký

301 cm	Miss Pinky´s Gd Ch Harajuku	Julia Samson	14.8.2017	Sportovní králík / Švédsko

Ohne Leine

Karoliina Similaa

VYUŽITÍ SPECIFICKY FERMENTOVANÉHO PLODU OSTROPESTŘCE MARIÁNSKÉHO V KRMIVECH CHOVNÝCH SAMIC BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ

Ing. Martin Buchta, CSc., *Trimira s.r.o., Stolařská 601/4, 747 14 Ludgeřovice*
MVDr. Miloslav Martinec, PhD., *Havlíčkova 31, 602 00 Brno*
Ing. Karel Janda, *ČZU Praha, Fakulta Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, pracoviště Katedra etologie a zájmových chovů, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol*
Ing. Adéla Dokoupilová, PhD., *ČZU Praha, Fakulta Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, pracoviště Katedra etologie a zájmových chovů, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol*

Úvod

V současné době je v oblasti potravin a krmiv kladen oprávněně důraz na jejich bezpečnost a trvalou udržitelnost zdrojů. S nárůstem populace a změnou stravovacích návyků dochází ke zvýšené spotřebě potravin s vysokou energetickou hodnotou včetně masných produktů a tento fakt klade také vysoké nároky na efektivitu produkce a výroby finálních výrobků v dané oblasti. Zároveň se celosvětově zpřísňují pravidla pro kontrolu bezpečnosti potravin a krmiv, která přijala Organizace OSN pro výživu a zemědělství FAO. Pravidla pro monitoring a analýzu potravin jsou dále legislativně rozpracována na úrovni Evropské unie i jejich členských států v rámci jejich národní legislativy. Velký důraz je přitom kladen mimo jiné na omezení aplikace syntetických léčebných přípravků v prevenci a léčbě onemocnění jatečních zvířat a nastavení podmínek jejich chovu tak, aby i při vysoké efektivitě produkce byla stále zachována, pokud možno, přírodní báze výživových složek použitých krmiv. V daném kontextu je nutno zdůraznit, že se zde promítá nejen potřeba dodržovat daná pravidla skladby výživy, ale je potřeba zohlednit i celý potravní řetězec s ohledem na původ surovin a trvalou udržitelnost jejich produkce za podmínek ekologického zemědělství.

Efektivitu chovu masných jatečních zvířat podmiňuje nejen primární produkce za jednotku času při dané spotřebě krmiva, ale i zdravotní stav, kdy se morbidita a mortalita jeví jako vysoce nežádoucí a omezující faktory pro zdravou ekonomiku chovu. Obdobně se situace jeví také v chovech zájmových (hobby) zvířat, kdy se na zdravotní stránku a well-being zvířete pohlíží velmi přísně jako na samozřejmou skutečnost.

Obecně platí, že prevence onemocnění je vždy ekonomicky i prakticky lepším řešením zdravotního stavu než léčba v případě onemocnění. Zde je na místě říct, že doplnění výživové skladby zvířat vhodnými doplňkovými krmivy může splňovat všechna výše uvedená kritéria.

Testovaná krmná směs

Pokud se pro výživu zvířat používají komplexní krmné směsi (dále jen KKS), je možné do těchto směsí přidávat průběžně nebo kampaňovitě vhodná doplňková krmiva na bázi přírodních produktů, která neovlivňují negativně chutnost, stravitelnost a výživovou skladbu vlastního krmiva ale přinášejí vhodné přírodní látky v jejich synergickém účinku, které působí preventivně nebo podpůrně při výskytu některých onemocnění. Tak může být předejito nutnosti aplikovat v chovech určité typy vakcinací, resp. výskytu onemocnění, aniž by se zvířeti dostávalo přísunu látek, které by se projevily negativně na jeho zdravotním stavu či byly příčinou výskytu kontaminantů nebo jiných problematických látek ve výsledných jatečních produktech.

Problematice KKS samotných pro výživu reprodukčních samic králíků byla věnována v minulosti velká pozornost a během posledních let lze vysledovat stabilizaci KKS s ohledem na jejich nutriční skladbu i formu. Samozřejmým cílem bylo nahradit problematické zdroje dusíkatých látek (pocházejících často z GMO modifikovaných plodin) za zdroje nekonfliktní a trvale udržitelné a dále řešit KSS standardními přídavky minoritních složek, které usnadňují trávení, vstřebávání živin a mají prokazatelný vliv na kondici a zdravotní stav zvířat[i].

Jako základní krmivo byla použita KKS Biostan KK Speciál, která obsahuje složku Probiostan E10 a dále přírodní kokciodostatikum Emannox PMX. Jako doplňkové krmivo byl u testované skupiny použit fermentovaný plod ostropestřce mariánského s kódovým označením MTLE.

Aplikace fermentovaného plodu ostropestřce mariánského jako součásti krmných směsí králíků bylo shledáno jako vysoce přínosné ve smyslu zvýšení užitkovosti i zlepšení zdravotního stavu zvířat[ii]. Obecné použití plodu ostropestřce mariánského ve výživě zvířat je všeobecně známo svou prospěšností, zejména vzhledem k posílení jaterních funkcí a ochrany jater před toxickými vlivy xenobiotik z krmiv i jako ochrana před metabolickými poruchami způsobenými komplexními vlivy (extrémní zátěž organismu zvířete fyzickým výkonem nebo nemocí, porod atd.)[iii]. Specifické využití fermentovaného plodu ostropestřce mariánského v chovech králíků bylo předmětem předchozích výzkumů[iv, v], které ukázaly jednoznačně kladný vliv na zdravotní stav i užitkovost zvířat. Z rozsahu působků fermentovaného plodu ostropestřce mariánského na zdravotní stav králíků je zřejmý potenciál této rostliny, který lze v principu ještě posílit kombinacemi s dalšími biologicky aktivními látkami přírodního původu.

Specifita testované formy fermentovaného plodu ostropestřce mariánského spočívá v jeho předchozí mechanické úpravě, aby bylo dosaženo co nejvyšší koncentrace aktivních látek v meziproduktu, který se podrobí následné fermentaci s izolovanou kulturou vyšší houby - houževnatcem jedlým (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler). Tato fermentace je jednou z možností, jak dále rozvinout potenciál biodostupnosti aktivních látek z plodu ostropestřce mariánského, kdy dochází k rozkladu rostlinných pletiv, která jinak brání uvolnění aktivních látek. Toho jevu je dosaženo vlivem vhodných enzymatických systémů v nativní podobě, které jsou uvolňovány aplikovanou čistou kulturou použité vyšší houby. Houževnatec jedlý patří do kategorie dřevokazných hub, které využívají rostlinná pletiva (celulózu[vi], lignin, hemicelulózu atd.)[vii] jako zdroj nutrientů pro svůj růst. Rozrušením rostlinných pletiv se uvolňuje vnitřní obsah buněk se sekundárními metabolity[viii]., které u ostropestřce mariánského představují vlastní účinné látky této léčivé rostliny – tzv. flavanolignany, které jsou také známy pod skupinovým empirickým názvem Silymarin. Daným procesem se tak dosáhne vysoké biologické dostupnosti (vstřebatelnosti) aktivních látek při požití takto upraveného krmiva[ix]. To zvyšuje efektivitu a využitelnost flavonolignanů z krmné dávky oproti nezpracovanému plodu a zároveň snižuje energetickou náročnost na zpracování krmiva s obsahem takto upraveného plodu ostropestřce mariánského ve srovnání s nefermentovaným plodem, který obsahuje těžko stravitelné struktury. Fermentace je vedena tak, aby se netvořily plodnice vyšších hub, a jejich vývojová fáze se drží pouze v myceliárním stádiu, čímž je dosaženo optimální homogenity a penetrace rostlinného materiálu. Daný způsob úpravy plodu ostropestřce mariánského poskytuje také biologicky aktivní látky pocházející z mycelia hub, zejména enzymy, specifické imunomodulační metabolity (polysacharidy, zejména beta-glukany), nutriční složky (proteiny, nenasycené mastné kyseliny, sacharidy), vitamíny (zejména D2) a další látky, které slouží jako probiotické a postbiotické složky krmiva s vysoce pozitivním vlivem na stabilizaci střevní mikroflóry (mikrobiomu, mikrobiotě) zvířat[x].

Testování přípravku

Cílem testování bylo prokázat pozitivní vliv podávání doplňkových krmiv na bázi specificky fermentovaného plodu ostropestřce mariánského (*Silybum marianum* Gaertn. (L.)) užitkovým zvířatům s prokázáním účinnosti a bezpečnosti zvolených přípravků na jejich zdravotní stav i užitkovost. Jako modelové zvíře byly zvoleny samice králíků hybridu Hylla[xi], na kterých byla testována krmná směs s obsahem doplňkového krmiva MTLE, vyráběného společností Trimira s.r.o.
Primárními cíli bylo ověření:

a) Bezpečnosti dlouhodobého podávání přípravků s ohledem na zdraví zvířete
b) Efektu přípravků na užitkovou zvířat – počet a kvalita vrhů králičat za sledované období a další související faktory
c) Vlivu přípravku na zdravotní stav v případě výskytu mikrobiálních infekcí v chovu, zejména patogenů rodu *Pasteurella*

V testech byly sledovány počty porodů, celkový zdravotní stav, počet odstavených mláďat a schopnost překonávat kritická období epidemických infekcí v daném chovu a vliv doplňkového krmiva na kondici zvířat. Dále byly vyhodnocovány biochemické a imunologické parametry zvířat, případné patogenní znaky při porážce zvířat (anatomická zkouška).

K ověření preparátu u samic králíků byly provedeny dva provozní pokusy (2017 a 2018) s následující metodikou a výsledky

Pokus 2017
Počet samic ve skupině: 10
Počet skupin: 2 … pokusná a kontrolní
Podávané krmivo:
Pokusná skupina: KKS Biostan KK Speciál + testovaný přípravek MTLE v dávce 0,5% hm.
Kontrolní skupina: KKS Biostan KK Speciál
Krmná dávka: *ad libitum*, tzn. neomezená do nasycení
Provedení pokusu:
Pokusné období bylo zahájeno zkrmováním pokusné a kontrolní směsi 10 až 14 dní před očekávaným porodem (adaptace). Sledování bylo prováděno po dobu roku 2017 při intenzivním způsobu chovu, byly sledovány 4 produkční cykly. Odstav mláďat byl proveden ve stáří 1 měsíc. Samice byly po porodu vždy v co nejkratším možném termínu znovu zapuštěny Během sledovaného období (t.j. během roku) byly případně uhynulé nebo z jiných příčin brakované samice (nezabřezlé, nemocné) doplněny tak, aby po celou dobu byly obou skupinách plný stav. O těchto změnách byla vedena evidence vyřazování. Na konci období byla porovnána živá hmotnosti samic a po vyřazení a porážce zhodnocen nález. Po celé období byly evidovány počty narozených a odchovaných mláďat. Odstavená králíčata byla využita k dalšímu sledování formou výkrmového testu.

Pokus 2018
Metodika a provedení bylo totožné jako v pokusu z roku 2017 s cílem ověření nižšího dávkování přípravku. Jedinou změnou oproti předchozímu pokusu bylo tedy ustavení dvou skupin s testovaným přípravkem:

Pokusná skupina 1: KKS Biostan KK Speciál + testovaný přípravek MTLE v dávce 0,5% hm.
Pokusná skupina 2: KKS Biostan KK Speciál + testovaný přípravek MTLE v dávce 0,25% hm.

Výsledky experimentů
a) Výsledky chovatelských ukazatelů shrnuje následující Tabulka 1:

Ukazatel	**Pokus 2017**		**Pokus 2018**	
	Kontrola	**Pokus MTLE 0,5%**	**Pokus MTLE 0,25%**	**Pokus MTLE 0,5%**
Počet králic/cyklů	40	40	49	56
Počet vrhů	34	32	36	43
Nezabřezlo, potrat (cyklů bez vrhu)	6	8	13	13
Úhyn, vyřazeno [ks]	4	1	3	2
Narozeno mláďat celkem	355	302	371	406
Průměr na vrh	10,4	9,4	10,3	9,4
Odstaveno mláďat celkem	244	247	236	281
Průměr na vrh	7,17	7,72	6,55	6,54
Odstaveno % z narozených	68,7	81,8	66,6	69,3
Hmotnost králic [kg]	4,60	4,42	4,48	4,53

Zdravotní stav králic a patologický nález po ukončení pokusu v roce 2017

Po ukončení pokusu byly samice zařazené ve sledování po celé období (6 a 9 kusů) poraženy a zhodnocen PA nález. Z výsledků vyšetření je zřejmé, že v podmínkách enzootického výskytu

onemocnění pasteurelózou (bakterie *Pasteurella multocida* byla dlouhodobě prokazována u vyšetřovaných králíků z chovu) pokusné samice lépe odolávaly infekci – nálezy na plicích a mléčné žláze svědčí na zhojené léze po zánětech. Zřejmě díky lepšímu imunitnímu stavu (podmínky chovu i krmení byly stejné) překonaly infekci (pouze jedna uhynula na posledním vrhu), dlouhodobě produkovaly odchov a v konečném důsledku mohli dát základ pro produkci králíků ve výkrmu.

Diskuse výsledků a závěr

Na základě dvou provozních experimentů se 40 chovnými králicemi, kdy bylo celkem ve 145 vrzích narozeno 1434 a ostaveno 1008 králíků je možno souhrnně zhodnotit vliv přípravku na reprodukci, počty narozených a odchovaných králíků, jejich zdravotní stav a životnost:

-Byl zlepšen zdravotní stav v podmínkách chovu zatíženého výskytem pasteurel, snížen úhyn samic v průběhu reprodukce, lepší zdravotní stav samic na konci experimentu, menší a méně závažné nálezy na plicích a mléčné žláze,
-Počty narozených králíků byly u pokusu s 0,5% koncentrací (v obou ročnících 9,4) nižší o téměř 1 mládě proti kontrole i 0,25%
-Oproti kontrole však tato mláďata vykazovala do odstavu vyšší životnost (nižší ztráty o 13% oproti kontrole), takže na vrh bylo odchováno o 0,55 králíčete více, v období do odstavu se však neprojevily stavy nemocnosti (dietní poruchy, kokcidióza, pasteurelóza)
-Hmotnost králíků po odstavu, ve věku 42 dní byla vyšší o 22,5 g, resp. o 12 g v případě nižší koncentrace
-Celkově se projevil pozitivnější vliv vyšší koncentrace na zdravotní stav samic i jejich odchovů, nicméně rozdíly výsledků mezi dávkami přípravku MTLE 0,5% a 0,25% jsou nevýznamné.

[i] Mach K. a kol.: Certifikovaná metodika: Využití probiotického krmiva „Probiostan“ a antikokcidiostatika „Emanox“ ve výkrmu brojlerových králíků. ČZU Praha 2012.
[ii] Dokoupilová A. a kol: Certifikovaná metodika: Vliv doplňků z ostropestřce mariánského (*Silybum marianum*) na užitkovost a zdravotní stav králíků. ČZU Praha 2016.
[iii] Buchta M.: XII. celostátní seminář „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Praha, 2013.
[iv] Dokoupilová A. a kol.: Využití ostropestřce mariánského ve výživě brojlerových králíků. XIII. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Praha, 62 - 65, 2015.
[v] Dokoupilová A. a kol.: Vliv přípravku Silyfeedu a Probiostanu v krmné směsi na užitkovost a zdravotní stav brojlerových králíků. XII. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků. Praha, 118 - 125, 2013.
[vi] Koutrotsios G. et al.: Bioconversion of lignocellulosic residues by Agrocybe cylindracea and Pleurotus ostreatus mushroom fungi – Assessment of their effect on the final product and spent substrate properties. Food Chemistry, Volume 161, 15 October 2014, Pages 127-135.
[vii] Adamović M. et al.: The biodegradation of wheat straw by Pleurotus ostreatus mushrooms and its use in cattle feeding. Animal Feed Science and Technology, Volume 71, Issues 3–4, April 1998, Pages 357-362.
[viii] ElisaWanzenböck E. et al.: Wheat bran biodegradation by edible Pleurotus fungi – A sustainable perspective for food and feed. LWT, Volume 86, December 2017, Pages 123-131.
[ix] VattemY. et al.: Phenolic antioxidant mobilization in cranberry pomace by solid-state bioprocessing using food grade fungus Lentinus edodes and effect on antimicrobial activity against select food borne pathogens. Innovative Food Science & Emerging Technologies, Volume 5, Issue 1, March 2004, Pages 81-91.
[x] Kuijk S. J. A. et al.: Fungal treated lignocellulosic biomass as ruminant feed ingredient: A review. Biotechnology Advances, Volume 33, Issue 1, January–February 2015, Pages 191-202.
[xi] http://kralici-hyla.cz/

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

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

Vydal: **Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.**
listopad 2019

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

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