

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: 4103T007 Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vliv silymarinu na jatečnou výtěžnost králíků

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Antonín Vejčík, CSc.

Konzultant:

Ing. Petr Tejml, Ph.D.

Autor práce:

Bc. Klára Krejčíková

2017

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum:

V Českých Budějovicích 6. 4. 2017

Podpis

.....

podpis autora práce

Zde bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce panu Ing. Antonínu Vejčíkovi CSc a konzultantovi panu Ing. Petrovi Tejmlovi, Ph.D. za vedení, ochotu, čas, cenné rady a připomínky při řešení diplomové práce. Dalším mnoha lidem za ochotu, pomoc při vypracování práce, cenné podklady a informace k dokončení mé práce.

Největší díky patří mé mamince, za trpělivost a podporu v období celého studia.

Abstrakt

Práce se zabývá vlivem Ostropestřce mariánského (využitá látka Silymarin) na jatečnou výtěžnost hybridní kombinace králíků Hyla. Hybridní kombinace Hyla byla cíleně šlechtěna na masnou užitkovost, vykazuje výborných výsledků v chovech.

Králíci se chovají především na maso, jelikož nutriční vlastnosti odpovídají současným požadavkům racionální výživy. Proto je vhodné zvyšovat jatečnou výtěžnost. Průměrná jatečná výtěžnost je udávána od 40 do 53% dle plemene. Bylo zjištěno, že přidavek ostropestřce v podobě prášku do kompletní krmné směsi v koncentraci 0,2% zvýšil jatečnou výtěžnost, vzhledem ke kontrolní skupině (která byla krmena jen KKS), v průměru o 0,4%. Skupina s přidavkem 1% vykazovala průměrnou hodnotu o 1,2% vyšší než skupina kontrolní. Průměrná jateční výtěžnost všech skupin se pohybovala od 54,68 do 63,02%.

V obou chovech se také snížil výskyt průjmových onemocnění. Silymarin má příznivé účinky na činnost a růst jater. U skupiny s přidavkem 0,2% se zvýšila průměrná hmotnost jater o 8,1g, ve skupině s koncentrací 1% se hmotnost v průměru zvedla o 10g. Průměrná hmotnost jater se pohybovala od 111,19 do 121,20g. Kontrolní skupina v případě jatečné výtěžnosti i hmotnosti jater vykazovala lepších výsledků, než které uvádějí autoři se svých článkách.

Klíčová slova

Brojleroví králíci, Hyla, výkrm, masná užitkovost, Ostropestřec mariánský, přírůstky, játra, jatečná výtěžnost.

Abstract

The work deals with the influence of the Milk thistle (used substance Silymarin) on the carcass yield of hybrid combinations rabbits Hyla. Hybrid combination Hyla was purposefully bred for meat performance, showing excellent results in breeding.

Rabbits behave primarily on meat, because nutritional properties correspond to the current requirements of rational nutrition. Therefore, it is appropriate to increase the carcass yield. The average slaughter yield is indicated from 40 to 53% according to the breed. It was found that the addition of milk thistle in the form of a powder in the complete feedingstuff at a concentration of 0.2% increased the carcass yield, relative to the control group (which was fed only KKS), on average by 0.4%. The group with the addition of 1% showed an average value of 1.2% higher than the group control. The average slaughter yield of all the groups ranged from 54,68 into 63,02%.

In both farms also decreased the incidence of diarrheal disease. Silymarin has a favorable effect on the operation and growth of the liver. In the group with the addition of 0.2% increased the average liver weight of 8.1 g, in the group with a concentration of 1% weight on average picked up about 10g. The average weight of the liver varied from 111,19 to 121,20 g. The control group in the case of carcass yield and liver weight showed better results than the authors of their articles.

Keywords

Broiler rabbits, Hyla, fattening, meat yield, *Silybum marianum*, increases, liver, slaughter yield

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod..... | 7 |
| 2. Literární přehled..... | 9 |
| 2.1. Historie chovu králíků..... | 9 |
| 2.2. Plemena králíků..... | 10 |
| 2.2.1. Masná plemena | 11 |
| 2.3. Šlechtění a plemenitba | 12 |
| 2.3.1. Význam křížení při produkci králíčího masa | 12 |
| 2.3.2. Křížení v chovech masných plemen | 12 |
| 2.3.3. Hybridní králíci | 12 |
| 2.3.3.1. Užítkovost brojlerového králíka..... | 14 |
| 2.4. Výživa a krmení | 15 |
| 2.4.1. Komponenty ve výživě | 18 |
| 2.4.1.1. Ostropestřec mariánský | 20 |
| 2.4.2. Příjem vody | 23 |
| 2.5. Výkrm | 24 |
| 2.6. Ustájení | 26 |
| 2.7. Stavy masných králíků | 26 |
| 2.7.1. Stavy v ČR | 26 |
| 2.8. Masná užítkovost | 28 |
| 2.9. Králíčí maso | 32 |
| 2.9.1. Produkce králíčího masa | 34 |
| 2.9.2. Složení masa..... | 35 |
| 2.9.3. Kvalita masa..... | 36 |
| 2.9.4. Cena masa | 39 |
| 3. Cíl práce | 41 |
| 4. Materiál a metodika..... | 41 |
| 4.1. Materiál | 41 |
| 4.2. Metodika | 42 |
| 5. Výsledky a diskuze | 43 |
| 6. Závěr a doporučení pro praxi | 52 |
| Seznam použité literatury..... | 53 |
| Přílohy | |

1. Úvod

Chov králíků má v Evropě dlouholetou tradici. Od 6. stol. n. l., kdy se králíci začali chovat ve francouzských kláštrech, uplynula dlouhá doba a chov jako takový prošel četnými změnami. Nejvíce změn však zaznamenalo minulé století, kdy bylo nutné zintenzivnění chovů všech hospodářských zvířat, byl vyvíjen tlak na selekci, která se projevila zvýšením užitkovosti zvířat na straně jedné, a např. snížením odolnosti zvířat na straně druhé. Odolnost zvířat a ekonomika přiměla chovatele chovat zvířata v téměř „sterilních“ podmínkách. V posledních letech se spotřebitelé zajímají hlavně o kvalitu masa a zlepšení celého výrobního procesu zemědělských produktů, tedy i zlepšení kvality života zvířat. V současné době je na výběr mnoho typů ustájení od tradičních podestýlkových chovů ve venkovním prostředí, kde je např. obtížné udržet optimální podmínky ustájení, mikroklimatu, po klecové systémy s řízenými podmínky chovu v halách. Každé z ustájení má své výhody a nevýhody.

Králík (*Oryctolagus cuniculus formadomestica*) je pro poměrně velmi rychlou reprodukci, dobrou rozmnožovací schopnost, rychlý růst a schopnost produkovat maso velmi dobrých dietetických vlastností s nízkým obsahem cholesterolu na základě rostlinných krmiv vděčným zvířetem v chovech. Někteří chovatelé realizují v chovu králíků své tvořivé schopnosti, zvelebují a rozšiřují genofond plemen.

V České republice stále nejsou králíci zařazeni mezi hospodářská zvířata, a tak chovatelé nemohou žádat o dotace od státu na jejich chov. Zvyšují prosperitu chovu zlepšováním zdravotního stavu králíků s minimalizací ztrát (ukazatele produkce i reprodukce). Po zákazu používání antibiotik jako prevence proti případným onemocněním zvířat v EU se řada výzkumů začala zabývat přírodními alternativami (rostlinnými preparáty, např. silymarin, který chrání játra před otravou chemikáliemi a přírodními toxiny, dále se využívá k prevenci a léčbě poruch jater a žlučníku, včetně žloutenky a cirhózy) chemických léčiv.

Králíci se chovají především na maso, jelikož nutriční vlastnosti odpovídají současným požadavkům racionální výživy. Brojleroví králíci jsou specializovaní kříženci prošlechtění na plodnost, jatečnou hodnotu a na vysokou intenzitu růstu. Kvalita králíčího masa je ovlivněna zejména genotypem, věkem a z vnějších faktorů především výživou. V poslední době se u rostoucích králíků začíná uplatňovat restrikce krmiva jako preventivní opatření proti poruchám trávení souvisejících s přechodem na pevná krmiva při odstavu králíčat.

Pro intenzivní produkci zejména při větších koncentracích v uzavřených klimatizovaných prostorách a umístění zvířat v klecích se využívají králíci známí pod firemním označením HYPLUS, CUNISTAR, ZIKA, GENIA, HYLA, příp. další. Šlechtění a produkce jatečných zvířat probíhá odděleně, samostatně jsou šlechtěny populace do otcovské a mateřské pozice.

Stavy králíků každým rokem klesají, v roce 2015 bylo u nás evidováno pouhých 5,4 milionu králíků (malochov i faremní chov). Největší stavy králíků byly v roce 1999 a to 16,8 milionu kusů. V současné době je více než 96% králíků chováno v malochovech na výkrm.

2. Literární přehled

2.1. Historie chovu králíků

První písemné zmínky o králících jsou z doby kolem roku 1500 před Kristem (Schippers, 1999). Postupně se králík dostává k chovu ve chlévech, koticích. Mláďata pobíhala většinou volně, často byla pak domorodci chytána a kuchyňsky zpracována. To již byla přímá domestikace králíků, kteří se postupně začali šířit i do ostatních zemí v Evropě.

V létech 1850 již byla známá chovatelská seskupení s chovem králíků určitého typu, plemene a zbarvení. Zprvu se hodnotila užitekčnost, později se prosazoval zájem o krásu a barevnost.

V našich zemích měl chov králíků zpočátku sportovní zaměření. První vystavení králíkuna veřejnosti bylo v městě Březnici dne 7. 9. 1863. Zde Jednota hospodářského kraje píseckého uspořádala Výstavu hospodářských i lesních výrobků, všeho druhu dobytka, nářadí strojů. K překvapení návštěvníků se našel první králíkář, který nedbal posměchů štíplavých poznámek. Vynesl svoje králíky z přítmi stáje a dal je do řady vedle ostatní vystavovaná zvířata.

V roce 1877 byl v Praze založen Spolek pro zvelebení chovu drobného hospodářského zvířectva. V roce 1902 byla v Praze založena „Ústřední jednota králíkářů československých“. J. V. Kálal vydává časopis „Králíkář československý“, další pěkné články a pojednání jsou od A. E. Meliše, J. V. Kálala, MVDr. F. S. Kodyma a dalších. Na Slovensku byl první spolek králíkářů založen a. v roce 1922 v Holiči.

Blatenská výstava v roce 1903 představila 8 různých plemen. Ale v té době byli již na našem území králíci francouzští beranovití, holandsští, zaječí, modří tříslví, čeští strakáči, belgičtí obři albíni a dále králík thuringenský (kamzičí, duryňský), havanský, hermelín, aljaška, francouzský stříbřitý (šampaňský), bílí modroocí a nově dováženi japonští. Na Moravě byl v Brně založen „Králíkářský spolek“ v roce 1904 a ten usměrňoval chovatelskou činnost v širokém okolí. Velkou chovatelskou horečku odstartoval dovoz castorexů z Francie a s tím i šlechtění dalších krátkosrstých plemen (Štětka, 2001).

Chov králíků má v Evropě dlouholetou tradici. Od 6. stol. n. l., kdy se králíci začali chovat ve francouzských kláštorech, uplynula dlouhá doba a chov jako takový prošel četnými změnami. Nejvíce změn však zaznamenalo minulé století, kdy bylo nutné zintenzivnění chovů všech hospodářských zvířat, byl vyvíjen tlak na selekci, která se projevila zvýšením užitkovosti zvířat na straně jedné, a např. snížením odolnosti zvířat na straně druhé. Odolnost zvířat a ekonomika přiměla chovatele chovat zvířata v téměř „sterilních“ podmínkách. V posledních letech se spotřebitelé zajímají hlavně o kvalitu masa a zlepšení celého výrobního procesu zemědělských produktů, tedy i zlepšení kvality života zvířat. (Zita, 2015).

2.2. Plemena králíků

Vedle vzniku převládajícího počtu plemen se zvláštními plemennými znaky se postupně vyčleňovala skupina masných plemen králíků a ve druhé polovině dvacátého století se začalo se šlechtěním masných typů králíků se specializovaným zaměřením na rychlou tvorbu králíčího masa. Plemena světového genofondu, zastoupena v chovech našich chovatelů, uvádí Vzorník plemen králíků (Malík a kol., 1999).

Vzorník plemen králíků Fingerland (1986), uvádí 69 plemen králíků a jejich standardy. Jedná se vlastně o popis jednotlivých plemen, který charakterizuje soubor požadavků na dané plemeno a v jeho ideální představě. Zároveň uvádí přípustné a nepřípustné vady.

Tato plemena jsou rozdělena do jednotlivých skupin podle hmotnosti a délky srsti: velká plemena (živá hmotnost u dospělých zvířat nad 5 kg), střední plemena (živá hmotnost u dospělých od 3,0 do 5,5 kg), malá plemena (živá hmotnost u dospělých od 2,0 do 3,5 kg), zakrslá plemena (živá hmotnost u dospělých od 0,7 do 2,0 kg), krátkosrstá (srst o délce 18 až 20 mm), dlouhosrstá plemena (srst o délce 6 cm) a se zvláštní strukturou srsti (Dousek a kol., 1994).

Dle Zadiny (2003) plemena králíků rozdělujeme na velká (belgický obr, moravský modrý, německý obrovitý strakáč), střední (činčila velká, český strakáč, český luštič), malá (rys, český červený, činčila malá), zakrslá (hermelín, zakrslý

beran, zakrslý), krátkosrstá(kastorex, slovenský sivomodrý rex, rexi zakrslí), dlouhosrstá (angora, liščí, zakrslý liščí) a se zvláštní strukturou srsti (saténový).

2.2.1 Masná plemena

V rámci rozdělení středních plemen lze uvést podskupinu tzv. masných plemen králíků: Činčila velká (Čv), Velký světlý stříbřitý (Vss), Meklenburský strakáč, Novozélandský bílý (Nb), Kalifornský (Kal), Nitranský (Ni), Burgundský (Bu), Kuní velký (hnědý) (Kuv) a Siamský velký (Siv) (doposud neuznán – šlechtění).

Všechna tato plemena reprezentují svojí příslušnost k masným plemenům tzv. masným typem. Jedná se především o výborné osvalení pánevních končetin a hřbetu, nejcennějších částí z hlediska tvorby a tím i produkce masa. Další významnou vlastností je schopnost výborně zužitkovat krmivo a při jeho vysoké kvalitě dosahovat maximálních přírůstků, t.j. ve stáří 3 měsíce cca 2,2 až 2,5 kg a ve stáří 4 měsíce 3,20 kg. Z hlediska produkce masa je plodnost jedním z rozhodujících požadavků (Dousek a kol., 1994).

Masná plemena se vyznačují rychlým růstem. Při intenzivním výkrmu, při kterém je vykrmovaným zvířatům bez omezení zkrmována pouze kompletní krmná směs, může být výkrm ukončen již ve věku 3 měsíců při živé hmotnosti 2,4 – 2,6 kg. Spotřeba této směsi na 1 kg přírůstku kolísá nejčastěji v rozmezí 3,2 – 3,8 kg; při polointenzivní, resp. extenzivní výživě (vysoký podíl objemných krmiv v krmné dávce) trvá výkrm 4 – 5 měsíců. Vykrmená i zdravá dospělá zvířata mají výrazné a na první pohled patrné osvalení pánevních končetin a hřbetu (Mach, 1997). Celkový počet známých plemen se odhaduje na 150 a nejméně i se stejným počtem různých rázů (Konrád, 1996).

2.3. Šlechtění a plemenitba

2.3.1. Význam křížení při produkci králíčího masa

Šlechtitelské programy v chovech hospodářských zvířat mají dvě konkrétní podoby, v závislosti na užitkovém směru a druhové příslušnosti. Jestliže těžiště šlechtění spočívá v selekci a čistokrevné plemenitbě, jedná se o tzv. selekční program, v případě hybridizace hovoříme o programu hybridizačním. Hybridizační program se uplatňuje především u vícerodých druhů hospodářských zvířat, jejichž chov je zaměřen na produkci masa (prasata, drůbež, masná plemena ovcí a v neposlední řadě též masná plemena králíků).

U vícerodých druhů hospodářských zvířat, mezi které patří i králík, jsou reprodukční a produkční znaky v negativní závislosti. Selekcce zaměřená na vysokou plodnost tedy vylučuje špičkové výsledky jatečné hodnoty a naopak (Dousek a kol., 1994).

2.3.2. Křížení v chovech masných plemen

Šlechtění je zaměřeno především na znaky reprodukční a produkční, tzn. dvě skupiny vlastností, které jsou pro celkovou produkci rozhodující. U králíků, podobně jako u ostatních vícerodých druhů hospodářských zvířat, existuje mezi těmito dvěma soubory vlastností biologicky podmíněný negativní vztah. V praxi to znamená, že špičkové populace ve výkrmnosti a jatečné hodnotě mají poněkud nižší plodnost (Mach, 1997).

Při produkci králíčího masa se setkáváme s připařováním zvířat bez jakékoliv plemenné příslušnosti. Výsledkem tohoto křížení jsou, až na malé výjimky, hybridní králíci s nízkou užitkovostí (plodnost, růst, osvalení a kvalita masa), bez možnosti uplatnění na náročných světových trzích (Dousek a kol., 1994).

2.3.3. Hybridní králíci

Brojleroví králíci jsou specializovaní kříženci prošlechtění na plodnost, jatečnou hodnotu a vysokou intenzitu růstu. Jejich růstové schopnosti, zdravotní stav a také kvalita masa lze ovlivnit výživou a technikou krmení. Pojem technika krmení zahrnuje velikost krmné dávky a dobu jejího podávání (Chodová a kol., 2011).

Pro intenzivní produkci zejména při větších koncentracích v uzavřených klimatizovaných prostorech a umístění zvířat v klecích se využívají králíci známí pod firemním označením HYPLUS, CUNISTAR, ZIKA, GENIA, HYLA, příp. další. Jedná se o typicky masného králíka, v tomto případě lze plným právem říci brojlerového typu. Šlechtění a produkce jatečných zvířat probíhá odděleně, samostatně jsou šlechtěny populace do otcovské a mateřské pozice.

Na vyšlechtění čtyř výchozích (prarodičovských) linií králíků HYLA se podílelo devět plemen: králík novozélandský bílý, kalifornský, malý a velký ruský, bílý králík rázu Bonscat a Denfermoude, francouzský stříbřitý, burgundský (Dousek a kol., 1994).

Parametry užitkovosti – HYLA Tabulka 1

| Ukazatel | Brojlerový králík | |
|--|-------------------|-----------------------------|
| | Hyla | Novozel. bílý x kalifornský |
| Podíl králíc s vrhy (jednot. měs. v %) | 60 | 40-50 |
| Živě narozených ve vrhu (ks) | 8,5 | 7,5-8 |
| Odstavených na vrh (ks) | 8,1 | 7,0 |
| Úhyn (v %) | | |
| celkem: živě narozených | 4,5-6 | 4-5 |
| živě naroz.:odstavených | 8-12 | 15-17 |
| odstavených : porážka | 2-4 | 2-4 |
| Hmotnost (v g) | | |
| ve věku 28 dnů | 580 | 420 |
| ve věku 70 dnů | 2350-2400 | 2200-2300 |
| Jatečná výtěžnost (v%) | 62 | 60-62 |

(Dousek a kol., 1994)

Obdobnou užitkovost mají i brojlerové králíci ZIKA, u kterých je šlechtění především zaměřeno na hospodárnost chovu, dlouhověkost, plodnost, konstituci, konverzi živin, vysoké přírůstky a špičkové ukazatele jatečné hodnoty. Výkrm těchto králíků je rentabilní i do vyšší živé hmotnosti (dochází později k ukládání tuku).

Výkrmnost (intenzita růstu, konverze krmiva) a jatečná hodnota finálních hybridůbrojlerového králíka je ovlivněna celou řadou faktorů. Především se jedná o vhodný genofond, složení a kvalitu kompletní krmné směsi (KKS), způsob chovu (klecová technologie, mikroklima stáje). Souhrn našich poznatků,

včetně závěrů dalších tuzemských i zahraničních příspěvků, jež se zabývají obdobnou problematikou, uvádí Mach a kol. (2007)

Pro intenzivní výrobu králíčího masa je možno využít specializovaná masná plemena králíků nebo víceliniové užitkové hybridy (v našich podmínkách je široce využíván brojlerový králík HYLA), pocházející pouze z několika středně velkých plemen jako je králík kalifornský nebo novozélandský bílý a z několika velkých plemen (např. belgický obr albín) (Zita a kol., 2011).

Pro zajištění kvalitní produkce masa králíků je podstatné použití vhodného genetického materiálu; hodnocením užitkovosti a šlechtěním finálních hybridů brojlerového králíka se zabýval Mach (1997). Modifikacemi firemních hybridizačních programů se zabývali Mach a kol. (2004), rodiče finálních hybridů (králice, resp. obě pohlaví) byli vybíráni ze zvířat vykrmovaných.

Standardní hybridizační program je rovněž možno upravit zařazením chovných zvířat klasických, zpravidla středních, případně velkých plemen (Mach a kol., 2005).

2.3.3.1. Užitkovost brojlerového králíka

Pro intenzivní a celoročně vyrovnanou produkci jatečných králíků, zejména při větších koncentracích se chová tzv. brojlerový králík. Výchozí, zpravidla prarodičovské linie tohoto králíka byly vyšlechtěny z králíků středních – především masných plemen. Šlechtění těchto jednotlivých linií je zaměřeno na relativně malý počet užitkových vlastností; u linií do mateřské pozice se zpravidla jedná o ukazatele reprodukce (počet králíčat narozených, případně odstavených, mléčnost, mateřské chování), naproti tomu u linií do otcovské pozice jde především o produkční vlastnosti, mezi které patří výkrmnost (intenzita růstu, včetně spotřeby krmiva na jednotku přírůstku) a jatečná hodnota (kvalitativní i kvantitativní charakteristiky jatečně upraveného těla).

Brojlerový králík se vyznačuje raností, samice lze poprvé připouštět ve věku 4 – 5 měsíců, samce na horní hranici tohoto rozmezí. Většina chovů brojlerových králíků, vzhledem k vysoké koncentraci chovných zvířat, s úspěchem využívá inseminaci. Velikost vrhu je zpravidla v rozmezí 8 – 10 živě narozených králíčat. (Roubalová, 2015)

Prakticky všechny populace brojlerových králíků chovaných v ČR pocházejí ze zahraničí a ve větší míře byly dováženy počínaje r. 1990. Naši chovatelé je znají pod různými firemním označením, např. Hyla, Hy 2000, Hy plus, Zika, Genia, Cunistar aj. (Mach, 1997).

Současný světový trh má poměrně přísná kritéria na jatečného králíka. Musí se jednat o mladá zvířata s jemným světlým masem, bez cizorodých látek, s velmi malým množstvím bíle zbarveného tuku. Osvalení je charakterizováno jatečnou výtěžností přibližně 60% (s hlavou), dodávané partie musí být vyrovnané. Má-li produkce těchto králíků rentabilní, je třeba, aby chovatel dosahoval následujících výsledků: chovná dospělost (rodiče jatečných králíků) 4-5měsíců, počet vrhů na jednu klec pro samici za rok nejméně 7-8, počet králíčat ve vrhu 8-10, ztráty králíčat úhynem 7-10%, využití králic v chovu cca 1 rok, spotřeba krmiva na kg přírůstku (výkrm) 3kg.

Jateční králíci jsou poráženi ve věku 10-12 týdnů a mají živou hmotnost v rozmezí 2,3-2,8 kg. Při výkrmu do vyšší živé hmotnosti dochází k nadměrnému ukládání tuku (Dousek a kol., 1994).

2.4. Výživa a krmení

Parametry výživy pro králíky jsou odlišné podle různých kategorií zvířat (samice, králíčata) a podle jejich stávajícího fyziologického stádia. V důsledku vnitřních potřeb zvířat, výživa musí být v souladu s celkovým stavem chovu (infrastruktura chovu, technika chovu, typu ustájení, apod.) a očekávaným cílům produkce. Mimo jiné, výživa se musí přizpůsobit i podle typu produkce (účelové chovy, tradiční či domácí chovy, chov bio apod.), protože očekávané potřeby zvířat nejsou stejné.

Výživa musí mít schopnost se adaptovat podle potřeb různých kategorií zvířat, které se vyskytují v chovu zvířat. Všechny kategorie vyžadují teoreticky vytvoření přizpůsobeného krmiva pro každé stádium. Dle cyklu produkce, fyziologických potřeb zvířat, která následují a překrývají se, je nutné použít nejméně 6 – 7 krmiv, což není realizovatelné. Je nutno přizpůsobit strategii výživy reálnému použití, které odpovídá proveditelnosti a zájmům chovu. Je nutno brát v úvahu cyklus, který bude omezený, a krmivo použité v daném, relativně krátkém období,

musí být uzpůsobeno daným požadavkům. Naopak, pokud bude doba použití příliš dlouhá, musí být vytvořeno krmivo odpovídající určitému kompromisu. Navíc podle typu a počtu krmiv, délky jejich použití a množství podávaného krmiva, je možné upravit účinnost krmiva. Ale, ještě, podle stupně specializace krmiva a jejich způsobu použití je možno počítat se zootechnickými očekáváními chovatele, zdravotním stavem chovu, možnostmi použití krmiv (sila apod.) a eventuelně s příležitostnými problémy v chovu. Nakonec, program použití krmiv není stálý. Je potřeba jej adaptovat dle technicko-ekonomických výsledků chovu (Bouchier, 2015).

Základním předpokladem dobré produkce masa, srsti, kůže králíků je odpovídající úroveň výživy a krmení, které při plném zdraví zvířat zajistí maximální využití jejich genetického základu. Snahou každého chovatele musí být dostatečně, vždy úsporně s ohledem na fyziologické potřeby, věk, hmotnost, pohlaví a cílenou užitkovost.

Králík je nepřezvykavý býložravec. Stavbou a činností trávicího ústrojí je na rozhraní mezi zvířaty s vícekomorovým a jednodokomorovým žaludkem. Specifičnost trávicího ústrojí králíka jej odlišuje od ostatních monogastričních zvířat (Mach, 1997).

Schippers(1999) navazuje na předchozího autora a zmiňuje pomalé zažívání. Potrava může proto v zažívacích orgánech zůstat i několik dní. Zadina a kol.(2004) udávají, že potrava prochází trávicím ústrojím přibližně 72 hodin. Zvláště objemné je slepé střevo, dlouhé 30-55 cm s 8-15 cm dlouhým červovitým přívěskem, zde dochází k hlavnímu trávení celulózy (Konrád, 1996).

V poslední době se u rostoucích králíků začíná uplatňovat restrikce krmiva jako preventivní opatření proti poruchám trávení souvisejících s přechodem na pevná krmiva při odstavu králíčat. Restrikce krmiva má vliv na růst králíků, který může být spojen se změnou kvality masa (Boisot a kol., 2003; Di Meo a kol., 2007).

Gondret a kol. (2000) uvádějí, že restrikce krmiva u králíků podporuje glykolytický metabolismus svalových vláken a tím snižuje podíl oxidativních svalových vláken.

Obsah tuku v předkládaných krmivech nesmí přesahovat 4 až 5% sušiny krmné dávky. Běžná rostlinná krmiva mají obsah tuku v přípustném rozpětí

(Malík,2002).V Polsku zjistili, že králík má větší přírůstky na podzim a v zimě, než na jaře a v létě (Bielański, 2004).

Kompletní granule pro chovné králíky se dávají jako potrava chovným králíkům, kterým se pak přidává už jen seno a voda. Kompletní granule pro jatečné králíky jsou speciálně vyváženou stravou, do níž jsou zpracovány veškeré živiny, vitaminy, minerály a stopové prvky. Kompletní granule pro chovné králíky jsou určeny výlučně pro králíky, kteří se chovají na maso.

Granule jsou zároveň obohaceny o vitamin C (většinou mezi 2000 a 3000 mg/kg) a prostředek proti kokcidióze. Musí splňovat určité požadavky a být pokud, možno různorodá. V současné době tvoří hlavní složku potravy pro králíky speciální krmné směsi (Schippers, 1999).

Denní dávky kompletní krmné směsi pro králíky

Tabulka 2

| Kategorie | živá hmotnost (kg) | kompletní krmná směs (g) |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Dospělí králíci v době klidu | 3 | 110-170 |
| | 4 | 140-195 |
| | 5 | 170-220 |
| Dospělí králíci v době produkce | 3 | 135-210 |
| | 4 | 175-240 |
| | 5 | 210-275 |
| Samice po porodu a kojící | 3 | 190-245 |
| | 4 | 245-320 |
| | 5 | 300-390 |
| Mláďata u samice | 0,4 | 16-20 |
| | 0,6 | 24-30 |
| Mláďata při intenzivním výkrmu | 0,6-1,2 | 39-118 |
| | 1,8-2,7 | 118-167 |
| | 2,7-3,4 | 167-197 |
| | 3,4-4,0 | 220 |

(Kopański, 1977)

Malík (2002) uvádí, že kompletní krmnou směs předkládáme do zásobníkových krmítek pro volnou konzumaci – příjem ad libitum.

Spotřeba KKS

Tabulka 3

| Kategorie | hmotnost krmiva [g] |
|--|---------------------|
| Samec a samice v plemenitbě a během březosti | 150 – 170 |
| Kojící samice (podle počtu mláďat) | 380 – 480 |
| Odstavená chovná mláďata do 4 měsíců věku | 150 – 180 |
| po 4. měsíci věku | 60 – 150 |
| Samci a samice mimo období rozmnožování | 70 – 100 |

(Malík, 2002)

Při sestavování krmných směsí pro rostoucí králíky je nutné zohlednit nejen produkční účinnost diet, ale také jejich dopad na zdravotní stav. Mezi hlavní dietní faktory, které mají souvislost se zdravím trávicího traktu odstavených králíků, patří škrob a vláknina, respektive jejich správný obsah v krmné směsi (Alvarez a kol., 2007; Carro a kol., 2007).

Dalším významným dietním faktorem, který může redukovat poruchy trávení a tím snižovat zdravotní rizika, je hladina dusíkatých látek (Chamorro a kol., 2007).

Současný pokrok ve výzkumu výživy králíků zvýšil počet kritérií týkajících se nutričních doporučení, zejména ve vztahu ke zdravotnímu stavu rostoucích králíků. Protože hlavní příčiny zvýšené mortality a morbidity odstavených králíků jsou spojeny s poruchami trávení, je výzkum zaměřen zejména na „výživu“ mikroflóry trávicího traktu, zvýšení stravitelnosti diet, potlačení nárůstu patogenních mikroorganismů či sledování morfologických změn v trávicím traktu králíků v době odstavu (Volek, 2005).

2.4.1. Komponenty ve výživě

V České republice stále nejsou králíci zařazeni mezi hospodářská zvířata, a tak naši chovatelé nemohou žádat o dotace od státu na jejich chov. Proto je nutné zvyšovat prosperitu chovu zlepšováním zdravotního stavu králíků s minimalizací ztrát, a tím i jejich užitkovost (ukazatele produkce i reprodukce). Po zákazu používání antibiotik jako prevence proti případným onemocněním zvířat v EU se řada výzkumů začala zabývat přírodními alternativami (rostlinnými preparáty apod.) chemických léčiv (Dokoupilová, 2015).

Z možné nabídky netradičních surovin ve výživě králíků byl vybrán topinambur hlíznatý (*Helianthus tuberosus*), a to úsušek nati i sušená hlíza, Lapilest – výrobek francouzské firmy Techna, Karob neboli svatojánský chléb a lihovarské výpalky, získané jako odpadní surovina při výrobě bioethanolu.

Hlavním cílem při sestavování krmných směsí pro výkrm králíčích brojlerů bylo vytvořit směs pro dvě etapy výkrmu, které se od sebe zcela zásadně liší v použitých surovinách, a to zejména v obsahu škrobu, cukru, N-látek a vlákniny (Mareček, 2009).

Štětka (2015) uvádí některé z doplňků podávané králíkům již v minulosti:

Pelyněk černobýl – plevel našich babiček, podával se králíkům jako zelený pamlssek pro chuť a zdravá mláďata a i prý proti kokcidióze.

Kopřiva obecná – rostlina s mnohými léčivými účinky. Pro chovatele při krmení nepříjemná, pozitivně působí na zdraví zvířat.

Ostružina zahradní, vrba smuteční – listy i proutky králíci rádi přijímají, podporují zdraví a chuť zvířat.

Topinambury – zelená nat' – vhodné dietetické krmivo pro období srpen – říjen.

Ostropestřec mariánský – je novinkou posledních 25 let. Byl to jenom „bodlák“, ale při dalším bádání jsme zjistili, že výtažky z této byliny jsou významným farmakem při výrobě léků pro nemocné se žlučníkem. Usuzovali jsme – játra onemocnění žlučníku, ostropestřec a vztah ke kokcidióze. Pichlavé rostliny konzumovali králíci s velikou chutí. Postupem doby došlo i na další osazenstvo v králíkárnách a výsledky byly překvapující. V současné době zkrmuji celé zelené rostliny jenom občas, pro chuť. Trvalým nebezpečím pro kultivovanou zahradu se stává svými semeny ostropestřec, kde by během jedné sezóny vyrostly stovky nových rostlin. Několik pěkných rostlin bez květů usuším pod střechou, pak je uložím do papírových pytlů a v zimě podle potřeby je zkrmuji. Podotýkám, že králíci všech věkových kategorií rádi přijímají zelené pichlavé rostliny i včetně těch pichlavých usušených na zimu. Semena sklízím jen pro potřebu vlastního osiva a na rozdávku přátelům. V poslední době se nabízí extrakt z plodů ostropestřce, obchodní název „Silyfeed“, dosud neznám.

Probiotika – nacházejí další rozšiřování v chovech králíků. Jedná se o látky rostlinného původu, jejichž používání v chovu pak nevyžaduje ochrannou lhůtu před porážkou zvířat.

Výše uváděné zkušenosti jsou z tradičních běžných chovů, většinou venkovních králíkáren. Pro zdárný chov je nezbytné dodržovat tyto zásady – králík musí mít sucho, nesnáší průvan, denně čisté misky, raději dvě, jedna na vodu, druhá na jadrná krmiva. Dostatek napájecí vody a samozřejmě i odpovídající krmnou dávku s bohatým obsahem hrubé vlákniny, plnohodnotný welfare. Vyklízení podestýlky z kotců by mělo být ve 2 – 3 týdenním intervalu samozřejmosti, vše řádně vyčistit a podlahu lehce poprášit vápenným hydrátem, nastlat suchou pšeničnou slámu. Předně krmím po celý rok solidním senem s příkrmem volné slámy, denně napájím, krmím 1/3 obchodní granule bez léčiv, 2/3 ječmen, má příležitostně suchý

tvrdý chléb, pečivo. V zimě kousek krmné řepy, případně mrkve a v létě pro chuť zelenou pící z vlastní zahrady, dle možností i kopřivy a zelenou nať topinamburů. Před krmením musí být krmné misky prázdné, králíci se musí na krmivo těšit.

Rotruck a kol., (1973) zjistili, že selen je významným antioxidantem přítomným ve všech buňkách a tkáních těla zvířat i lidí. Hoshino a kol. (1989) ve spojitosti s nedostatkem selenu popsali klinické příznaky svalové dystrofie (poruchy motoriky, polehávání, ztuhlost, slabost), která ovlivňuje kosterní i srdeční svalovinu.

Minimální potřeba selenu pro zvířata se mění s jeho přijímanou formou a obsahem ostatních složek diety, především vitamínu E, se kterým je funkce selenu úzce propojena. Rozdílné hodnoty potřeby selenu uváděné různými autory jsou také dány odlišnými metodami stanovení, včetně ztrát při sušení a skladování vzorků. Mateos a Blas (1998) uvádí potřebu selenu pro králíky od různých autorů 0,01 mg/kg až 0,15 mg/kg v krmné dávce.

Posledních několik let Castellini a kol., (1998) významně zaměřují svoji pozornost především na složení a vlastnosti živočišných tuků jako ukazatele nutriční kvality masa. S tím souvisejí i možnosti ovlivňování této oblasti prostřednictvím krmení jatečných zvířat. Aplikace krmiva s vitamínem E zvyšuje oxidační stabilitu masa, vaznost, snižuje sílu ve stříhu, avšak nemá vliv na jatečnou výtěžnost.

Králík vyniká i dobrým hospodařením s minerálními látkami. Předkládáme-li kompletní krmné směsi nebo premixy minerálních látek, je potřeba soli dostatečně zabezpečena. Sůl podáváme při krmení okopaninami; pro dospělé králíky masných plemen je vhodná dávka 1-2 g jemně mleté soli na kus a den (Malík, 2002).

2.4.1.1. Ostropestřec mariánský

Ostropestřec mariánský (latinský název *Silybum marianum*; v angličtině znám jako Milk thistle nebo St. Mary's thistle) je známá jednoletá či dvouletá bylina. Pěstuje se jako letnička a plodí až v druhém roce. Pochází z čeledi hvězdčovitě.

Ostropestřec mariánský (obr 1) je obvykle 60 až 150 cm vysoká bylina s křovitým kořenem a chudě větvenou lodyhou. Rostliny jsou pavučinatě vlnaté a pokryté roztroušenými přisedlými žlázkami. Lodyha je plná, zaobleně hranatá, s bílou dřevinou. Listy v přízemní růžici jsou až 40 cm dlouhé, tvarem i barvou podobné lodyžním. Dolní lodyžní listy jsou přisedlé, horní poloobjímavé, obvejčité až

kopinaté, peřenolaločné až peřenoklané s úkrojky na okraji nepravidelně ostnitými, na líci lesklé. Žilky na líci listů jsou lemovány bílými skvrnami. Úbory jsou velké, jednotlivé, dlouze stopkaté, 3 až 7 cm široké. Zákrov je tvořen okrouhle obvejčitými, na okraji nepravidelně ostnitě zubatými listeny. Ostny jsou slámově žluté, až 7 mm dlouhé. Květy jsou purpurově červené až fialové, s dlouhou bílou korunní trubkou, asi 3,5 až 4 cm dlouhé. Nažky jsou asi 7 až 8 mm dlouhé a 3 až 5,4 mm široké, světle hnědé a tmavohnědě čárkovitě žíhané, lesklé, na vrcholu s úzkým slámově žlutým lemem a snadno opadavým chmýrem.

Ostropestřec mariánský Obr. 1



(Anonym 1, 2017)

Výskyt: Ostropestřec mariánský je původní ve Středomoří, v Malé a Přední Asii a na Kanárských ostrovech. Ve střední Evropě roste pouze jako zdomácnělý (Slavík, 2004)

Využití: Ostropestřec mariánský je známý již po mnoho let. V současnosti využíváme pouze plody - semena ostropestřce mariánského. Dřívěse využívaly i listy a kořeny. Ostropestřec mariánský je v současnosti spojován s výraznými pozitivními účinky na náš organismus, především tedy na játra. Produkty z něj je možné užívat jako prevenci i jako podpůrný přípravek v boji proti celé řadě nemocí. Ostropestřec mariánský obsahuje cukry, tuky a bílkoviny, kromě nich i látky zvané flavonolignany, aminokyseliny, silice či hořčinu. Tento komplex je jinak nenahraditelný.

Ostropestřec je vhodný na vnější i vnitřní použití. Má prokazatelné pozitivní účinky na náš organismus - na naše játra. Kdy je tedy vhodné ostropestřec mariánský

užívat? Jako prevence ostropestřec poskytuje ochranu před ztučením jater. Je možné ho užívat i po zánětu jater či při dalších nemocech, které játra postihují. Obecně se udává, že ostropestřec pomáhá v boji s mononukleózou a žloutenkou. Funguje i na cirhózu, při otravách způsobených léky a je vhodný i pro odbourávání následků chemoterapie. Na jarní potíže můžete kromě ostropestřce vyzkoušet také sojový lecitin, který rovněž pozitivně působí v celé řadě oblastí našeho zdraví. Kromě jater ostropestřec mariánský působí pozitivně i na žlučník. Je vhodný pro zlepšování jeho funkcí a je též účinný i při depresích a bolestech hlavy. Pokud se stravujete nezdravě, též můžete ostropestřec vyzkoušet, abyste omezili riziko zanášení jater. Doporučujeme například produkty ostropestřec mariánský olej nebo ostropestřec mariánský tinktura. Ostropestřec dále také snižuje projevy alergií, pomáhá na různé kožní problémy a na nízký tlak. Ani při dlouhodobém užívání ostropestřce nedochází k vedlejším účinkům. Jedná se totiž o stoprocentně přírodní produkt. Ostropestřec mariánský můžete zakoupit ve specializovaných prodejnách se zdravou výživou (Anonym 2, 2017).

Plody (nažky) ostropestřce mariánského (*Silybum marianum*) se již více než 2000 let používají k prevenci a léčbě poruch jater a žlučníku, včetně žloutenky a cirhózy. Dále chrání játra před otravou chemikáliemi a přírodními toxiny (Sánchez-Sampedro a kol., 2005). Biologicky aktivní složkou plodů ostropestřce mariánského je právě flavonolignanový komplex zvaný silymarin, dále pak betain, trimethylglycin a esenciální mastné kyseliny, které mohou přispívat k hepatoprotektivnímu a protizánětlivému účinku silymarinu (Luper, 1998; Saller a kol., 2001). Silymarin, jehož hlavní složkou je silybin (Valenzuela a Garride, 1994), má také antioxidační, protirakovinné, hypocholesterolemické, kardioprotektivní, neuroaktivní a neuroprotektivní účinky (Rahnama a kol., 2008). Často je také využíván k prevenci gastrointestinálních problémů, nefropatie či k ochraně kůže. Mezi další flavonolignany přítomné v silymarinu patří isosilybin, dehydrosilybin, silichristin, silydianin a několik flavonoidů, zejména taxifolin. Podíl jednotlivých složek v komplexu silymarin značně závisí na kultivaru rostliny a kultivačních podmínkách (Křen a Walterová, 2005).

Využitím ostropestřce mariánského v humánní medicíně se zabývali např. Jacobs a kol. (2002), Křen a Walterová (2005) a v medicíně veterinární Vojtíšek a kol. (1991), Tedesco a kol. (2004), Radko a Cybulski (2007).

Li a kol. (2013) použili ostropestřec mariánský (fermentovaný odpad po vylisování oleje) jako náhradu za sójovou moučku v krmné směsi pro brojlerová kuřata a zaznamenali zlepšení ukazatelů jatečné hodnoty, včetně snížení obsahu abdominálního tuku v jatečně upraveném těle, a zvýšení imunity sledovaných jedinců. Při použití sušeného extraktu z plodů této rostliny (PLUSIL®) v krmné směsi brojlerových kuřat v koncentracích 40 a 60 ppm nedošlo k ovlivnění růstu, snížil se však obsah lipidů ve svalovině prsou a steh. Svalovina byla také odolnější proti oxidativnímu stresu (Schiavone a kol., 2007).

2.4.2. Příjem vody

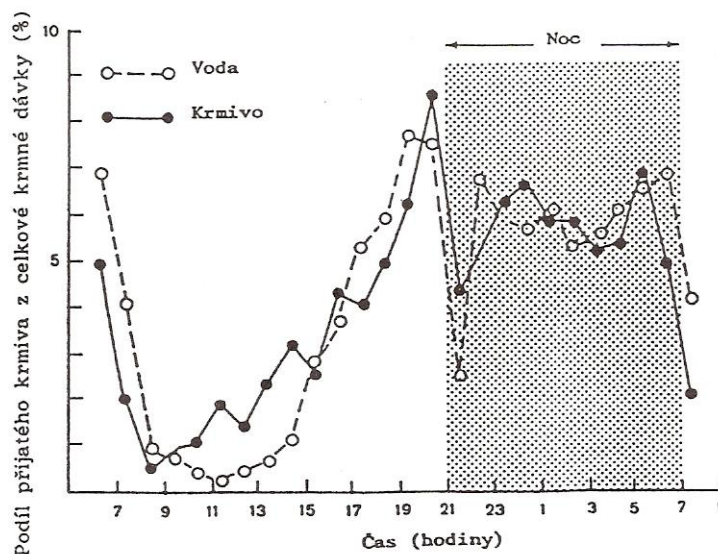
Podle Kuźniewiczze a Filistowicze (1999) králíci krmeni suchými krmivem vypijí denně okolo 100 cm³ pitné vody na 1 kg živé hmotnosti.

Příjem pitné vody je u králíků ovlivňován fyziologickým stavem (kojením), obsahem vody v předkládaných krmivech (zelené krmění, okopaniny) a teplotami prostředí. Největší spotřebu budou mít králíci krmění suchým krmivem v letních vedrech a kojící samice. Pitnou vodu musí mít králíci stále k dispozici (Malík, 2002).

Michálek, Tuláček a Zadina (1995) uvádějí, že roční spotřeba pitné vody na 1 klec pro chovnou králíci, při zahrnutí podílu všech dalších kategorií a produkce vykrmených králíčat činí cca 1270 litrů.

Příjem krmiva a vody během 24hodin

Graf 1



(Konrád, 1996)

2.5. Výkrm

Základním požadavkem výkrmu je dosažení jatečné zralosti králíků v co nejkratším čase. U výkrmu mláďat králíků faremního typu použijeme kompletní krmnou směs, kterou předkládáme do zásoby s dostatkem pitné vody. Většina chovatelů používá na výživu krmiva dostupná podle vegetačních podmínek. Mohou to být kombinace sena s jadrnými krmivy (zrniny obilovin a odpadový suchý chléb) během celého roku nebo kombinace zelených krmiv s jadrnými krmivy v letním období a kombinace s okopaninami, senem a jadrným krmivem v zimním období.

Kulinářská kvalita masa jatečných králíků je dána plnohodnotnou výživou a závisí i na věku, ve kterém jsou zvířata určena k jatečnému použití. Nejlepší maso mají králíci ve věku 3-4 měsíce. Kvalitu masa králíků může negativně ovlivnit i nedostatečná hygiena ustájení (Malík, 2002).

Dva základní typy krmných směsí: pro období následující po odstavu a to 2-3 týdny, krmivo bezpečné pro zdravotní stav králíčat, a to hlavně ve smyslu vysokého obsahu vlákniny. Jako druhé lze použít pokračovací krmivo, které následuje po období 2-3 týdnů po odstavu, a používá se až do konce výkrmu, a to pro zajištění dobrého růstu zvířat, indexu spotřeby a výtěžnosti masa. Tato strategie vyžaduje přesto odlišné technické a technologické pohledy, bez kterých nelze dosáhnout očekávaného zdravotního komfortu zvířat, zejména s ohledem na změnu krmiv v

daném období. Také existuje možnost pro celou dobu výkrmu králíků, v případě dobré zdravotní situace v chovu, použít jen jedno univerzální krmivo.

V období po odstavu, je možno dosáhnout dobrého zdravotního stavu králíkat, též za pomoci omezení příjmu krmiva. Je dokázáno, že mnohá zdravotní rizika spojená s odstavem, zejména enterokolitida, může být výrazně omezena za použití restrikce krmiva po odstavu. Mnohé strategie restrikce krmných směsí jsou směřovány k zlepšení zdravotního stavu, ale na druhou stranu může u nich docházet k zhoršení následných parametrů v období výkrmu a to zejména indexu spotřeby. Nicméně, jiné strategie použití krmných směsí zhoršují výtěžnost masa na porážce, a je tedy vhodné z tohoto důvodu použít specificky upravené krmivo pro restriční krmení, které bude charakterizováno koncentrací jistých výživářských parametrů z důvodu zajištění dobrého zdravotního stavu a zároveň bude umožňovat dosažení dobrých výkrmových vlastností králíků (Bouchier, 2015).

Dalle Zotte (2002) píše, že zvýšení porážkového věku králíků umožňuje lepší využití jejich růstového potenciálu, ale zároveň i zvětšování podílu tuku v jatečném těle, a tím zhoršení jejich konverze krmiva, což negativně ovlivňuje ekonomiku chovu králíků.

U brojlerových králíků, podobně jako je tomu u dalších druhů hospodářských zvířat, je možno uplatnit dva způsoby ukončení výkrmu. Buď je výkrm ukončen v konstantním věku (Mach a kol., 2003), nebo v konstantní hmotnosti (Bielanski a kol., 2000).

Mach a kol. (1997, 2004a,b 2006) popisují, že při hodnocení výkrmnosti a jatečné hodnoty máme dvě možnosti: Výkrm ukončíme v určitém věku (zpravidla v 84. den), k tomuto dni posuzujeme růst, spotřebu krmiva, porážkovou hmotnost. Nebo výkrm jednotlivých zvířat ukončíme v určité hmotnosti, přičemž sledujeme průměrný věk, ve kterém byla tato hmotnost dosažena, včetně dalších údajů výkrmnosti a jatečné hodnoty.

2.6. Ustájení

Králíci nepatří mezi zvířata náročná na prostředí. Největší požadavky na ustájení a hygienu chovu mají králíci s vysokou užitkovostí a králíci s mimořádnou exteriérovou hodnotou.

Prostředí, ve kterém králík žije, musí být především suché, má zmírňovat vliv venkovních klimatických podmínek, má být dobře větratelné, ale bez průvanu a zvýšené koncentrace čpavku. Má mít rovněž dostatek nejlépe přirozeného světla. Králíci jsou zvyklí žít v koloniích, proto na sebe mohou vidět (Zadina a kol., 2004).

V souvislosti s chovem králíků se rovněž objevují srovnání různých typů chovů. V posledních letech se uplatňují systémy odpovídající organickým podmínkám chovu a následně porovnání s konvenčním chovem zvířat. Pásení králíci, vzhledem k nutnosti větší fyzické námahy, vykazovali větší osvalení stehen, ale nižší jatečnou výtěžnost (57,8 % proti 58,4 % u ustájených). Ve stehnech organicky chovaných zvířat byl zaznamenán nižší obsah vody, naopak vyšší podíl bílkovin a tuku. Rovněž byl zjištěn příznivější poměr monoenoových a nasycených mastných kyselin (D'Agata a kol., 2009).

2.7. Stavby masných králíků

2.7.1. Stavby v České republice

Stavby králíků v ČR od roku 1999 stále klesají (Roubalová a kol., 2008). Růst stavů králíků od roku 1995 pokračoval až do roku 1999 a to jak ve faremních chovech tak i v malochovech. Od roku 2000 až do roku 2004 byla situace opačná. Stavby králíků celkem proti roku 1999 zaznamenaly pokles (o 28,5 %), především u malochovů, ale u faremních chovů stavby králíků vzrostly o 39,6 %. Důvodem byla zvyšující se možnost uplatnění králíčího masa z faremních chovů na zahraničních trzích. V roce 2005 proti roku 2004 se zvýšily stavby králíků ve faremních chovech o 1,2 %. Počty králíků v malochovech se mírně snížily o 0,7 %. Pokles stavů malochovech byl způsoben pravděpodobně postupnou změnou životního stylu.

V roce 2006 klesly stavby králíků jak ve faremních chovech, tak i v malochovech o cca 4,6 %. Důvodem byla hlavně cena zemědělských výrobců za jatečné králíky, která proti roku 2005 klesla o 4,2 %. Neustálý pokles ceny zemědělských výrobců (závislost na poklesu cen drůbeže a prasat), hlavně v letech

2005 a 2006, způsobil ukončení činnosti některých výkrmů z ekonomických důvodů (Roubalová a kol., 2009). V Polsku a na Slovensku malé farmy padly, ale velké přežívají (Drba, 2009).

Dovoz živých králíků [ks]

Tabulka 4

| Rok | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Živí králíci | 545 453 | 589 924 | 595 271 | 409 930 | 487 346 | 302 782 * |

*leden-srpen

(Anonym 3, 2015)

Vývoz živých králíků [ks]

Tabulka 5

| Rok | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009* |
|--------------|-------|--------|--------|--------|-------|
| Živí králíci | 7 048 | 11 869 | 13 842 | 14 089 | 5 000 |

* leden – červenec

(Anonym 4, 2009)

Nákup živých králíků pro jatečné zpracování se nezvyšuje, jelikož se hospodářská krize podílí na stagnaci nákupu králíčího masa, cena je vysoká díky zvýšení cen krmných směsí, cca o 20 – 25%.

Stavy králíků [tis. ks]

Tabulka 6

| Druh chovu | Kategorie | 2009 | 2010 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------|-----------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Faremní | Chov | 32 | 26 | 23 | 21 | 16 | 14 |
| | Výkrm | 619 | 503 | 452 | 305 | 180 | 160 |
| Maločov | Chov | 1 235 | 1 100 | 920 | 850 | 780 | 740 |
| | Výkrm | 7 496 | 6 677 | 5 900 | 5300 | 4700 | 4500 |
| Celkem | | 9 382 | 8 306 | 7 295 | 6476 | 5676 | 5414 |

(Anonym 5, 2015)

2.7.2. Stavy ve světě

Odhad světové produkce králíků je více než 1 mil. tun ročně (United Nations Food and Agriculture Organisation). Největším výrobcem ve světě je Čína, pak následují evropské země z oblasti středomoří – Itálie, Španělsko a Francie. Výroba se zvýšila také v Egyptě. Ze světadílů je největším výrobcem Evropa se 49 % světové produkce, následuje Asie se 41 %, Afrika s 8 % a Jižní Amerika s 1,5 %. V Severní a Střední Americe není produkce králíčího masa příliš populární a jeho spotřeba zůstává na nízké úrovni (Hojer, 2015).

2.8. Masná užitkovost

Chov zvířat pro maso s sebou přináší nutnost reagovat na některé vnější vlivy, které se projevují ve finální kvalitě masa. Tyto vlivy působí už během života jatečného zvířete a jemožné je ovlivňovat a tím měnit výslednou jakost masa. Komplex těchto faktorů se označuje jako intravitální vlivy, neboť působí za života zvířete (Combes, 2004a).

Hodnocena je také kvalita masa králíků tradičních plemen v drobnochovech a králíků brojlerových ve faremních chovech (Mach a kol., 2005a).

Faremní chov brojlerových králíků představuje výrazný zásah do jejich fyziologie zejména v oblasti výživy. Hybridi pro faremní chovy jsou šlechtěni se zaměřením na vysokou intenzitu reprodukce, růstu a lepší zmasilost, což se odráží hlavně v jejich zvýšených nárocích na výživu. U takových hybridů oproti původním plemenům při klasickém způsobu chovu výrazně rostou požadavky, jak na celkovou koncentraci, tak i na poměrné zastoupení jednotlivých živin. Plnění těchto požadavků spolu se snahou o omezení nákladů na krmiva často vede ke zkrmování krmných směsí, které svým složením z dietetického hlediska nejsou plně v souladu s fyziologií trávení u králíků (Ondráček a kol., 2007).

V tradičních chovech, mají-li být pro zpracovatele jatečných králíků hodnotným doplňkem produkce chovů faremních, musí být chována především dvě bílá plemena (kalifornské a novozélandské bílé), případně jejich kříženci (Mach a kol., 2005a).

V souvislosti s hodnocením různého složení krmné směsi porovnála Skřivanová a kol. (1995) výkrmnost a jatečnou hodnotu brojlerových králíků HYLA, ZIKA, HY PLUS a CUNISTAR, kterým byla podávána krmná směs různého složení. Při porážce v 80 dnech věku živá hmotnost kolísala od 2466 g po 2731 g, průměrný denní přírůstek se pohyboval v rozmezí 34 až 40 g a konverze krmiva od 2,7 po 3,3.

Mach a kol. (2005a) se zmiňují, že hybridizace příznivě ovlivnila obsah svaloviny (masa) v jatečně opracovaném těle. Jestliže ten se u čistokrevných zvířat a dvouplemenných kříženců pohyboval v rozmezí 72 – 73 %, u hybridů čtyř a více plemen toto rozmezí činilo 77 – 79 %. Vzhledem k tomu, že hybridizace neměla vliv na jatečnou výtěžnost, lze jednoznačně říci, že hybridní králíci mají v porovnání s králíky čistokrevnými lepší poměr kostí a svaloviny (masa).

Posouzením jatečné hodnoty čistokrevných i hybridních králíků se zabývala a dosud zabývá celá řada autorů, zpravidla s cílem nalézt pro konkrétní podmínky chovu (způsob krmení, ustájení, věk při odstavu atd.) nejvhodnější plemeno či kombinaci. Např. Zelník a Rafay (1986) zjistili v 84 dnech živou hmotnost intenzivně krmených králíků plemene Kal 2199,61 g a jatečnou výtěžnost 59,32 %; odpovídající hodnoty plemene Nb (ve stejné věkové kategorii) činí 2225,54 g a 56,22 %.

Niedzwiadek (1981) uvádí u jatečných králíků plemene Kal v 56 dnech věku živou hmotnost 1391 g a v 90 dnech (před porážkou) 2368 g při konverzi KKS 3,88. V pokusech, při kterých byla krmná směs obohacena přísadkou 15 mg/kg Avotanu (glykopeptidické antibiotikum) uvádějí Chrastinová a kol. (1997) u dvou skupin masné linie novozélandských bílých králíků v 106 dnech živou hmotnost 2344,75 g, v dalším pokusu v 98 dnech 2488,75 g v porovnání rovněž se dvěma kontrolními skupinami (KKS bez Avotanu), u kterých odpovídající hodnoty živé hmotnosti jsou 2502,78 g a 2607,14 g.

Rudolph, Gaus a Fisher (1980) zjistili u samců plemene Nb v 96 dnech věku živou hmotnost 2814 g, u samic téhož plemene již v 86 dnech 2819 g.

Jak se zmiňuje Mach a kol. (2005a) pro zpracovatele je rozhodujícím ukazatelem užitkovosti – jatečné hodnoty tzv. provozní jatečná výtěžnost. Ta byla opět nejvyšší u brojlerových králíků z faremních chovů 55,85 %, následovali králíci z tradičních chovů; bílí 54,03 % a barevní 53,59 %. Výraznou rezervou pro zlepšení tohoto ukazatele je, zejména u králíků z drobných chovů, kvalita jater.

Nadále platí, že ve vzájemném srovnání mají výrazně vyšší užitkovost brojleroví králíci z faremních chovů (Mach a kol., 2005a). Mnoho autorů upozorňuje na vyšší užitkovost kříženců ve srovnání s výchozími rodičovskými plemeny. Giavarini a kol. (1978) uvádí u kříženců Bu x (Fs x Nb) v 90 dnech živou hmotnost 3,09 kg. Podle Chalupy (1986) hybridní králíci plemen Nb, Kal a Fs dosahují v Itálii v 80 dnech živé hmotnosti 2,5 kg při spotřebě krmiva 3 kg na 1 kg přírůstek (Fs – francouzský stříbrný).

Lukefahr a kol. (1982) zjistil u hybridních králíků BO (belgický obr) x Nb v porovnání s čistokrevnými králíky obou rodičovských plemen příznivější skladbu

jatečně opracovaného těla (širší hřbet, lepší poměr maso-kosti, menší zastoupení abdominálního tuku).

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

Krogmeier a Dzapo (1991) porovnali jatečnou hodnotu čistokrevných králíků plemene Nb a Vss (velký světlý stříbřitý) s oběma reciprokými kombinacemi, tzn. Vss x Nb a Nb x Vss. Nejvyšší živou hmotnost ve 12 měsíců věku zaznamenali u plemene Vss (2 759 g), nejnižší u skupiny čistokrevných zvířat plemene Nb (2 499 g). Živá hmotnost obou hybridních skupin byla 2 715 g a 2 752 g. Průměrné denní přírůstky v období výkrmu se pohybovaly od 32,8 g (Nb) do 36,5 g (Vss). Obě reciproké kombinace s hodnotami 36,0 g a 36,3 g se v tomto ukazateli navzájem příliš nelišily.

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

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

Mach a kol. (2000) navázali na pokus kolegů a získali stejné hodnoty u 51 jatečných králíků ♂ HY PLUS x ♀ HY 2000, které byly 35,93 g, 40,3, 144,13 g a 2705 g. Ze vzájemného porovnání brojlerového králíka HY 2000 a HY PLUS vyplynulo, že vyšší plodnost byla zaznamenána u králic HY PLUS (Mach -Majzlík , 2001).

U genofondu Genia a Cunistar bylo zaznamenáno výrazně nižší plodnost králic vybraných z výkrmu v porovnání s králicemi, jež jsou zařazeny do chovu v souladu se standardní hybridizací; to platí jak pro počet mláďat narozených tak odstavených. Při hodnocení výkrmnosti a jatečné hodnoty dosahovalo potomstvo F₂ generace (z výkrmu vybrán celý rodičovský komplet) horších výsledků; např. u genofondu Genia – živá hmotnost v 84 dnech generace F₁: 2502 g, F₂: 2465 g (Mach-Langrová, 1996).

Mach a kol. (2003) v dalším poměrně rozsáhlém pokusu porovnávali (rovněž ve standardních podmínkách testace) výkrmnost a jatečnou hodnotu finálních hybridů brojlerového králíka HY PLUS ♂PS 59 x ♀PS 19 (F₁ generace; kombinace v souladu s doporučeným hybridizačním programem příslušné šlechtitelské firmy) s finálními hybridy F₁₁ (z výkrmu vybrány pouze králice) a F₂₍₃₎ generace (z výkrmu vybrány, mnohdy opakovaně, rodiče obou pohlaví). U králíků F₁₁ generace byl zjištěn nejnižší průměrný denní přírůstek při nejvyšší spotřebě krmiva na jeho jednotku. Pro jatečné králíky F₂₍₃₎ generace jsou charakteristické výrazně nejnižší ukazatele jatečné hodnoty. Jestliže byla sledována výkrmnost a jatečná hodnota králíků F₁, F₁₁, a F₂₍₃₎ generace v provozních podmínkách.

Výsledky výkrmového testu jatečných králíků různých genotypů

Tabulka 7

| Genotyp ♂ x ♀ | Věk na konci výkrmu [dny] | Živá hmotnost na konci výkrmu [g] | Konverze krmiva | Jatečná výtěžnost [%] |
|-------------------------|------------------------------|--|--------------------|-----------------------------|
| HYLA – Itálie | 87 | 2381 | 3,12 | 62,78 |
| HYLA – Francie | 89 | 2675 | 3,15 | 60,59 |
| CUNISTAR I | 85 | 2335 | 3,18 | 61,94 |
| CUNISTAR II | 87 | 2357 | 3,49 | 59,99 |
| ZIKA I | 87 | 2824 | 4,01 | 61,01 |
| ZIKA II | 87 | 2714 | 3,58 | 61,24 |
| Novozélandský bílý (Nb) | 88 | 2665 | 4,56 | 66,46 |
| Kalifornský (Kal) | 90 | 2544 | 2,98 | 59,93 |
| Nb x Kal | 87 | 2485 | 3,25 | 63,06 |

(Tůmová, Skřivan, 1993)

2.9. Králičí maso

Produkce králičího masa je v ČR zajišťována chovem celé řady plemen a jejich kříženců. Efektivní produkci však poskytují pouze masná plemena a finální hybridi brojlerového králíka (Roubalová a kol., 2008).

Složení masa se liší podle anatomických podmínek a odráží se v nutričních a senzorických vlastnostech. Při porovnání masa ze hřbetu, stehna a přední končetiny (plece) byly zjištěny podstatné rozdíly v obsahu tuku a kolagenu, což má mimo jiné vliv na využitelnost bílkovin a dalších látek. Nejlepší hodnoty z kulinárního pohledu (nízký obsah tuku a kolagenu, nejvyšší obsah bílkovin i nejvyšší využitelnost) byla zjištěna u vzorků ze hřbetu. Naopak nejnižší hodnota z tohoto hlediska byla zjištěna u masa z přední končetiny. Údaje naměřené prostěhno se pohybovaly mezi výše uvedenými krajními hodnotami (Szkucik, Libelt, 2006).

Králičí maso, zvláště pak z brojlerových kusů, lze charakterizovat jako maso dieteticky velmi kvalitní, dobře stravitelné vzhledem k přítomnosti jemných svalových vláken (díky nízkému věku jatečných králíků), s vysokým obsahem bílkovin, naopak s nízkým obsahem tuku a cholesterolu. Proto je toto maso vhodnou součástí jídelníčku při dodržování zásad správného životního stylu. Zároveň je vhodné k přípravě tzv. funkčních potravin sloužících k posílení některých specifických funkcí lidského organismu.

Jatečné zpracování brojlerových králíků je realizováno na jatečných linkách s následným chlazením, které mimo jiné zajišťuje správný průběh posmrtných změn v mase, zároveň omezuje mikrobiální kontaminace jatečně upraveného trupu (JUT) a prodlužuje jeho údržnost (Prokúpková a kol., 2007).

Dokoupilová a kol. (2009) uvádí, že maso je i přes své přednosti stále doplňkovým druhem. Obohacením tohoto masa o některé důležité komponenty, jako jsou antioxidanty, by se mohla zvýšit právě jeho atraktivita pro spotřebitele.

Combes (2004b) zmiňuje, že maso je obecně považováno za nutričně cenné. Díky nízkému obsahu tuku a příznivému složení mastných kyselin je vhodné i pro osoby vyžadující regulaci příjmu některých základních složek masa.

Mezi tradiční zdroje masa, původně pocházející především domácích chovů, patří králík. Králičí maso je pokládáno za snadno dietní, stravitelné, s nízkým obsahem tuku, ale zároveň poněkud suché, tedy málo šťavnaté. Kromě obvyklých

kulinárních úprav se ukazují možnosti využití králičího masa modifikací starších receptur na masné výrobky (např. paštiky, šunka, klobásy), a to nejen na výrobky z čistého králičího masa, ale existují receptury kombinující králičí maso s vepřovým, popř. se zeleninou v aspikových výrobcích apod. Takové spojení přináší nejen úpravu organoleptických vlastností, především textury, ale do jisté míry také snížení ceny finálního výrobku.

S ohledem na možný zdroj masa z chovu brojlerových králíků byly testovány základní charakteristiky masa (podíl jednotlivých částí kusu, složení masa, jeho pH) a jeho vlastnosti určující možnosti jeho dalšího zpracování (vaznost, hmotnostní ztráty vývarem, stupeň vybarvení) (Prokúpková a kol.,2007).

Produkce králičího masa v ČR je zajišťována chovem celé řady plemen a jejich kříženců, především chovem masných plemen a chovem speciálně vyšlechtěného tzv. brojlerového králíka. Králičí maso je dietní a má nízký obsah tuku. Maso především mladých králíků středních plemen a králíka brojlerového má kromě nízkého obsahu tuku rovněž nízký obsah cholesterolu a sodíku. Králičí maso je také ceněno pro příznivý obsah fosforu a vápníku, včetně přítomnosti mikroprvků (mědi, kobaltu a zinku). Výborná stravitelnost králičího masa, především z mladých zvířat, je dána jemností svalových vláken. V potravě člověka jsou bílkoviny obsažené v králičím mase využity cca z 90 %, v mase hovězím pouze z 62 %. Králičí maso je přes svoje významné nutriční a sensorické vlastnosti stále pouze doplňkovým druhem masa nejenom v ČR, ale i v ostatních zemích (Roubalová,2005).

Spotřeba králičího masa se v ČR v posledních pohybuje od 3,9 kg/obyv./rok do 1,1 kg/obyv./rok. Přes zdánlivě nízkou spotřebu tohoto masa se ČR řadí na přední místa v Evropě. Převážná část domácí spotřeby je zajišťována samozásobením z drobných chovů, i když stavy králíků v těchto chovech také neustále klesají. Od roku 1991 do roku 2015 (rok 2015 odhad) byl pokles spotřeby neuvěřitelných 71,8 %, z 3,6 kg na obyvatele a rok na 1,0 kg na obyvatele a rok. K vzestupu spotřeby by pomohlo pouze výrazné snížení spotřebitelské ceny v porovnání s ostatními druhy mas, převážně drůbežího a vepřového masa (Roubalová, 2015).

Spotřeba králičího masa v ČR v kg na obyvatele a rok tabulka 8

| rok | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| spotřeba | 2,6 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 1,8 | 1,4 | 1,3 | 1,0 | 1,1 |

pramen: ČSÚ

(Anonym 6, 2016)

2.9.1. Produkce králičího masa

Produkce králičího masase od roku 2008 až do roku 2015 výrazně snižuje. Pokles od roku 2008 do roku 2015 byl 57,9 %. Klesá také spotřeba tohoto druhu masa z důvodů, které byly uvedeny výše. Výrazný pokles produkce byl v roce 2014 proti roku 2013 – pokles o 5 974 tun, zatímco pokles mezi rokem 2015 a 2014 by měl být již jen 2 364 tun. Rozdíl mezi poptávkou a produkcí je kompenzován dovozem jak živých zvířat, která jsou v tuzemsku porážena, tak dovozem masa. V posledních letech se na tuzemském trhu objevují také výrobky vyšší finalizace z tohoto druhu masa, přesto jeho spotřeba neustále klesá převážně z cenových důvodů a toto maso je pouze na trhu masem doplňkovým obdobně jako maso jehněčí.

Od vstupu ČR do EU až do roku 2014 byl největším dovozcem králičího masa do ČR Čína, Slovensko, Německo a Španělsko. V roce 2015 od ledna do srpna se u největších dovozových zemí do ČR změnilo pořadí. Sice na prvním místě pořád zůstávala Čína, ale dále bylo Španělsko a Francie. U dovozů živých králíků k jatečným účelům byly výhradními dovozci Polsko a Slovensko. V roce 2015 od ledna do srpna se dováželo králičí maso za 97,18 Kč/kg, zatímco vývoz králičího masa z ČR byl realizován za 74,11 Kč/kg. U živých králíků to bylo naopak. Dováželo se za 50,54 Kč/kg, což značí dovoz převážně jatečných králíků a vyváželo se za 346,89 Kč/kg, což je ceny za chovný materiál (Roubalová, 2015).

Vývoz králičího masa v tunách

Tabulka 9

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| maso | 723 | 474 | 503 | 313 | 603 | 419 | 119* |

*leden-srpen Celní statistika

(Anonym 7, 2015)

Průměrná celoroční nákupní cena králíků

Tabulka10

| | |
|------|------------------------|
| 2012 | 44,86 Kč /kg živé váhy |
| 2013 | 46,55 Kč /kg živé váhy |
| 2014 | 49,26 Kč /kg živé váhy |
| 2015 | 48,61 Kč/kg živé váhy |

(Anonym8, 2015)

2.9.2. Složení masa

Z hlediska nutriční hodnoty králíčího masa je více informací o složení hřbetu než o složení stehen. Migdal a kol. (2013) sledovali složení masa hřbetu a stehen králíků a nutrií. Svalovina hřbetu králíků obsahovala 25,6 % sušiny, 23,2 % bílkovin, 0,7 % tuku a 38,5 mg cholesterolu. Naproti tomu stehna měla sušinu 27,7 %, obsah bílkovin 24,4 %, tuku 1,4 % a 45,0 mg cholesterolu. Tyto výsledky jsou uváděné u králíka novozélandský bílý.

Podle souhrnných údajů obsahuje maso králíků v jatečnéhmotnosti a věku $72,5 \pm 2,5$ % vody, $21,5 \pm 1,5$ % bílkovin, $5,0 \pm 3,3$ % tuku, jehož množství je ovlivněno především anatomickým rozložením, čímž vznikají odlišnosti v naměřených údajích. Nízký obsah sodíku 49 mg.100 g⁻¹ a železa 1,4 mg.100 g⁻¹ je doprovázeno vysokou hodnotou obsahu fosforu 277 mg.100 g⁻¹. Významným je příznivé složení mastných kyselin, zvláště pak poměr n-6 : n-3 mastných kyselin dělá z králíčího masa nutričně atraktivní zdroj živočišných produktů. Tomu odpovídá i obsah cholesterolu, který se pohybuje kolem hodnoty 59 mg.100 g⁻¹ (Combes, 2004b).

Mach a kol. (2001) zaměřili svoji pozornost na složení králíčího masa a jeho energetickou hodnotu. Filety (hřbety, bedra) brojlerových králíků (poražených v 84 dnech), jejichž průměrná živá hmotnost byla 2707 g, obsahovaly 18,5 % bílkovin, 2,6 % tuku a energetická hodnota masa z této partie byla 413,2 kJ/100 g. Tyto hodnoty byly porovnány s údaji autorů, kteří hodnotili rovněž králíčí maso, případně maso dalších druhů hospodářských zvířat (Mach, a kol., 2005).

Rovněž o vlivu genotypu na složení masa je poměrně málo údajů a jsou spíše u hybridních králíků. U obsahu sušiny v mase králíků například Gondred a kol. (2005) sledovali vliv intenzity růstu. Pomalu rostoucí králíci vykazovali vyšší obsah vody v mase než středně a rychle rostoucí. Také u bílkovin není mnoho informací. V našem předchozím sledování (Tůmová a kol., 1996) jsme porovnávali hybridní králíky Hyla, Zika, Hyplus a Cunistar a nezjistili jsme významné rozdíly.

Metzger a kol. (2006) také nezaznamenali rozdíly v obsahu bílkovin u panonského bílého králíka a hybrida Hyplus. Více údajů je o obsahu tuku. Lambertini a kol. (1996) porovnávali dva genotypy, hybridní králíky Prov a Hyla. Průkazné rozdíly v obsahu tuku zjistili pouze ve svalu *longissimus lumborum*, kde

králíci genotypu HYLA měli nižší obsah tuku (1,99 %) v porovnání s králíky genotypu PROV (2,31 %). Srovnání čtyř komerčních hybridů (Hyla, Hyplus, Zika, Cunistar) ukázalo průkazný vliv genotypu pouze ve stehenní svalovině, kde nejvyšší obsah tuku měli králíci genotypu Cunistar (Tůmová a kol., 1996).

Metzger a kol. (2006) také zjišťovali vliv genotypu na obsah intramuskulárního tuku ve stehenní svalovině a ve svalu *longissimus lumborum*, do experimentu zařadili králíky plemene panonský bílý, dvě hybridní linie králíků genotypu Hyplus PS59 a PS19 a jejich křížence. Statisticky významné rozdíly v obsahu tuku byly zjištěny pouze ve stehenní svalovině, přičemž nejvyšší obsah tuku byl naměřen u čistokrevných králíků plemene panonský bílý (2,38 %).

Gasperlin a kol. (2006) zjišťovali rozdíly v obsahu intramuskulárního tuku u dvou genotypů, a to u slovinské samčí linie SIKA a u italského křížence Hybrid. Nižší obsah tuku byl stanoven u králíků genotypu Sika. Relativně málo informací je o vlivu genotypu na obsah cholesterolu. Nejistili vliv genotypu na obsah cholesterolu ve stehenním svalstvu.

2.9.3. Kvalita masa

Kvalita králíčího masa závisí na mnoha faktorech. Jedním z nich je genotyp králíka. V kvalitě masa brojlerových králíků jsou poměrně malé rozdíly, které souvisejí s tím, že jednotliví hybridi byli vyšlechtěni z malého počtu plemen. U čistokrevných plemen je pravděpodobně variabilita větší, což souvisí s rozdíly ve velikosti tělesného rámce. Na druhou stranu je o vlastnostech masa čistokrevných plemen málo informací (Tůmová, 2015).

Kvalita masa je souhrnný termín zahrnující chemické, fyzikální a senzorické ukazatele. Z mnohých studií je patrné, že je kvalita masa ovlivněna řadou faktorů, mezi něž patří i genotyp. Z chemického složení se králíčí maso vyznačuje především velmi nízkým obsahem tuku a cholesterolu. Hladina cholesterolu je přibližně 0,766 g/kg, obsah tuku se pohybuje ve hřbetu mezi 0,48 - 1,20 %, ve stehenní svalovině pak 2,12 – 3,9%.

Jednotlivé cenné partie se ve svém složení významně liší, všeobecně platí, že svalovina hřbetu obsahuje vyšší podíl bílkovin a svalovina stehenní více tuku a cholesterolu. Ve srovnání s ostatními druhy masa se králíčí maso vyznačuje vysokým

obsahem kvalitních bílkovin. Obsah bílkovin se pohybuje v rozmezí 225,6 – 229,7 g/kg (Bízková a kol., 2009).

Jedním z významných faktorů ovlivňujícím jakost masa je věk porážených zvířat. Výsledky pro králíky Zika porážené v 63 a 110 dnech věku naznačily u obou skupin jatečnou výtěžnost 56,5 – 60,9 % (Ludewig a kol., 2003).

Základní charakteristika králíčího masa a možnosti ovlivnění jeho kvality:

Králíčí maso je vysoce ceněné pro jeho nutriční a dietetické vlastnosti. Lze jej charakterizovat jako maso libové, s vysokým obsahem dusíkatých látek a esenciálních aminokyselin vysoké biologické hodnoty. Maso králíka neobsahuje kyselinu močovou a purinové látky. Obsah tuku je nízký a tedy i energetická hodnota masa je nízká. V králíčím mase lze nalézt vysoký obsah cholesterolu, z minerálních látek pak nízký obsah sodíku, zinku a železa a vysoký obsah fosforu. Koncentraci mědi se neliší od masa dalších hospodářských zvířat. Králíčí maso je bohatým zdrojem vitaminů skupin B (Combes, 2004a).

Kromě toho, že králíčí maso má samo o sobě vysokou nutriční hodnotu, lze toto maso dále prostřednictvím krmné směsi obohatit o různé bioaktivní složky prospěšné lidskému zdraví. Jedná se například o navýšení obsahu polynenasycených mastných kyselin (např. lněné semínko, rybí olej, lupina bílá) (Dalle Zotte a Szendrő, 2011).

Jak již bylo řečeno, králíčí maso je lehce stravitelné, má vysoký obsah bílkovin, nízký obsah tuku, cholesterolu a rovněž nízký poměr n-3 a n-6 polynenasycených mastných kyselin (Hernández a Gondret, 2006). Z hlediska fyzikálních parametrů kvality masa je pro konzumenty nejdůležitější barva, která je vztažena k metabolismu svalů, hodnotě pH a podmínkám skladování masa.

Barvu masa lze vyjádřit třemi základními parametry: světlostí, či leskem (L^*), polohou barvy mezi červenou a zelenou (a^*) a polohou barvy mezi žlutou a modrou (b^*). Odstín barvy závisí na obsahu pigmentů ve svalech – myoglobinu a hemoglobinu. Světlost masa se zvyšuje spolu s kontrakcí svalových proteinů nebo s acidifikací svalů. Příčinou je smrštění základních stavebních složek svalových vláken – myofibril a tím zvýšený odraz světla od jejich povrchu (Hulot a Ouhayoun, 1999).

Barva masa závisí na svalu, ve kterém je barva měřena – stehenní sval *biceps femoris* (BF) má vyšší zastoupení myoglobinu a je více oxidativní než hřbetní sval *longissimus lumborum* (MLL), a proto má vyšší hodnoty parametru a^* . Dalším

parametrem, který ovlivňuje barvu masa je věk. Mladší králíci mají vyšší obsah myoglobinu ve svalech a tím také červenější maso. Restrikce krmiva má pouze mírný vliv na barvu masa. Dalle Zotte a kol. (1996) a Dalle Zotte a Ouhayoun (1998) nezjistili vliv restrikce energie na světlost svalů BF a MLL. Tůmová a kol. (2006) neprokázali vliv délky ani doby aplikace restrikce na barvu hřbetní svaloviny králíků. Naproti tomu Metzger a kol. (2009) naměřili průkazně nižší hodnoty a^* a b^* ve hřbetu králíků s intenzivnější restrikcí energie 80 % ADL, ale světlost masa nebyla technikou krmení ovlivněna.

Dalším z fyzikálních parametrů kvality masa je pH. Hodnota pH má významnou roli pro uchování kvality masa během skladování, neboť nízké pH má bakteriostatický efekt. Ihned po porážce se pH pohybuje blízko neutrálních hodnot a následně klesá na stabilní hodnotu označovanou jako pH měřenou 24 hodin *post mortem*, která se u králíků pohybuje mezi 5,3 – 6 (Hulot a Ouhayoun, 1999) a závisí na množství zásobní látky glykogenu ve svalech v době porážky. Hodnota pH je ovlivněna věkem, kdy se spolu s rostoucím věkem snižuje kvůli akumulaci kyseliny mléčné pocházející z rozkladu glykogenu. Tato acidita *post mortem* snižuje vaznost masa a tím zvyšuje ztráty masa odkapem a varem (Metzger a kol., 2009).

Hodnota pH je ovlivněna také rozdílným zastoupením jednotlivých typů svalových vláken ve svalech. Ve svalu BF je větší podíl oxidativních svalových vláken než v MLL, a proto má vyšší pH (Hulot a Ouhayoun, 1999). U králíků nebyly doposud zaznamenány extrémní hodnoty pH, které indikují vady masa jako např. PSE (bledé, měkké, vodnaté) a DFD (tmavé, tuhé, suché). Restrikce krmiva podporuje oxidativní metabolismus, což dokládají i výsledky studie Dalle Zotte a Ouhayoun (1995), kteří zaznamenali vyšší hodnoty pH u restringovaných králíků. Na druhou stranu Dalle Zotte a kol. (1996) naměřili nižší pH ve svalu MLL u králíků s restrikcí energie v krmivu.

Textura či křehkost masa je ovlivněna složením svalu a jeho strukturou, množstvím pojivové tkáně a biochemickými změnami *post mortem*. Textura je nejčastěji stanovována pomocí Warner - Bratzlerova testu, kde základním parametrem je síla stříhu udávaná v N či kg/cm². Vliv restrikce krmiva na texturu masa studovalo pouze velmi málo autorů. Larzul a kol. (2004) uvádějí nižší křehkost masa u restringovaných králíků, zatímco Carilho a kol. (2009) nezjistili rozdíl mezi králíky s kvalitativní restrikcí a kontrolní skupinou.

Vaznost masa je schopnost udržet vlastní nebo přidanou vodu, která je ve svalech vázána na proteiny (8 %) nebo je imobilizována v tkáních ve volné formě (92 %). Vaznost je v negativní korelaci ke ztrátě masa varem. Okyselení svalu *post mortem* snižuje vaznost masa. Při velmi nízkém pH (pod 5,0) se smršťuje myofibrilární síť a kapacita proteinů dostupných pro navázání vody se snižuje, a tím klesá vaznost masa (Hulot a Ouhayoun, 1999). Restrikce krmiva dle Gidenne a kol. (2009) neovlivňuje ztrátu masa varem.

Kvalitu masa lze, kromě fyzikálních vlastností, popisovat také pomocí charakteristik svalových vláken, mezi které řadíme hlavně počet jednotlivých typů na 1 mm², jejich plochu a zastoupení. Počet svalových vláken se u králíků zvyšuje i po narození a stabilizuje se přibližně okolo 17. dne věku. U králíků jsou v době narození všechna vlákna oxidativního typu (α R a β R) a ve svalu MLL jsou pouze vlákna typu α R. Tato vlákna jsou adaptabilní a mohou se měnit na glykolytická vlákna α W prostřednictvím zvýšeného počtu mitochondrií způsobeného například pohybem. Rozdělení svalových vláken na jednotlivé typy lze u králíků rozpoznat po 21. dni věku (Gondret a kol., 1996).

Tito autoři ale nepozorovali rozdíl v ploše a zastoupení svalových vláken mezi restringovanými a *ad libitum* kmenými králíky. Naproti tomu Dalle Zotte a kol. (2005) uvádějí nižší procento oxidativních svalových vláken u restringovaných králíků. Spolu se změnou podílu a plochy jednotlivých typů svalových vláken může docházet ke změnám fyzikálních charakteristik kvality masa. Pro křehkost a především šŕavnatost masa jsou důležitá zejména oxidativní svalová vlákna α R a β R, v jejichž oblasti se vyskytuje intramuskulární tuk.

2.9.4. Cena masa

Ceny zemědělských výrobců za jatečné králíky jsou ovlivňovány možnostmi odbytu a cenami králíčího masa na zahraničních trzích, kam směřuje významná část produkce králíků zpracovávaných na porážkách. Cena zemědělských výrobců jatečných králíků se již několik let nesleduje.

Spotřebitelská cena se od roku 1995 neustále zvyšovala, až dosáhla vrcholu v roce 2014. Proti roku 1995 spotřebitelská cena vzrostla o neuvěřitelných 69,3 %. Ceny jsou závislé na výši poptávky na cenách ostatních druhů mas na tuzemském trhu a také na uplatnění tohoto druhu masa na zahraničních trzích.

Spotřebitelské ceny králíků (Kč/kg)

tabulka 11

| | | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| rok | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2014 |
| průměr ceny | 104,61 | 135,47 | 128,86 | 144,12 | 177,10 |

(Anonym 9, 2015)

Pro srovnání byla spotřebitelská cena jatečných kuřat v roce 2014 – 71,80 Kč/kg, spotřebitelská cena vepřové kýty bez kosti byla 122,60 Kč/kg a cena vepřového boku bez kosti byla 84,14 Kč/kg.

Spotřebitelské ceny vybraných druhů masa 2015 leden – srpen (Kč/kg)

tabulka 12

| Měsíc | Králík kuchařský | Vepřová kýta b. k. | vepřový bok b.k. | kuře kuchařské |
|----------|------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Leden | 177,88 | 121,06 | 82,84 | 70,08 |
| Únor | 175,70 | 117,86 | 80,85 | 70,53 |
| Březen | 172,55 | 117,00 | 81,37 | 72,94 |
| Duben | 174,18 | 114,80 | 78,32 | 71,42 |
| Květen | 174,84 | 116,24 | 81,40 | 69,30 |
| Červen | 177,68 | 116,66 | 80,56 | 68,25 |
| Červenec | 176,63 | 116,81 | 80,81 | 66,38 |
| Srpen | 174,09 | 113,53 | 80,32 | 67,84 |
| Září | 172,78 | 116,27 | 80,33 | 68,90 |
| Průměr | 175,15 | 116,49 | 80,82 | 69,82 |

(Anonym 10, 2015)

Od ledna do září roku 2015 se ceny králíka pohybovala o 50,4 % výše než cena za vepřovou kýtu a dokonce o 116,8 % více než cena vepřového boku bez kosti. Spotřebitelská cena králíka proti kuřeti kuchařské byla dokonce o 150,9 % vyšší, i když tyto dva druhy masa jsou zatíženy tím, že v obou případech se jedná o maso na kosti.

V roce 2015 od ledna do srpna se dováželo králíčí maso za 97,18 Kč/kg, zatímco vývoz králíčího masa z ČR byl realizován za 74,11 Kč/kg. U živých králíků se dováželo se za 50,54 Kč/kg ž.hm., což značí dovoz převážně jatečných králíků. Vyváželo se za 346,89 Kč/kg ž. hm., což je cena za chovný materiál (Hojer, 2015).

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zjištění vlivu silymarinu na jatečnou výtěžnost a masnou užitkovost hybridních kombinací králíků v krmné dávce. Jatečná výtěžnost a masná užitkovost králíků ve sledovaném chovu byla vyhodnocena dle průměrného denního přírůstku a z hmotnosti jatečně opracovaného těla.

Výsledky získané z pozorování a výpočtů, byly charakterizovány základními statistickými veličinami.

4. Materiál a metodika

Sledování proběhlo ve stáji s klecovým chovem, od července 2014 do ledna 2015. V chovu byly 3 skupiny (2 pokusné a jedna kontrolní). V pokusu bylo sledováno 150 králíků. Jednotliví jedinci byli následně sledováni, váženi a zjišťovaly se přírůstky. Experimenty byly realizovány v pokusné stáji ČZU v Praze. Všichni králíci starší 45 dnů byli preventivně očkováni proti moru a myxomatóze.

Brojleroví králíci Hyla pocházeli z Genetického centra Hyla.

4.1. Materiál

Králíci v celé době pokusu byli krmeni KKS Probiostan s přídavkem Ostropestřce mariánského (Příloha 2).

Základní složení směsi: Vojtěšková moučka, pšeničné otruby, sladový květ, výlisky dřeně z ovoce / jablečné, oves setý, ječmen setý, melasa řepná, uhličitan vápenatý, řepkové expelery, chlorid sodný, pšeničná krmná mouka, hydrogenuhličitan sodný, dihydrogenfosforečnan vápenatý (monokalciumpfosfát). Výrobce neuvádí složení v %, případně další komponenty.

První pokusná skupina měla v KKS přídavek 1% ostropestřce, v druhé pokusné skupině byl přídavek pouze 0,2 %, třetí skupina byla kontrolní. Byly použity plody-semena (Příloha 2) ostropestřce mariánského (hlavní využívanou látkou jsou flavonolifnany, komplex látek se nazývá silymarin s obsahem 1,5-3%). Příjem KKS s přídavkem ostropestřcem pro králíky nebyl při pokusu omezen. Králíci byli chováni v klecovém chovu (Příloha 1).

4.2. Metodika

Tabulky byly zpracovány z materiálů dostupných ve výstupech Českého statistického úřadu, Ministerstva zemědělství České republiky, z vědeckých článků, odborných časopisů, celostátních i světových seminářů, konferencí a záznamů získaných od chovatelů.

Naskladnění králíků probíhalo ve 35 dnech věku a byli ustájeni v klecích pro výkrm. Pokus byl zahájen po týdnu aklimatizace pokusných zvířat (tedy ve 42 dnech věku) a ukončen porážkou po dosažení 2600 g (ve věku 70, 77 či 84 dnů). Ve výkrmu byli králíci krmeni kompletní granulovanou krmnou směsí a napájeni ad libitně. Individuální vážení probíhalo v týdenních intervalech, přičemž každý den byl kontrolován celkový zdravotní stav jedinců. Po porážce byl proveden jatečný rozbor a zaznamenána hmotnost jatečně opracovaného těla (Příloha 2), hmotnost jater, ledvin s tukem a vypočítána jatečná výtěžnost ($JV = \text{hmotnost JOT} / \text{živá hmotnost před porážkou} * 100$). Výsledky ukazatelů výkrmnosti a jatečné hodnoty byly zpracovány vhodnými testy programem Statistika.

Použité zkratky: JV: jatečná výtěžnost

JOT = hmotnost těla po porážce bez kůže s hlavou, játry a ledvinami s tukem

F: samice

M: samec

Sm. odch: směrodatná odchylka

Int. spolehl: intenzita spolehlivosti

t: hodnota T-testu

p: hladina významnosti (počítáno na 0,05)

p levene: hladina významnosti Levenova testu

0: 1. pokusná skupina (Koncentrace 0,2%)

1: 2. pokusná skupina (koncentrace 1%)

k: 3. pokusná skupina (kontrolní skupina)

5. Výsledky a diskuze

Pokusná skupina č. 1

V první skupině ukončilo výkrm 40% samic v 70. dnu věku, stejného výsledku dosáhli i samci. Jak je patrné z Levenova testu (viz. tabulka 13), není prokazatelný statistický rozdíl ve věku mezi pohlavím (rozdíl je pouze 1,12 dne, což nelze počítat jako významný rozdíl). Podíl králíků v daném věku ukončení výkrmů nalezneme v tabulce 14.

Vliv pohlaví na den ukončení výkrmu

Tabulka 13

| proměnná | průměr F | průměr M | t | p | Sm. odch. F | Sm. odch. M | p levene |
|-----------|----------|----------|--------|-------|-------------|-------------|----------|
| věk [dny] | 74,038 | 75,158 | -0,681 | 0,499 | 6,618 | 3,167 | 0,0014 |

Podle Douska a kol. (1994) průměrná hmotnost Hyly v 70. dnech je 2350 – 2400 g. V první skupině této hmotnosti dosáhli všichni jedinci, samice dosáhly průměrné hmotnosti 2534 g, samci 2554 g.

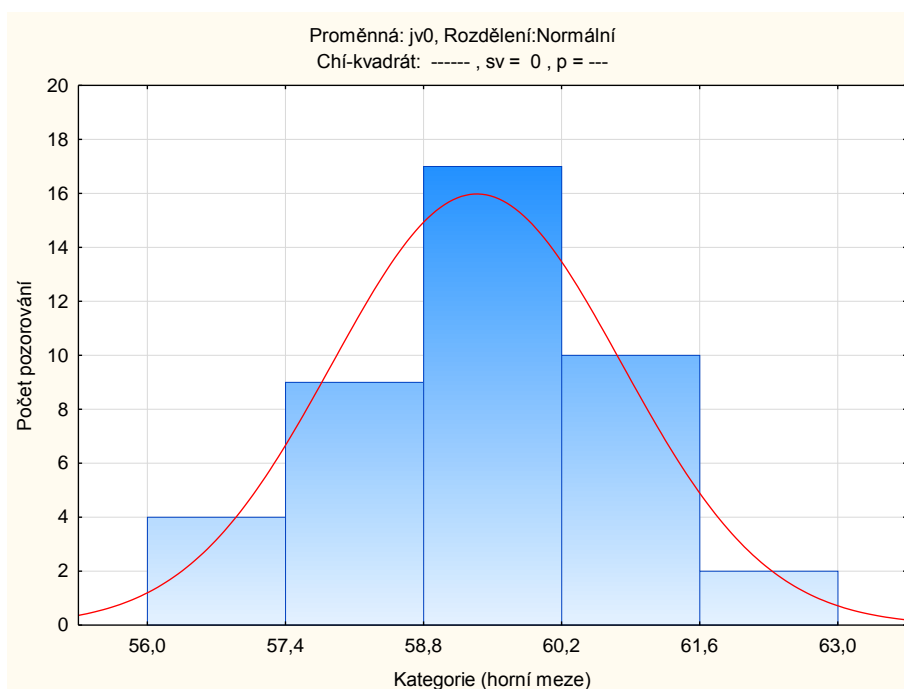
Podíl králíků ve věku ukončení výkrmu

Tabulka 14

| Pohlaví | Ukončení výkrmu ve dnech [%] | | | |
|---------|------------------------------|----|----|----|
| | 63 | 70 | 77 | 84 |
| samice | 20 | 40 | 20 | 20 |
| samec | - | 40 | 40 | 20 |

Jatečná výtěžnost vyjádřena četností

Graf 2



Jatečná výtěžnost

Tabulka 15

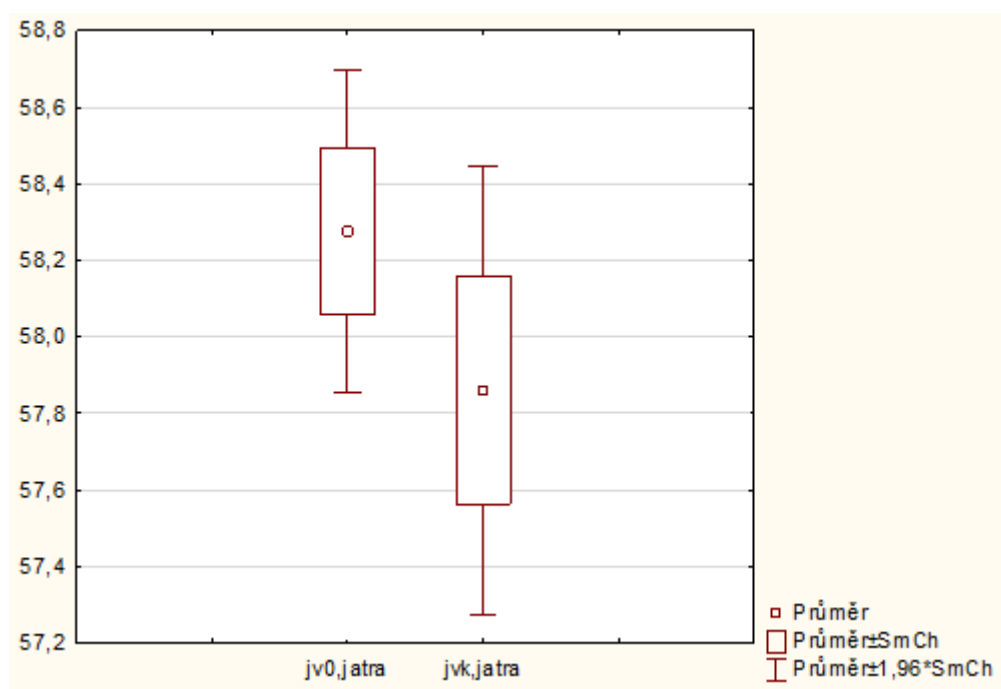
| Proměnná | t-test pro srovnání JV 1. a 3.skupiny | | | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|----------|--------|------------------|-------|-------|------------------------|------------------------|
| | Průměr | Sm.odch. | Rozdíl | Sm.odch. rozdílu | t | p | Int. spolehl. -95,000% | Int. spolehl. +95,000% |
| jv0,jatra | 58,276 | 1,397 | | | | | | |
| jvk,jatra | 57,861 | 1,933 | 0,415 | 2,334 | 1,154 | 0,255 | -0,313 | 1,143 |

Při použití t-testu byl zjištěn statistický rozdíl (pouze 0,4 %) vlivu silymarinu na jatečnou výtěžnost. Výsledek je zaznamenán v tabulce 15, přehledněji je to patrné z níže zobrazeného grafu 3.

Jak se zmiňuje Mach a kol. (2005a) pro zpracovatele je rozhodujícím ukazatelem užitkovosti – jatečné hodnoty tzv. provozní jatečná výtěžnost. Ta byla nejvyšší u brojlerových králíků z faremních chovů 55,85 %, následovali králíci z tradičních chovů; bílí 54,03 % a barevní 53,59 %. První skupina překonala tyto hodnoty v průměru o 2,5 %.

Srovnání jatečné výtěžnosti 1. a 3. pokusné skupiny

Graf 3



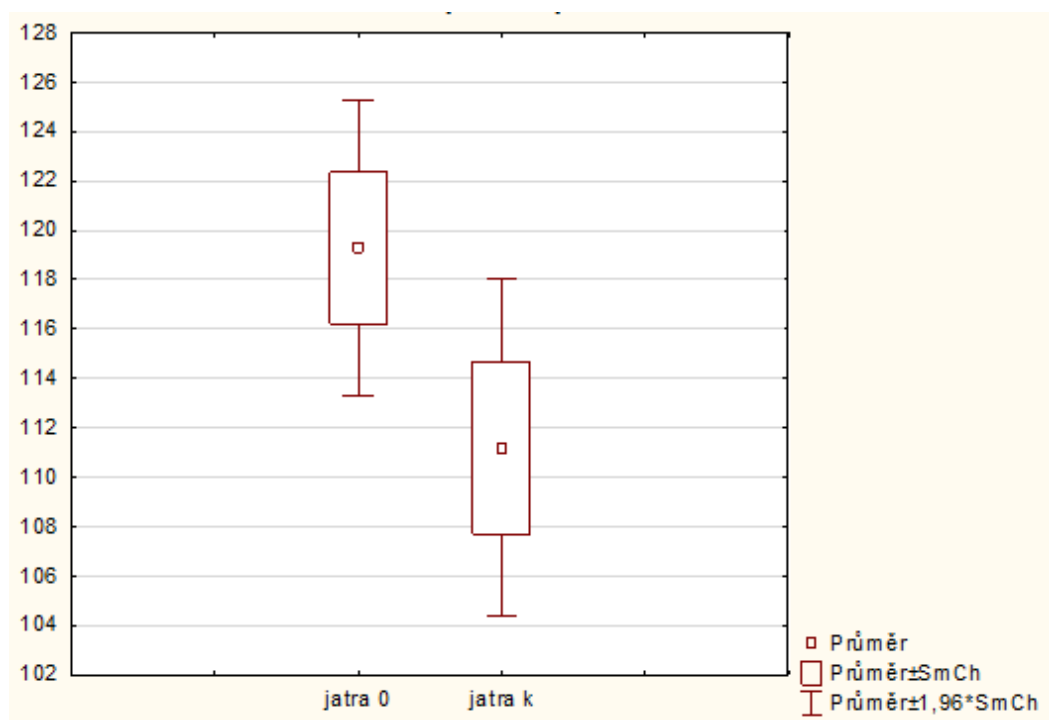
Hmotnost jater 1. a 3. skupiny

Tabulka 16

| Proměnná | t-test pro vliv koncentrace silymarinu na hmotnost jater | | | | | | | |
|----------|--|----------|--------|------------------|--------|--------|------------------------|------------------------|
| | Průměr | Sm.odch. | Rozdíl | Sm.odch. rozdílu | t | p | Int. spolehl. -95,000% | Int. spolehl. +95,000% |
| jatra 0 | 119,286 | 19,803 | | | | | | |
| jatra k | 111,191 | 22,546 | 8,095 | 27,429 | 1,9126 | 0,0628 | -0,452416 | 16,64289 |

T-testem byl zjištěn vliv silymarinu na hmotnost jater, již při koncentraci 0,2% silymarinu v KKS je statisticky významný rozdíl na hmotnost jater (rozdíl je 8,1g). Výsledky testu jsou v tabulce 16, pro přehlednost i v grafu 4.

Dokoupilová (2013) v pokusu zaznamenala hmotnost jater od 97 do 119g. První skupina dosahovala průměrnou hmotnost jater více než 119g.



Pokusná skupina č. 2

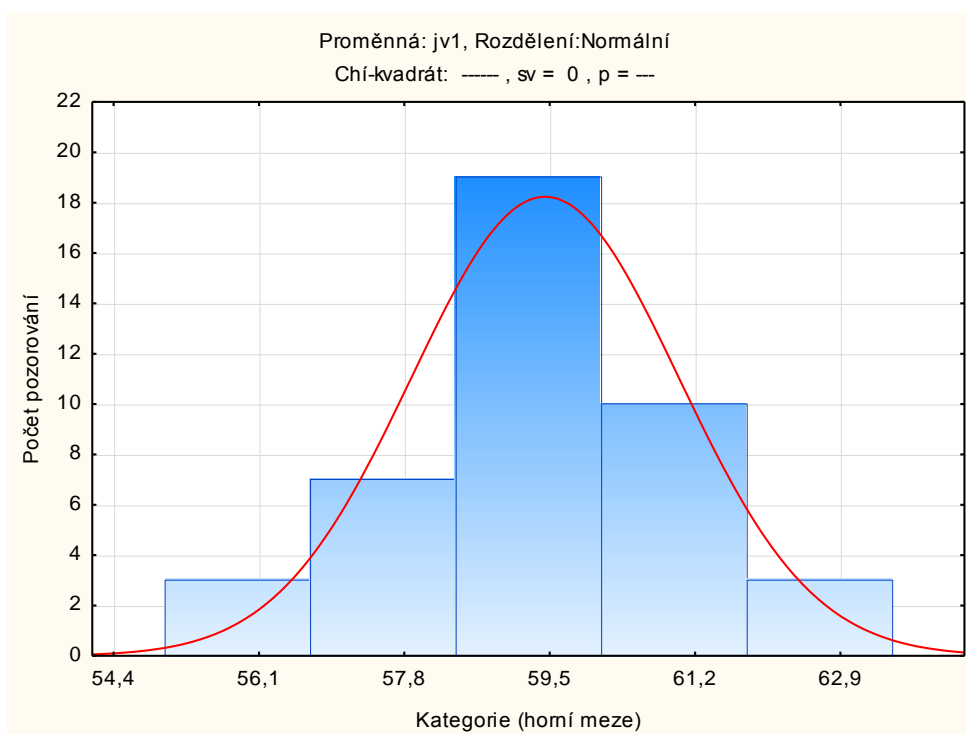
Mach a kol. (1997) zkoumali jatečné králíky HY 2000, v 83. dnu výkrmu kusy dosahovaly hmotnosti 2484 g, této hmotnosti dosahovaly některé kusy v druhé skupině již v 63 dnech, v průměru ale v 70. dne věku.

Z tabulky 17 vyplývá, že nejvíce kusů ukončilo výkrm v 77. dnech, 40% samic a 60% samců.

Podíl králíků ve věku ukončení výkrmu

Tabulka 17

| Pohlaví | Ukončení výkrmu ve dnech [%] | | | |
|---------|------------------------------|----|----|----|
| | 63 | 70 | 77 | 84 |
| samice | 20 | 20 | 40 | 20 |
| samec | - | 30 | 60 | 10 |



Jatečná výtěžnost 2. a 3. skupiny

Tabulka 18

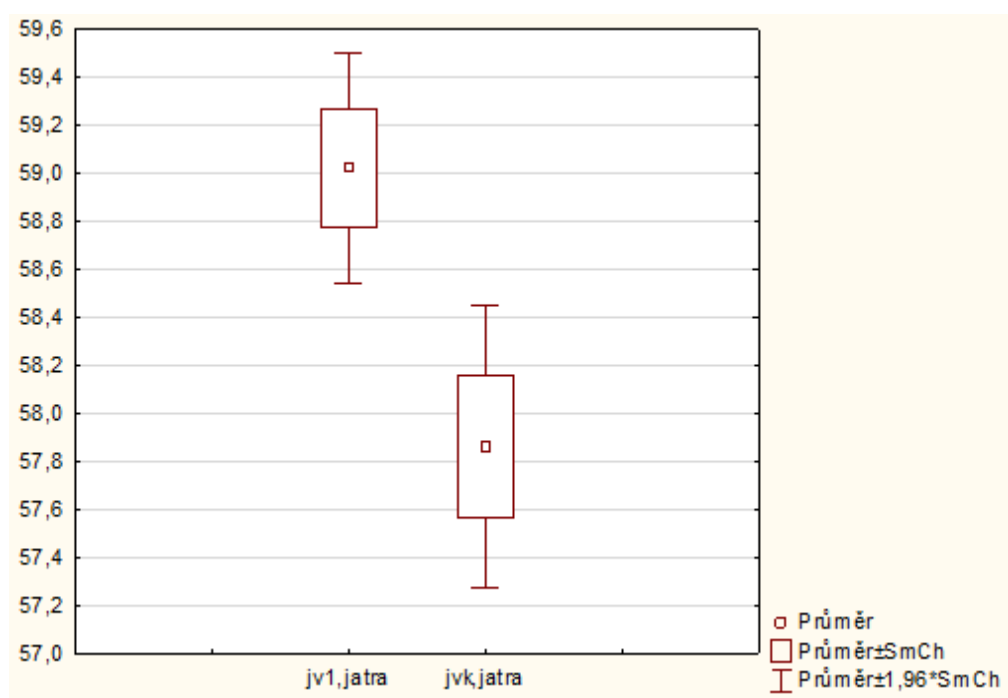
| Proměnná | t-test pro vliv koncentrace na jatečnou výtěžnost | | | | | | | |
|-----------|---|----------|--------|------------------|-------|-------|------------------------|------------------------|
| | Průměr | Sm.odch. | Rozdíl | Sm.odch. rozdílu | t | p | Int. spolehl. -95,000% | Int. spolehl. +95,000% |
| jv1,jatra | 59,021 | 1,599 | | | | | | |
| jvk,jatra | 57,861 | 1,933 | 1,160 | 2,096 | 3,588 | 0,001 | 0,507 | 1,813 |

Z tabulky 18 vyplývá, že silymarin v konzistenci 1% má již statisticky průkazný vliv (rozdíl je 1,16%) na jatečnou výtěžnost, výsledky jsou přehledněji vyobrazeny v grafu 6. V uvedených hodnotách jsou započítané obě pohlaví, jelikož jak bylo zjištěno, pohlaví nemá vliv na jatečnou výtěžnost.

Zelník a Rafay (1986) při pokusu zjistili v 84 dnech intenzivně krmených králíků plemene Kal jatečnou výtěžnost 59,32 %; odpovídající hodnoty plemene Nb (ve stejné věkové kategorii) činí 56,22 %. Druhá skupina překonala hodnoty plemene Nb v průměru o 2,8%, hodnoty plemene Kal mají o 0,3% vyšší hodnoty.

Srovnání jatečné výtěžnosti 2. a 3. skupiny

Graf 6



O několik let později Mach a kol (2000) navázali na předchozí pokus a při křížení HY PLUS a HY 2000 získali křížence s konečnou hodnotou výkrmu 2705 g. V obou pokusech některé kusy tyto hodnoty překročily. Naše zjištěné výsledky jsou podobné jako výsledky, kterých dosáhl Šmehýl a kol. (2004) při křížení belgického obra-albína s brojlerovými králíky, v 77. dnu výkrmu kříženci dosahovali hmotnosti 2660g.

Hmotnost jater 2.a 3. skupiny

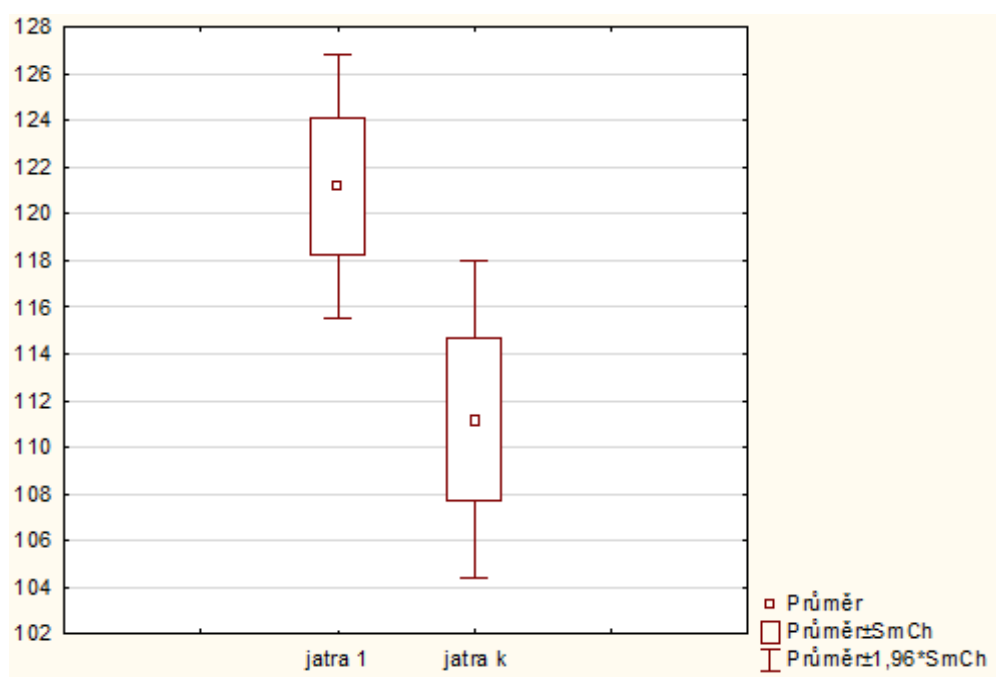
tabulka 19

| Proměnná | t-test pro vliv koncentrace na hmotnost jater | | | | | | | |
|----------|---|----------|--------|------------------|-------|--------|------------------------|------------------------|
| | Průměr | Sm.odch. | Rozdíl | Sm.odch. rozdílů | t | p | Int. spolehl. -95,000% | Int. spolehl. +95,000% |
| jatra l | 121,191 | 18,767 | | | | | | |
| jatra k | 111,175 | 22,545 | 10,016 | 27,319 | 2,372 | 0,0225 | 1,487 | 18,513 |

V druhé pokusné skupině byl zjištěn velký statistický rozdíl ve hmotnosti jater (tabulka 19). Druhá pokusná skupina (kde se do KKS přidává 1% silymarinu) vykazuje o 10g vyšší průměrnou hmotnost jater než skupina kontrolní. Pro lepší přehlednost je výsledek zaznamenán v grafu 7.

Srovnání hmotnosti jater 2. a 3. skupiny

Graf 7



Shrnutí skupin

Průměrný porážkový věk dle pohlaví

tabulka 20

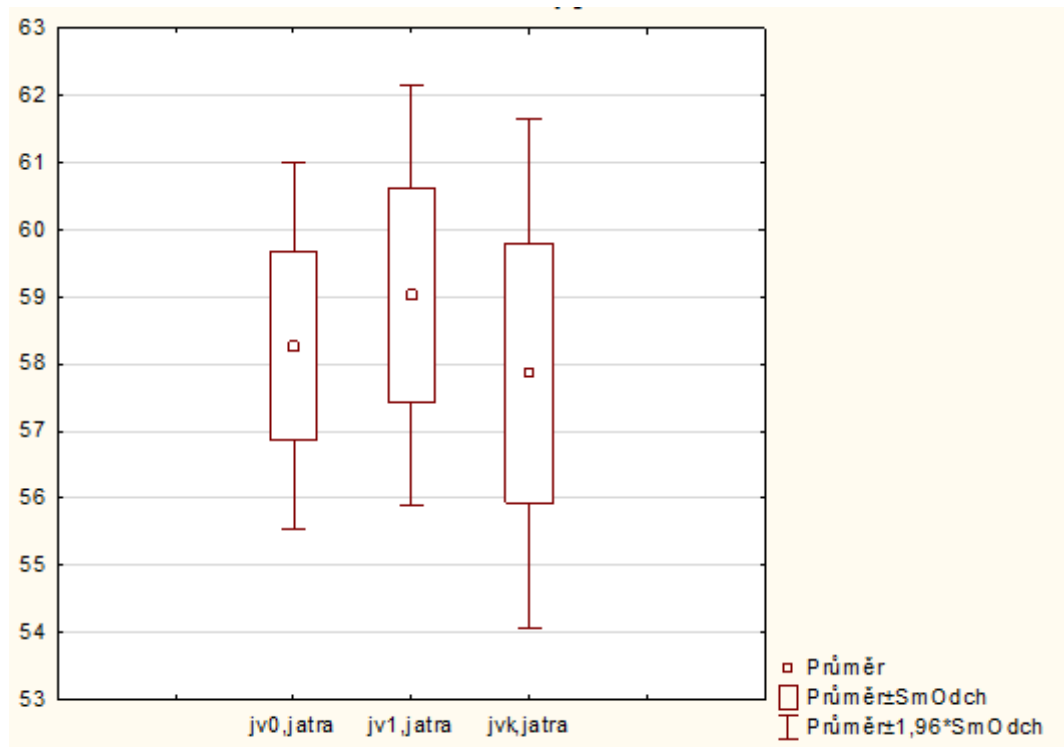
| proměnná | průměr F | průměr M | t | p | Sm. odch. F | Sm. odch. M | p levene |
|-----------|----------|----------|--------|-------|-------------|-------------|----------|
| věk [dny] | 73,445 | 74,983 | -1,598 | 0,113 | 5,709 | 5,043 | 0,263 |

Z tabulky 20 vyšlo najevo, že při zařazení všech skupin (3) do testu, má nízký statistický vliv pohlaví na porážkový věk (rozdíl je 1,53 dne). Jiných hodnot bychom mohli dosáhnout při zvýšení počtu zvířat a také pokud by byly skupiny vyrovnané. Výsledku jsme dosáhli použitím Levenova testu.

Dle grafu 8 je patrné, že na rozdíl od kontrolní skupiny (sloupec vlevo), kde je velký rozsah, skupina 2 (prostřední sloupec) má nejvyšší jatečnou výtěžnost.

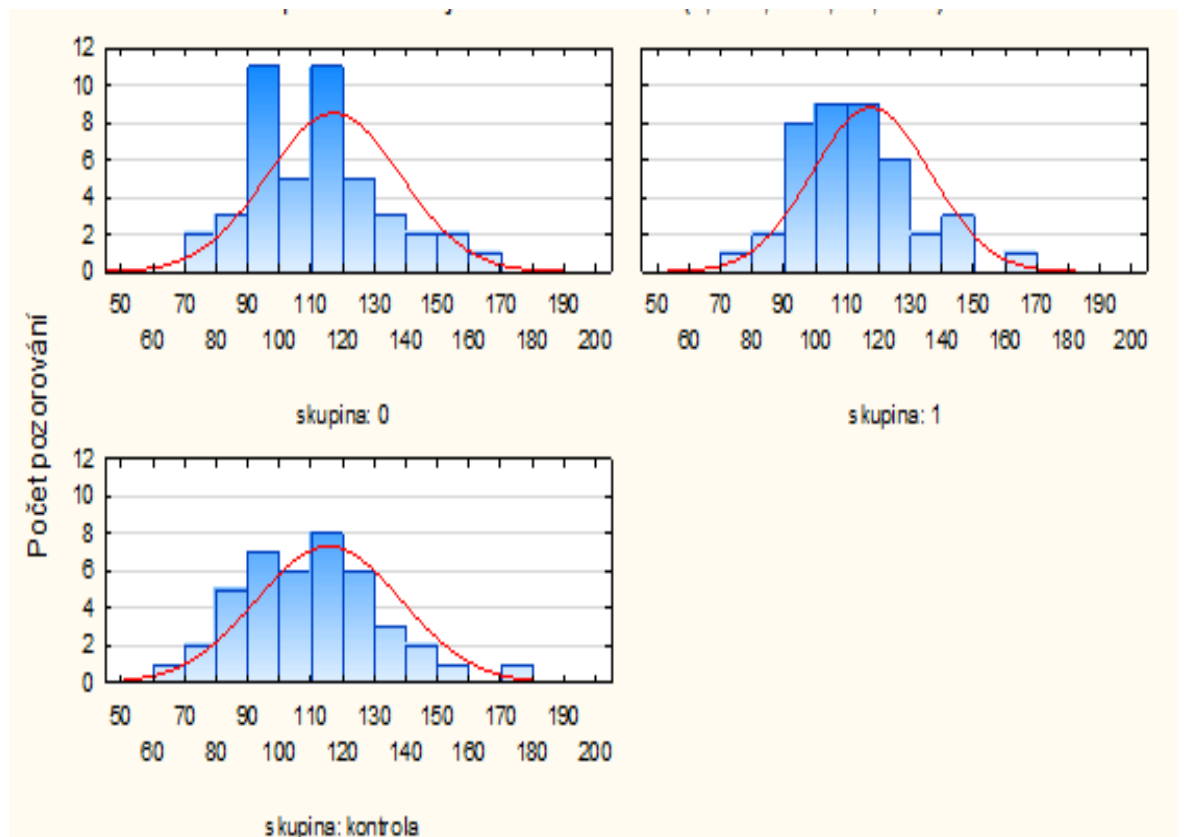
Jatečné výtěžnosti 1.-3.skupiny

Graf 8



Hmotnost jater 1. – 3.skupiny

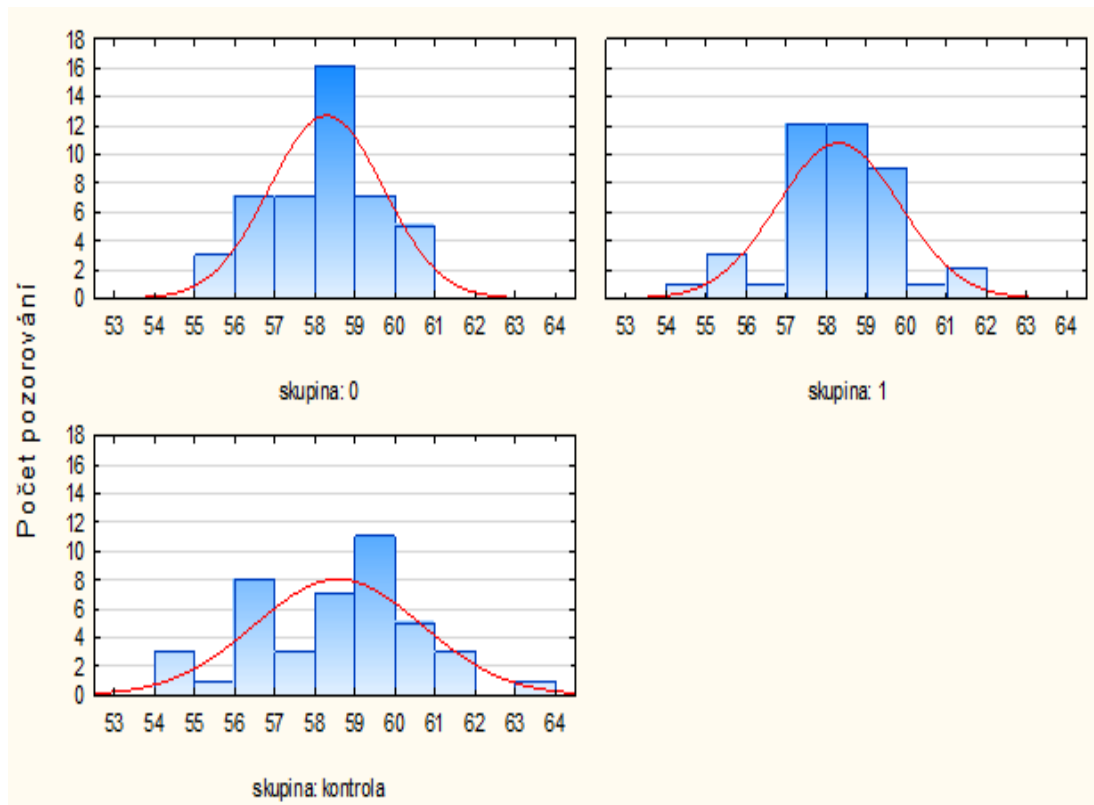
Graf 9



Ze souhrnných grafů 9 je patrné, že nejlepších výsledků v hmotnosti jater dosahuje pokusná skupina 2 (s přidavkem 1% silymarinu). Zvyšuje se hmotnost jater u více případů, než je tomu u první pokusné skupiny. Těmito grafy jsme dokázali, že existuje vliv koncentrace silymarinu na hmotnost jater.

Jatečné výtěžnosti 1. - 3. skupiny

Graf 10



Dousek a kol. (1994) uvádí jatečnou výtěžnost s hlavou přibližně 60% , ve výše zobrazených grafech se jatečná výtěžnost pohybuje od 54 do 64%.

Celý pokus čítal 150ks králíků, z tohoto počtu bylo celkem 129ks poráženo, 13ks nedorostlo a 8ks uhynulo. V první pokusné skupině bylo poráženo 24ks samic a 17 ks samců. V 2. pokusné skupině dorostlo do porážkové hmotnosti 26ks samic a 19ks samců. V třetí skupině došlo k porážce 19ks samic a 23ks samců.

6. Závěr a doporučení pro praxi

Pokusem byl zjištěn vliv silymarinu na hmotnost jater, došlo i ke zvýšení jatečné výtěžnosti. Výsledek byl potvrzen použitím t-testu a Levenovým testem. První skupina vykazovala jatečnou výtěžnost od 55,036 do 60,777%, přičemž průměrná hodnota činila 58,277%. U druhé skupiny byly hodnoty jatečné výtěžnosti vyšší, pohybovaly se od 54,676 do 63,019%, průměrná hodnota jatečné výtěžnosti vykazovala 59,021%. I přes vysoký rozsah (54,212-61,923%), poslední skupina dosáhla průměru jatečné výtěžnosti pouze 57,862%.

Jelikož je dokázáno že, silymarin má příznivý vliv na růst a činnost jater, byly v pokusu zaznamenány následující průměrné hodnoty u jednotlivých skupin. Průměr hmotnosti jater první skupiny čítal 119,286g, v druhé skupině byla hmotnost jater již 121,191 g, poslední skupina bez přídatku silymarinu dosáhla hmotnosti jater pouze 111,186g. I přes nejnižší hmotnost ze všech skupin byl výsledek vyšší, než udávají autoři ve svých pracích. Z tohoto důvodu by se doporučovalo přidávat silymarin v koncentraci 0,2% do komerčního krmiva. Jak je uvedeno v literatuře, silymarin kromě příznivého vlivu na činnost a hmotnost jater, zlepšuje celkový zdravotní stav a zvyšuje jatečnou výtěžnost.

Přesnějších výsledků by se dalo dosáhnout zařazením více kusů do pokusu, zvýšením koncentrace a opakování pokusu. Při opakování pokusu by bylo vhodné zařadit jiná plemena (např Kal vykazuje v testování vysokou jatečnou výtěžnost) či další hybridní kombinace. Rovněž by bylo vhodné provádět experiment na dalším způsobu ustájení při použití komerčního složení krmiva.

Seznam použité literatury

- Anonym 3, 2015:** Výroční zpráva, Celní statistika, Praha
- Anonym 4, 2009:** Celní statistika, Praha
- Anonym 5, 2015:** Výroční zpráva, ČZU, MZe, Praha
- Anonym 6, 2016:** Celní statistika, Praha
- Anonym 7, 2015:** Výroční zpráva, Celní statistika, Praha
- Anonym 8, 2015:** Podpora investic do chovu králíků, XIII. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha, 15-16, ISBN 978-80-7403-141-0
- Anonym 9, 2015:** Spotřebitelské ceny králíků, Český statistický úřad, Praha
- Anonym 10, 2015:** Spotřebitelské ceny masa, Český statistický úřad, Praha
- Alvarez J. L. a kol., 2007:** Effects of type and level of fibre on gigestive psysiology and performance in reproducing and growing rabbits, World Rabbit Science 15, s. 9-17
- Bielański P. a kol., 2000:** Efect of variation on growth rote and meat quality in rabbits, 7thworld Rabbit, 4-7 July 2000, Valencia (Španělsko), 561-566
- Bielański P., 2004:** Wplyw rasy i systemów utrzymania na cechy produkcyjne brojlerow króliczych, Krakow, Zespól Wydawnictw i Poligrafii, 86 s. ISBN 833-88253-22-0
- Bízková Z. a kol., 2009:** Porovnání kvality masa hybridních králíků a plemen v genetických zdrojích, X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha , 83-87, ISBN 978-80-7403-043-7
- Boisot P a kol., 2003:** Feed restriction reduces the sanitary impact of an experimental reproduction of Epizootic Rabbit Enteropathy syndrome (ERE) in the growing rabbit. In: Proceedings of the 10th French Rabbit Days, 19-20 November 2003, Paris, France., 267-270
- Bouchier M., 2015:** Fungující programy výživy u králíků, „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, XIII. celostátní seminář, Praha 11.11.2015, ISBN 978-80-7403-141-0
- Carro L. a kol., 2007:** Digestible fibre to ADT ratio and starch level in diets for growing rabbits, Italian Journal of Animal Scince 6 (Supplement 1), 752-754
- Castellini C. a kol., 1998:** Effect of dietary vitamin E on the oxidative stability of raw and cooked rabbit meat , Meat Science, Vol. 50, No. 2, 153-161
- Combes S., 2004a:** Valeur nutritionnelle de la viande de lapin, INRA Productions Animales 17, 373-383

- Combes S., 2004b:** Nutritional value of rabbit meat, A review, *Productions Animales* Vol. 17, No. 5, 373-383
- Corrilho M. C. a kol., 2009:** Effect of diet, slaughter weight and sex on instrumental and sensory meat characteristics in rabbits. *Meat Science*. 82, 37 – 43
- D'Agata a kol., 2009:** Effect of an outdoor rearing systéme on the welfare, growth performance, carcass and meat duality of a slow – growing rabbit population, *Meat Science*
- Dalle Zotte A., 2002:** Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. *Livestock Production Science* 75: 11-32
- Dalle Zotte a kol, 1996:** Effect of age, diet and sex on muscle energy metabolism and on related physicochemical traits in the rabbit. *Meat Science* 43 (1),15 – 24
- Dalle Zotte a kol., 2005:** Effect of feed rationing during post-weaning growth on meat quality, muscle energy metabolism and fibre properties of *Biceps femoris* muscle in the rabbit. *Meat Science*70, 301 – 306.
- Dalle Zotte a Ouhayou, 1995:** Post-weaning evolution of muscle energy metabolism and related physico-chemical traits in the rabbit. *Meat Science*. 39, 395 – 401.
- Dalle Zotte a Ouhayou 1998:** Effect of genetic origin, diet and weaning weight on carcass composition, muscle physicochemical and histochemical traits in the rabbit. *Meat Science* 50 (4), 471 – 478
- Dalle Zotte A. a Szendrö Z., 2011:** The role of rabbit meat as functional food, *Meat Sci*, 88, 319-331
- Di Meo a kol., 2007:** Effect of feed restriction on performance and feed digestibility in rabbits. *Italian Journal of Animal Science* 6. , 765 – 767
- Dokoupilová, 2015:** Využití Ostropestřce mariánského ve výživě brojlerových králíků, „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, XIII. celostátní seminář, Praha 11.11.2015, ISBN 978-80-7403-141-0
- Dokoupilová A. a kol., 2009:** Kvalita masa a užítkovost brojlerových králíků krmných směsí s doplňkem organického a anorganického selenu, X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha 11. 11. 2009, 42-47, ISBN 978-80-7403-043-7
- Dousek J. a kol., 1994:** Chov králíků pro masnou produkci, APROS, Praha, 174 s., ISBN 80-901100-3-7

- Drba P, 2009:** X. celostátní seminář: "Nové směry v intenzivních chovech králíků", referát
Současná situace v chovu brojlerových králíků, Praha 11.11. 2009, 13-14,
ISBN 978-80-7403-043-7
- Fingerland J, 1986:** Vzorník plemen králíků, SZN Praha 1986, 349s
- Gasperlin L. a kol., 2006:** Effect of genotype, age at slaughter and sex on chemical
composition and sensory profile of rabbit meat. *World Rabbit Science*, 14, 157 – 166
- Gidenne T. a Fortun-Lamothe L., 2004:** Growth, health status and digestion of rabbits
weaned at 23 or 32 days of age, *Proceedings of 8th World Rabbit Congress*, Puebla,
Mexico, 846-852
- Gidenne T. a kol., 2009:** Feed restriction strategy in the growing rabbit. 2. Impact on
digestive health, growth and carcass characteristics. *Animal*. 3., 509 – 515
- Gondret F a kol., 1996:** Myosin isoform transitions in four rabbit muscles during postnatal
growth. *Journal of Muscle Research and Cell Motility*. 77, 657 – 667
- Gondret F. a kol., 2000:** Restricted feed intake during fattening reduces intramuscular lipid
deposition without modifying muscle fiber characteristics in rabbits. *Journal of Nutrition*.
130, 228 – 233.
- Gondret F. a kol., 2005:** Carcass composition, bone mechanical properties, and meat
quality traits in relation to growth rate in rabbits. *Journal of Animal Science*, 83, 1526 –
153
- Hernández, P a Gondret, F. 2006.:** Rabbit meat quality. In: Maertens, L., Coudert, P.
(eds.) *Recent advances in rabbit sciences*. ILVO, Merelbeke, Belgium. 269-290. ISBN
92-898-0030
- Hojer, J., 2015:** Situační a výhledová zpráva Králíci, MZe, ISBN 978-80-7434-254-7
- Hulot, F a Ouhayoun, J. 1999:** Muscular pH and related traits in rabbits: A review. *World
Rabbit Science*. 7 (1). 15 – 36.
- Hoshino Y. a kol., 1989:** Studies on serum tocopherol, selenium levels and blood
glutathione peroxidase activities in calves with white muscle disease, *Japanese Journal
of Veterinary Science* 51, 741-748
- Chalupa O., 1986:** Poznatky z Itálie, *Chovatel* 25 (10), 222
- Chamorro S. a kol., 2007:** Effect on digestion and performance of dietary protein content
and of increased substitution of lucerno hay with soya-bean protein concentrate in starter
diet for young rabbits *Animal* 1, 651-659

- Chodová D. a kol., 2011:** XI. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních zájmových chovech králíků“, Praha 16.11.2011, referát: Význam restrikce krmiva u brojlerových králíků, 51-52, ISBN 978-80-7403-083-3
- Chrastinová L. a kol., 1997:** Využitie avotanu vo výžive králikov, J. Farm, Animal Science 30, 74-79
- Jacobs B. P. a kol., 2002:** Milk thistle for the treatment of liver disease: a systematic review and meta-analysis. American Journal of Medicine. 113, 506 – 51
- Jandejsek Z. , 2013:** XII. celostátní seminář:“Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, referát: Předpokládaný vývoj ve zpracování králíků a prodeje králíčího masa na tuzemském a zahraničním trhu, Praha 6.11.2013, 5-8, ISBN 978-80- 7403-113-7
- Konrád J., 1996:** Chov kožešinových zvířat, Brno, MZLU, 195 s., ISBN 80-7157-204-7
- Kopański R.,1977:** Podstawy przemysłowej produkcji królikow, Warszawa, 258 s.
- Krogmeier D. a Dzapo V., 1991:** Leistungsmerk male von karinchen der Rassen Weisse Neuseeländer, Helle, Grossilber und deren reziproker Kreuzungen, Arch. Geflügelk, 55(4): 162-169
- Křen V., Walterová D, 2005:** Silybin a silymarin – new effects and applications. Biomedical Papers. 149 (1). 29 – 41
- Kuźniewicz J, Filistowicze A., 1999:** Chów i hodowla zwierząt futerkowych, Wrocław, Wydawnictwo akademii rolniczej, 591 s. ISBN 83-87866-76-8
- Lambrtini L. a kol., 1996:** : Comparison between provisal and Hyla rabbit strains. I. Slaughtering performance and muscle composition. The 6th Word Rabbit Congress, Toulouse, Vol 3, 195 – 199
- Larzul C. a kol., 2004:** Effect of feed restriction on rabbit meat quality of Rex du Poitou®. Meat Science. 67,479 – 484.
- Li F. a kol., 2013:** Solid-state fermentation of industrial solid wastes from the fruits of milk thistle *Silybum marianum* for feed quality improvement. Applied Microbiology and Biotechnology. 97. 6725 – 6737.
- Ludewig M. a kol., 2003:** Carcass yield and meat quality of fattenind rabbits depending on the age, Fleischwirtschaft, Vol. 83, No. 6, 101-103
- Lukefahr S. D. a kol., 1982:** Carcass and meat characteristics of Flemish Giant and New Zealand White purebred and terminal – Cross rabbits, J. Animal Science 54 (6), 1169-1174
- Luper S. 1998:** A review of plants used in the treatment of liver disease: Part 1. Alternative Medicine Review: a Journal of Clinical Therapeutic. 3 (6). 410 – 421.
- Mach K., 1997:** Základy chovu králíků k masné produkci, Institut výchovy a vzdělávání, MZe ČR, 48s.
- Mach K. a kol., 1997:** Testace výkrmnosti a jatečné hodnoty finálních hybridů brojlerového králíka, IV. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 46-49

- Mach K. a kol., 2000:** Užítkovost prarodičů, rodičů a finálních hybridů brojlerového králíka HY 2000 a HY PLUS, Dni genetiky, Nitra, SR 2000, 76-77
- Mach K. a kol., 2001:** Králíčí maso, současnost a perspektivy jeho produkce, Zemědělec IX (23), 10-11
- Mach K. a kol., 2003:** Výkrmnost a jatečná hodnota brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů F₁, F₁₁, F₂₍₃₎ generace, VII. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 55-62
- Mach K. a kol., 2004:** Růst a spotřeba krmiva brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů F₁, F₁₁, F₂ generace v provozních podmínkách, Konference: Aktualne smery v chove brojlerových králikov, Nitra (SR), Zborník prednášok, 13-22
- Mach K. a kol., 2004a:** Výkrmnost a jatečná hodnota brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů ♂PS59 x ♀PS19 a ♂PS119 x ♀PS19, Zpravodaj Unie chovatelů brojlerových králíků 11, ČR, 7-12
- Mach K. a kol., 2004b:** Růst a spotřeba krmiva brojlerového králíka HY PLUS – finálních hybridů F₁, F₁₁, F₂₍₃₎ generace v provozních podmínkách, Zborník prednášok z XXII konference: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra, SR, 13-22
- Mach K. a kol., 2005:** Porovnání výkrmnosti brojlerového králíka Hyplus v testační stanici a provozních podmínkách, Zpravodaj Unie brojlerových králíků ČR (12): 11-15
- Mach K. a kol., 2005a:** Užítkovost čistokrevných králíků tradičních plemen a jejich kříženců v porovnání s králíky brojlerovými, VIII. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, 16. 11. 2005, 69-85
- Mach K. a kol., 2006:** Výkrmnost a jatečná hodnota finálních hybridů ♂PS59 x ♀PS19 v závislosti na porážkové hmotnosti, Zborník prednášok z XXIII konference: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra, SR, 21-30
- Mach K. a kol., 2007:** IX. celostátní seminář, referát: Růst, spotřeba krmiva a jatečná hodnota brojlerových králíků v závislosti na živé hmotnosti při zahájení výkrmu, 71-80, ISBN978-80-86454-87-0
- Mach K.-Langrová P., 1996:** Plodnost a masná užítkovost brojlerových králíků v různých generacích, Chovatelský rok (příloha časopisu Náš chov) 15
- Mach K.-Majzlík I., 2001:** Plodnost, výkrmnost a jatečná hodnota brojlerových králíků HY 2000 a HY PLUS, IV. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 36-44
- Malík V. 2002:** Drůbež a králíky, Vydavatel'stvo Příroda, s. r. o., Bratislava, 104 s. ISBN 80-07-00963-9

- Mareček E., 2009:** X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha 11.11.2009, referát Využití netradičních surovin ve výživě králíků a cílená dietetiku při jejich odchovu a výkrmu, 47-48 ISBN 978-80-7403-043-7
- Mateos G. a Blass C., 1998:** Minerals, Vitamins and Additives, In: De Blas, J.C., Wiseman, J.(Eds.), The Nutrition of Rabbit, CAB International, Wallingford, UK, 145-175
- Metzger S. a kol., 2006:** Comparison of carcass traits and meat quality of Hyplus® hybrid, purebred Pannon White rabbits and their crossbreds. Archiv für Tierzucht, 49, 389 – 399
- Metzger S. a kol., 2009:** Effect of energy restriction in interaction with genotype on the performance of growing rabbits: II. Carcass traits and meat quality. Livestock Science. 126 (1-3). 221 – 228
- Metzger S. a kol., 2011:** Effect of nutritional status of rabbit kits on their productive performance, carcass and meat quality traits. Livestock Science 137, 210 –218.
- Migdal L. a kol., 2013:** A comparison of selected biochemical characteristics of meat from nutrias (*Myocastor coypus* Mol.) and rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Annals of Animal Science, 13, 387-400
- Michálek J, Tuláček F, Zadina J, 1995:** Chov zvířat 3, Učebnice pro střední zemědělské školy, Praha, Credit, 201 s., ISBN 80-901645-6-0
- Niedźwiadek S, 1981:** Badania uzytkowosci królikov rasy bialej kalifornijskiej, Hodow, Drob. Inwent, 29(5): 12-14
- Nofal R. a kol., 1996:** Carcass traits of New Zealand White, Californian rabbits and their reciprocal crosses, Allattenyesztes –es- Takanmanycas, 45(1): 31-37
- Ondráček J. a kol., 2007:** Vliv složení krmné směsi na užitkovost a zdravotní stav králíků ve výkrmu, IX. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, 14. 11. 2007 Praha, 52-57, ISBN 978-80-86454-87-0
- Ondráček J. a kol., 2009:** X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha 11.11.2009, referát: Emanox – Nové antikokcidikum v kompletních krmných směsích pro výkrm králíků, 34-35, ISBN 978-80-7403-043-7
- Pascual J, 2001:** Early weaning of young rabbits, World Rabbit Science, Paris, Vol 9, No 4, 165-170

- Prokúpková L. a kol., 2007:** Technologické vlastnosti a možnosti využití králíčího masa, IX. celostátní seminář: „Nové směry chovu brojlerových králíků“, Praha, 93-98, ISBN 978-80-86454-87-0
- Radko L., Cybulski W., 2007:** Application of silymarin in human and animal medicine. Journal of Pre-Clinical and Clinical Research. 1 (1), 22 – 26
- Rahnama H. a kol., 2008:** Silymarin production by hairy root culture of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Iranian Journal of Biotechnology. 6 (2). 113 – 118
- Rotruck J.T. a kol., 1973:** Selenium biochemical role as a component of glutathione peroxidase Science 179: 88-90
- Roubalová M., 2005:** Situace v komoditě králíci před a po vstupu ČR do EU, VIII. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 5-7
- Roubalová M., 2015:** Trh s králíčím masem v ČR, XIII. celostátní seminář, „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha 11.11.2015, 7-9, ISBN 978-80-7403-141-0
- Roubalová M. a kol., 2008:** Situační a výhledová zpráva Králíci MZe ČR, Praha, 16s
- Roubalová M. a kol., 2009:** X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, referát: Současná situace na trhu s jatečnými králíky a králíčím masem v ČR, Praha 11.11.2009, 10-13, ISBN 978-80-7403-043-7
- Roubalová M. a kol., 2013:** : XII. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, referát: Trh s králíčím masem v ČR a v Evropě, Praha 6.11.2013, 8-11, ISBN 978-80-7403-113-7
- Rudolph W., Gauss H. a Fisher W., 1980:** Merkmale der Fleischbeschaffenheit bei Broilerkaninchen in Abhängigkeit von Alter, Masse und Geschlecht, Arch. für Tierzucht, 23(5/6), 387-391
- Saller R. a kol., 2001:** The use of silymarin in the treatment of liver diseases. Review article. Drugs. 61 (14), 2035 – 2063
- Sánchez- Sampedro M. A. a kol., 2005:** Yeast extract and methyl jasmonate-induced silymarin production in cell cultures of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Journal of Biotechnology. 119, 60 – 69
- Schippers L., 1999:** Králíci, REBO Productions, Praha, 111 s., ISBN 80-7234-064-6
- Simonová M. a kol., 2007:** Bakteriocinogenné kmene *Enterococcus faecium* CCM 7420 a CCM4231 a ich využitie v chove králikov, IX. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 31-36 ISBN 978-80-86454-87-0

- Skřivanová V. a kol., 1995:** Vliv výživy a genotypu na výsledky výkrmu brojlerových králíků, *Náš chov LV* (10): 39-40
- Skřivanová V. a kol., 1997:** Vliv krmné směsi na užitkovost, stravitelnost živin a kvalitu masakrálíků kombinace novozélandský bílý x kalifornský, *Živočišná výroba* 42(10): 459-465
- Slavík B., 2004:** *Květena České republiky 7.*, Praha, Academia, 2004, ISBN 80-200-1161-7
- Szabóová R. a kol., 2008:** Combined effect of enterocin CCM 4231 strain and sage in rabbits, *Sborník referátů: „9th World Rabbit Congress“*, Verona (Itálie), 233
- Szkucik K, Libelt K, 2006:** Nutritional value of rabbit meat, *Medycyna Weterynaryjna*, Vol. 62, No. 1, 108-110
- Šmehýl P. a kol., 2004:** Rast živej hmotnosti krížencov BOA s brojlerovými líniami králikov, *Zborník prednášok z XXII. konference: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“*, Nitra, SR, 10. 11. 2004, 29-33
- Štětka A, 2001:** *Český albín*, Praha, Serifa, 72 s
- Štětka A, 2015:** Chov králíků v zájmových chovech, „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, XIII. celostátní seminář, Praha 11.11.2015, ISBN: 978-80-7403-141-0
- Tedesco D. a kol., 2004:** Effects of silymarin, a natural hepatoprotector, in periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 87 (7), 2239 – 2247
- Tůmová E, 2015:** Rozdíly v nutriční hodnotě hřbetu a stehen genetických zdrojů králíků, „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, XIII. celostátní seminář, Praha 11.11.2015, ISBN: **978-80-7403-141-0**
- Tůmová E, Skřivan M, 1993:** Výsledky výkrmového testu králíků, *Zemědělec* 1(43): 6
- Tůmová E. a kol., 1996:** The effect of genotype on the growth, digestibility of nutrients and meat quality of broiler rabbits. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 27, 39-48
- Tůmová E a kol. 2006:** Carcass quality in restricted and ad libitum fed rabbits. *Czech Journal of Animal Science* 51 (5), 214 – 219
- Tůmová E a kol., 2014:** Comparison of carcass and meat quality among rabbit breeds of different sizes, and hybrid rabbits. *Livestock Science* 165, 8 – 14.
- Valenzuella, A., Garride, A. 1994:** Biochemical bases of the pharmacological action of the flavonoid silymarin and of its structural isomer silibin. *Biological research*. 27. 105 – 112.

- Vasilková Z. a kol., 2007:** Přírodní aditiva v chove králíků a ich vplyv na redukciu oocýst *Eimeria* ssp., IX. celostátní seminář: Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, 28-31 ISBN 978-80-86454-87-0
- Vojtíšek B. a kol., 1991:** Milk thistle (*Silibum marianum*, L., Gaertn.) in feed of ketotic cows. *Veterinary Medicine (Prague)*. 36 (6), 321 – 330.
- Volek Z., 2005:** Optimální složení krmných směsí pro rostoucí králíky, VII. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha 16.11.2005, 59-63, ISBN 80 86454 63 0
- Zadina J., 2003:** Vzorník plemen králíků, Brno, Print-Typia, 371 s.
- Zadina J. a kol., 2004:** Chov králíků, Praha 2004, Brázda, 208 s. ISBN 80-209-0325-9
- Zelník J. a Rafay J., 1986:** Mäsová užítkovost 84 dňových kalifornských a bielych novozélandských králíkov, *Vedecké práce VÚŽV v Nitre*, XXII: 27-34
- Zita L. a kol., 2011:** Porovnaní užítkovosti brojlerových králíků Hyla aHyplus, XI. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha 16.11.2011, 70-76, ISBN 978-80-7403-083-3
- Zita L., 2015:** Vliv systému ustájení králíků na výkrmnost a jatečnou hodnotu, „Nové směry intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha 11.11.2015, 42-47, ISBN 978-80-7403-141-0

Internetové zdroje:

- Anonym 1, 2017:** Ostropestřec, plod tlučený, prášek [online] staženo 30.3.2017, dostupné z <http://www.prodejnabylin.cz/byliny-plod/616-ostropestrec>
- Anonym 2, 2017:** Výskyt, pěstování a účinky Ostropestřce mariánského [online], citováno 22.3.2017, Dostupné z <http://www.ostropestrec-mariansky.info>
- Anonym 10, 2017:** Jatečně opracované tělo, porcovaný králík [online] staženo 2.4.2017, Dostupné z <http://grosmanova.blog.idnes.cz/blog.aspx?c=138725>

Přílohy

Příloha 1 - ustájení králíků Hyla v sledovaném pokusu



Příloha 2: Prášek silymarinu přimíchávaný do KKS (Anonym 1,2017)



Jatečně opracované tělo (Anonym 10,2017)



Popsané JOT (Anonym 10, 2017)

