

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: M4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Speciální zootechniky

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**ANALÝZA UŽITKOVÝCH VLASTNOSTÍ
BROJLEROVÝCH PLEMEN KRÁLÍKŮ A JEJICH
HYBRIDNÍHO POTOMSTVA**

Autor diplomové práce:
Petra Kužílková

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Antonín Vejčík, CSc.

České Budějovice

2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra speciální zootechniky

Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Petra KUŽÍLKOVÁ

Studijní program: M4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Název tématu: Analýza užitkových vlastností brojlerových plemen králíků a jejich hybridního potomstva

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Spotřeba králíčího masa na obyvatele a rok v ČR nepatří sice svým objemem mezi základní druhy mas, ale ve srovnání se státy s tradičním chovatelstvím králíků (Francie, Belgie, Anglie, SRN) si udržuje Česko srovnatelnou pozici s nabídkou vysoce dietetického masa pro vývoz i vnitřní trh.

Cílem Vaší diplomové práce bude vyhodnocení úrovně užitkovosti rodičovských plemen králíků Novozélandského bílého a Kalifornského a jejich hybridního potomstva s ohledem na podmínky odchovu, chovu a výkrmu.

Pro zpracování využijete soubor dat z prvotní chovatelské evidence (plodnost, podle možností mléčnosť, výkrmové a růstové schopnosti hybridního potomstva). Soubor budete charakterizovat základními statistickými veličinami a v závislosti na četnosti získaných dat u jednotlivých ukazatelů reprodukčních, resp. produkčních znaků využijete pro porovnání výsledků dvou drobných chovů v jednotlivých letech metod variační analýzy za použití uživatelských programů ANOVA, STATISTICA apod. Ze zjištěných výsledků vyvodíte logické závěry a doporučení pro chovatelskou veřejnost.

V souladu s konvencí se budete řídit "Obecnými zásadami pro zpracování diplomových prací", konkrétní časový a pracovní postup dohodnete s vedoucím Vaší diplomové práce.

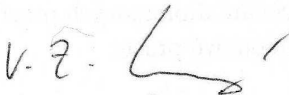
Rozsah grafických prací: 8 tabulek, grafy dle vlastního uvážení
Rozsah pracovní zprávy: do 50 stran textu
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


Evropská dohoda o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely včetně časově platných novelizací a doporučení Rady Evropy týkajících se chovu kožešinových zvířat.

Výzkumné zprávy z ukončených VÚ v chovu králíků (VÚŽV Uhřetěves, ČZU - FAPPZ v Praze) za posledních 6 let. Periodické časopisy: Náš chov, Slovenský chov, Farmář, Agromagazín, Chovatel, Chovatel - rádce, Zemědělské aktuality ze světa, Czech Journal of Animal Science, World Rabbit Science a další referátové časopisy za posledních 6 let, Sborníky z konferencí k aktuálním otázkám v chovu brojlerových králíků, databáze AGRIS, AGRICOLA, CAB apod.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Antonín Vejčík, CSc.
Katedra speciální zootechniky
Konzultant diplomové práce: doc. Ing. Jiří Václavovský, CSc.
Katedra speciální zootechniky
Datum zadání diplomové práce: 31. března 2009
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2011


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma “Analýza užitkových vlastností brojlerových plemen králíků a jejich hybridního potomstva“ jsem vypracovala 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 jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 14.4. 2011

.....
Petra Kužílková

Poděkování:

Děkuji Ing. Antonínu Vejčkoví, CSc. za vstřícný přístup při vypracování této diplomové práce. Dále děkuji doc. Ing. Jiřímu Václavovskému, CSc. za odbornou spolupráci, pomoc a poskytnuté rady.

Analýza užitkových vlastností brojlerových plemen králíků a jejich hybridního potomstva

ABSTRAKT

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat růstové schopnosti kříženců ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$) ve srovnání s výchozí rodičovskou populací. Dále byly vyhodnoceny reprodukční vlastnosti rodičovských plemen králíků novozélandský bílý a kalifornský a jejich kombinace ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$).

Shromážděna byla vstupní data z celkem 27 vrhů. Získaná data byla sumarizována a statisticky zpracována pomocí programu MS Excel a STATISTICA verze 9.

Pro posouzení vývoje živé hmotnosti byli králíci váženi v 7denních intervalech od narození do ukončení výkrmu, tj. do 126 dne věku. Pro analýzu reprodukčních schopností byl ve vrzích jednotlivých samic sledován počet všech narozených mláďat, z toho počet živě a mrtvě narozených mláďat a počet odstavených mláďat. Dále byla sledována délka březosti, délka mezidobí, věk při odstavu, mléčnost a celkový úhyn. Posouzení růstových i reprodukčních schopností bylo provedeno v závislosti na pořadí vrhu a na sledovaném kalendářním roce.

Výsledky prokázaly vyšší přírůstky v 60, 90 a 120 dnech věku hybridního potomstva, než požaduje vzorník plemen u rodičovské populace. Dosažení vysokých přírůstků potvrzuje vhodnost použití těchto hybridů na intenzivní produkci kvalitního dietetického králíčího masa. Dále bylo ve sledovaném chovu dosaženo výborných výsledků v mléčnosti samic. Její průměrná hodnota byla 3965 g, což je srovnatelné s mléčností brojlerových plemen ve velkochovech.

Celkové výsledky potvrdily vhodnost využití plemen kalifornského králíka do pozice mateřské a novozélandského bílého do pozice otcovské pro tvorbu komerčních hybridů určených pro výkrm. Jejich hybridní potomstvo dosahuje lepší růstové schopnosti než výchozí rodičovská populace. Výsledky studie mohou být určitým doporučením zejména pro drobnochovatele masného typu králíků při výběru vhodné kombinace plemen pro výkrm.

Klíčová slova: králík; růstová schopnost; reprodukční vlastnosti

Analysis of commercial properties broiler breeds of rabbits and their hybrid offspring

ABSTRACT

The main aim of this thesis was to analyse growth abilities of hybrids (♂Nb x ♀Kal) in comparison with original parental population. Further were evaluated reproductive properties of parental breeds of rabbits New Zealand White and Californian and their combination (♂Nb x ♀Kal).

Enter data were gathered in total from 27 litters. Obtained data were summarized and statistically treated in MS Excel programme and STATISTICA version 9.

To assess the development of live weight, the rabbits were weighed at 7-day intervals from birth until the end of fattening, it is to the age of 126 days. For the analysis of reproductive abilities was in single females litters observed the number of all born offspring, from that the number of live-born and still-born offspring and the number of weaned offspring. Further, the length of gravidity, the length of season and age at weaning, milkiness and total mortality were observed. The assessment of growth and reproductive abilities was made in dependence on sequence of litter and on the observed calendar year.

The results showed higher increases in 60th, 90th and 120th days of age hybrid offspring than a breeds pattern book by paternal population requires. The achievement of high weight gains confirms the suitability of using these hybrids for intensive production of quality dietetic rabbit meat. It was also achieved excellent results in milkiness females in the observed breeding. Its average value was 3965 g, which is comparable with milkiness of broiler breeds in large breedings.

Total results confirmed the suitability of using Californian rabbit breeds in a maternal position and the New Zealand White in a paternal position to create commercial hybrids intended for fattening. Their hybrid offspring reach better growth ability than original parental population. Results of this study can be specific recommendation especially for small breeders of meat-type rabbits when choosing a suitable combination of breeds for fattening.

Keywords: rabbit; growth ability; reproductive properties

OBSAH:

1.	ÚVOD.....	10
2.	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	12
2.1	ZOOLOGICKÉ ZAŘAZENÍ.....	12
2.2	HISTORIE CHOVU KRÁLÍKŮ V ČESKÝCH ZEMÍCH.....	12
2.3	SOUČASNÁ SITUACE CHOVU KRÁLÍKŮ V ČR.....	14
2.4	MASNÁ UŽITKOVOST KRÁLÍKŮ.....	15
2.4.1	<i>Charakteristika masných plemen králíků</i>	15
2.4.2	<i>Charakteristika brojlerových králíků</i>	18
2.5	RŮST A VÝVIN KRÁLÍKŮ.....	20
2.6	REPRODUKCE KRÁLÍKŮ.....	25
2.6.1	<i>Plodnost králíků</i>	26
2.6.2	<i>Ovlivnění počtu narozených mlád'at</i>	29
2.7	VÝZNAM KŘÍŽENÍ PŘI PRODUKCI KRÁLÍČÍHO MASA.....	31
2.7.1	<i>Užitkové křížení v chovech masných plemen</i>	32
2.8	VÝŽIVA A KRMENÍ KRÁLÍKŮ.....	33
2.8.1	<i>Sušina</i>	34
2.8.2	<i>Dusíkaté látky</i>	34
2.8.3	<i>Energie</i>	35
2.8.4	<i>Vláknina</i>	35
2.8.5	<i>Minerální látky</i>	36
2.8.6	<i>Vitamíny</i>	36
2.9	EKONOMICKY ZÁVAŽNÁ ONEMOCNĚNÍ KRÁLÍKŮ.....	37
2.9.1	<i>Virová onemocnění</i>	37
2.9.2	<i>Bakteriální onemocnění</i>	38
2.9.3	<i>Onemocnění způsobené polyfaktoriálními vlivy</i>	39
2.9.4	<i>Plísňová onemocnění</i>	39
2.9.5	<i>Parazitární onemocnění</i>	40
2.9.6	<i>Neinfekční onemocnění</i>	41
3.	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO CHOVU.....	42
4.	MATERIÁL A METODIKA.....	44
4.1	CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	44
4.2	CHARAKTERISTIKA BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU.....	44
4.2.1	<i>Kalifornský králík (Kal)</i>	44
4.2.2	<i>Novozélandský bílý králík (Nb)</i>	46
4.3	METODIKA SLEDOVÁNÍ.....	47
4.4	METODY ZPRACOVÁNÍ DAT.....	48
5.	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	51
5.1	ANALÝZA RŮSTOVÝCH KŘIVEK PLEMENE KAL, Nb A JEJICH HYBRIDNÍHO POTOMSTVA.....	51
5.2	VÝVOJ ŽIVÉ HMOTNOSTI OD 2. DO 126. DNE VĚKU V ZÁVISLOSTI NA POŘADÍ VRHU U HYBRIDNÍHO POTOMSTVA.....	57
5.3	VÝVOJ ŽIVÉ HMOTNOSTI OD 2. DO 126. DNE VĚKU V JEDNOTLIVÝCH LETECH POZOROVÁNÍ U HYBRIDNÍHO POTOMSTVA.....	62

5.4 REPRODUKČNÍ SCHOPNOSTI VÝCHOZÍ RODIČOVSKÉ POPULACE PODLE POŘADÍ VRHU	67
5.5 REPRODUKČNÍ SCHOPNOSTI VÝCHOZÍ RODIČOVSKÉ POPULACE V JEDNOTLIVÝCH LETECH POZOROVÁNÍ	72
6. SOUHRN A ZÁVĚR.....	76
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	78
8. SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	82
9. SEZNAM PŘÍLOH.....	84

1. ÚVOD

Hospodářský význam chovu králíků je především v produkci králíčího masa. Předností tohoto druhu masa je jeho zařazení mezi kvalitní, lehce stravitelná, dietní bílá masa odpovídající současným požadavkům racionální výživy. Maso má vysoký obsah bílkovin a naopak nízký obsah tuku a cholesterolu.

Mezi další produkty patří kůže, které jsou důležitou surovinou pro kloboučnický a kožešnický průmysl, v neposlední řadě angorská srst. Nezanedbatelné místo má králík i jako laboratorní zvíře. Díky velmi dobré rozmnožovací schopnosti, krátkému generačnímu intervalu a nenáročnosti na prostor je využíván v oblasti humánního i veterinárního lékařství, ve farmaceutickém průmyslu a při genetickém výzkumu. Své uplatnění má i králíčí hnůj. Pro průmyslové zpracování lze využít i řadu dalších králíčích produktů, např. z králíčích žaludků lze vyrábět siřidlo, z tlapek, odřezků kůže a uší klich. Významnou zájmovou činností je i chov čistokrevných plemen a jejich vystavování. V současné době je stále větší zájem o chov králíků jako domácích mazlíčků. Za tímto účelem jsou chována především zakrslá plemena. Výhodou chovu králíků je krátký generační interval, vysoká plodnost, malé požadavky na prostor, vysoká intenzita růstu a možnost využití kompletních krmných směsí. Jsou však poměrně nároční na lidskou práci, vyžadují individuální péči při reprodukci, mechanizaci lze využít jen omezeně, při intenzivním chovu jsou vyšší náklady na krmení.

Produkce masa se v dnešní době stala hlavním cílem intenzivních chovů. Ale i chovatel, který neprodukuje maso pro komerční účely, rád obohatí svůj jídelníček kvalitním králíčím masem. Nejlepší maso se získává z mladých zvířat, která jsou porážena ve stáří tří až čtyř měsíců. Kvalitu masa dále ovlivňuje plemenná příslušnost. Nejlepších parametrů se docílí ve výkrmu speciálních hybridů. Králíčí maso zatím v jídelníčku většiny českých domácností chybí. Důvodem je především vysoká cena tohoto masa v obchodech. Králík se proto objevuje vesměs jen na stolech venkovských domácností, které se zásobují z vlastních chovů. Spotřeba králíčího masa v České republice v posledních letech stále klesá. Zatímco v roce 1991 každý Čech zkonsumoval za rok v průměru 3,9 kg králíčího masa, v roce 2008 bylo toto číslo odhadováno na 2,1 kg. Přes zdánlivě nízkou spotřebu tohoto masa se ČR řadí na přední místa v Evropě. Na český trh se dostává stále větší množství

laciného králíčoho masa ze zahraničí. V roce 2008 se dovezlo 245 tun králíčoho masa převážně z Francie, Číny či Německa, zároveň s tím se v témže roce dovezlo 977 520 kusů živých králíků k jatečným účelům, jejichž výhradními dovozci byli Polsko a Slovensko. Zatímco spotřebitelská cena domácího králíka byla v roce 2008 146,50 Kč/kg, maso z dovozu bývá podstatně levnější. Spotřebitel sice levnější králíky uvítá, ale pro některé domácí producenty králíků, kteří investovali do velkochovů, to může být likvidační. Králíčí maso je ministerstvem zemědělství opomíjenou komoditou. Předpokládá se, že český králík v dohlednu levnější nebude, jedním z důvodů je i to, že českým chovatelům králíků nejsou poskytovány téměř žádné dotace.

Cílem mé diplomové práce bylo analyzovat růstové a reprodukční vlastnosti u rodičovských plemen králíků novozélandský bílý a kalifornský a jejich hybridního potomstva a porovnání úrovně těchto užitkových znaků s výsledky v jiných chovech a výkrmových testech.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 ZOOLOGICKÉ ZAŘAZENÍ

Současný zoologický systém zařazuje králíka domácího následovně:

Kmen: Strunatci (*Chordata*), **Podkmen:** Obratlovci (*Vertebrata*), **Třída:** Savci (*Mammalia*), **Podtřída:** Živorodí (*Eutheria*), **Nadřád:** Placentálové (*Monodelphia*), **Řád:** Zajíci (*Lagomorpha*), **Čeleď:** Zajícovití (*Leporidae*), **Rod:** Králík (*Oryctolagus*), **Druh:** Králík domácí (*Oryctolagus cuniculus morfa domestica*) (LAŠTŮVKA et al., 1996).

2.2 HISTORIE CHOVU KRÁLÍKŮ V ČESKÝCH ZEMÍCH

V českých zemích má chov králíků dlouholetou tradici. První zmínky o chovu králíků pochází již ze 13. století (MARTINEC, 1992). KÁLAL (1954) uvádí, že v 15. a 16. století se u nás choval jak králík domácí v chlévech, tak i králík divoký, pro kterého zřídil Vilém z Rožmberka na Kratochvíli u Netolic velikou oboru pro panskou zábavu.

Do poloviny 19. století se u nás nedá hovořit o chovu králíků v dnešním slova smyslu (ZADINA et al., 2004). Chovu králíků nebyla v té době věnována žádná péče (ANONYM A, 2011). Český hospodář F. Fuchs v jednom ze svých hospodářských spisů konstatuje: „Chtít chovat králíky ve velkém množství, je v každém směru škodlivé. Jediným případem kdy přinášejí užitek, je když se chovají ve stájích u koní a krav a sbírají a zužitkují to, co vypadlo ze žebříků a žlabů“ (DVOŘÁK, 1980). České králíkářství tedy počíná chovem „českého stájového králíka“ volně pobíhajícího pod dobyt看em (ANONYM A, 2011). Významný králíkář J. V. Kálal uvádí, že králík byl spíše trpěn pro zábavu dětí a služebných (ZADINA et al., 2004).

Roku 1869 vydává Dr. F. St. Kodým jednu z prvních publikací o chovu králíků s názvem „O pěstování králíků“ (DVOŘÁK, 1980). V letech 1870 - 1871 nastává rozmach králíkářství v Německu. Příčinou toho byla německo-francouzská válka. Z Německa se králíkářství velmi rychle rozšířilo k nám. V tomto období dochází k prvním importům čistokrevných plemen. Nejprve z Francie a později i z Německa.

Prvními plemeny byly francouzský beran, anglický beran a belgický obr. Chovy byly zaměřené spíše sportovně na to, aby zvířata dosahovala co největšího tělesného rámce (ANONYM A, 2011).

Teprve na sklonku 19. století se králíci začali chovat v samostatných ustájovacích prostorách. Chov králíků prošel řadou pozoruhodných změn. Od zvířete pouze „trpěného“ se stal zdrojem kvalitního masa a potěšením mnoha chovatelů (ZADINA et al., 2004). Od 90. let 19. století se v českém králíkářství začíná objevovat jméno Jana Václava Kálala (1865 - 1927). Právě on vtiskl českému králíkářství hospodářský ráz a vypracoval základy racionálního chovu (ANONYM A, 2011). V roce 1898 založil první český spolek pěstitelů králíků, jehož zásluhou začal v roce 1902 vycházet časopis „Králíkář československý“, který vycházel s přestávkou za první světové války až do roku 1934. Pokračovatelem „Ústřední jednoty králíkářů československých“ založené v roce 1902 byla „Českomoravská jednota chovatelů králíků v Praze“. Ta vydávala i speciální králíkářský měsíčník „Zájmy králíkářů“. Králíci se u nás poprvé vystavovali v roce 1863, od roku 1885 se už pořádaly samostatné výstavy (ZADINA et al., 2004).

Během druhé světové války došlo k dalšímu rozvoji chovu králíků. Chov králíků se orientoval především na masnou produkci a na plemena nejméně náročná na krmivo a s relativně vyšší jatečnou výtěžností. Rozšířilo se také vyčiňování králíčích kožek podomácku a zvýšil se zájem o chov angorských králíků jako zdroje kvalitní srsti k výrobě příze.

V poválečných letech vyvstal pro chovatele úkol postupně konsolidovat chovy zejména v čistokrevné plemenitbě, popř. regenerovat ta plemena, jejichž chovná hodnota poklesla v důsledku úzké příbuzenské plemenitby i nahodilého křížení. O rozvoj čistokrevné základny v chovatelství začaly znovu pečovat zájmové chovatelské organizace, které se ujaly i osvětové činnosti. Až v roce 1966 se naše chovatelská veřejnost začala intenzivněji zajímat o plemena prošlechtěná na vyšší masnou produkci a s tím souvisel i dovoz některých plemen jako např. novozélandského bílého (Nb), kalifornského (Kal), dánského bílého (Db) nebo francouzského stříbřitého (Fs), určených především pro faremní chovy, ale i pro drobné chovatele. Zvýšený zájem o kvalitní králíčí maso vedl v roce 1966 k založení prvních faremních chovů králíků (DVOŘÁK, 1980).

2.3 SOUČASNÁ SITUACE CHOVU KRÁLÍKŮ V ČR

S rozvojem faremních chovů králíků poklesly stavy králíků chovaných v drobných chovech, ale i stavy jednotlivých plemen. Od druhé poloviny devadesátých let byla většina plemen králíků vyšlechtěných na území Čech zařazena do Národního programu ochrany genetických zdrojů. Týká se to sedmi národních plemen králíků: český strakáč, moravský modrý, český albín, český luštič, moravský bílý hnědooký, český černopesíkatý a český červený (SKŘIVAN et al., 2007).

V ČR se chová kolem 64 plemen králíků s přibližně stejným počtem barevných rázů. Nadále přetrvává rozdělení chovů do třech základních skupin lišících se velikostí, technologií a organizací chovu (HRUBÁ et al., 1994) :

- a) drobné chovy – počet králic 15 – 20, převládá tradiční způsob ustájení (králíkárny), extenzivní způsob výživy (převážná část krmné dávky je zajišťována objemnými krmivy), ve značné části těchto chovů se jedná o zvířata bez jakékoliv plemenné příslušnosti, produkce slouží jako doplněk jídelníčku, pouze přebytky se prodávají.
- b) velkochovy – počet králic přes 100, jedná se o uzavřené klimatizované halové chovy v klecích s intenzivním kmením (kompletní granulovaná směs), králice jsou intenzivně využívány k reprodukci (připouštění 1. - 10. den po porodu), chovají se masná plemena nebo brojlerový králík.
- c) střední chovy – kolem 50 králic, tvoří určitý přechod mezi drobnými chovy a velkochovy.

Od roku 1991 až do roku 2009 se změnil poměr chovaných zvířat z faremních chovů a malochovů ve prospěch faremních chovů. Růst stavů králíků v ČR pokračoval až do roku 1999 a to jak ve faremních chovech, tak i v malochovech. Od roku 2000 až do roku 2004 byla situace opačná. Stavy králíků celkem proti roku 1999 zaznamenaly pokles (o 28,5 %) a to u malochovů, ale u faremních chovů stavy králíků vzrostly o 39,6 %. Důvodem je zvyšující se možnost uplatnění králíčího masa z faremních chovů na zahraničních trzích. Pokles stavů v malochovech byl způsoben pravděpodobně postupnou změnou životního stylu. Od roku 2006 klesají stavy králíků jak ve faremních chovech, tak i v malochovech. Hlavním důvodem (nikoli však jediným) je cena zemědělských výrobců za jatečné králíky, jejíž výše je pod úrovní nákladů (ROUBALOVÁ, 2009).

Tab. 1: Stavby králíků v České republice v tis. ks:

Druh chovu	Kategorie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Faremní	Chov	38	38	41	41	41	39	35	34	32
	Výkrm	738	738	785	786	796	748	671	652	619
Malochovy	Chov	1700	1615	1600	1580	1570	1500	1350	1300	1235
	Výkrm	10242	9730	9710	9590	9529	9105	8195	7891	7496
Celkem		12718	12121	12136	11997	11936	11392	10251	9877	9382

Zdroj: ROUBALOVÁ (2009)

2.4 MASNÁ UŽITKOVOST KRÁLÍKŮ

Vzhledem k nutriční hodnotě králíčoho masa, především pro vysoký obsah bílkovin a nízký obsah tuku, lze chov králíků na produkci masa považovat za stěžejní zaměření chovu králíků. Producenty masa jsou prakticky všechna plemena, pouze u některých plemen se však jedná o efektivní produkci králíčoho masa špičkové kvality. Těmito plemeny jsou především masná plemena králíků a jejich kříženci. Z těchto plemen byly vyšlechtěny rodičovské linie králíka brojlerového (HRUBÁ et al., 1994).

2.4.1 Charakteristika masných plemen králíků

Masná plemena králíků tvoří relativně samostatnou skupinu v rámci středních plemen (MACH a MAJZLÍK, 1997). Tato zvířata 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. Poměr kostí a svalstva v těle jatečně zralého králíka je 1:5-6. Svalová vlákna jsou poměrně krátká a jemná. Další velmi důležitou vlastností těchto zvířat je jejich výborná reprodukční schopnost – plodnost. Významnou vlastností u těchto plemen je schopnost výborně zužitkovat krmivo a při jeho vysoké kvalitě dosahovat maximálních přírůstků (DOUSEK et al., 1994). Při intenzivním výkrmu, při kterém je vykrmovaným zvířatům bez omezení zkrmována pouze kompletní krmná směs,

může být výkrm ukončen již ve věku 3. měsíce 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, respektive extenzivní výživě (vysoký podíl objemných krmiv v krmné dávce) trvá výkrm 4 – 5 měsíců (MACH a MAJZLÍK, 1997). Z hlediska produkce masa je plodnost jedním z rozhodujících požadavků. Požadujeme schopnost u králic pravidelně zabřezávat a rodit zdravé potomstvo v dostatečném počtu. Za velmi dobrou považujeme plodnost při 8 mláďatech narozených na jednu králici. Nelze opomenout ale i počet odstavených a dochovaných mláďat na jednu králici. Posledním rozhodujícím kritériem králic je jejich mléčnost, která je dána hmotností vrhu ve věku 21 dní. U samců se jedná především o jejich ochotu ke skoku.

Je zřejmé, že chovný cíl masných plemen králíků se bude i nadále zpřesňovat a bude více přizpůsobován požadavkům samotné chovatelské praxe. Selektce bude prováděna především na ty vlastnosti, které mají úzký vztah k produkci masa. Výrazně by těmto cílům napomohla testovací stanice, která by na skutečně solidních základech testovala jednotlivé užitkové vlastnosti masných plemen v takové úrovni, jak je tomu např. v chovu prasat či drůbeže (DOUSEK et al., 1994).

Mezi nejdůležitější a nejvíce rozšířená masná plemena králíků v ČR patří:

Novozélandský bílý (Nb) – plemeno pochází z USA. Tělo je mimořádně zavalité, vysloveně masného typu, krátké, s velmi širokou hrudní a zvláště pánevní partií. Končetiny jsou silné, masivní a zešíroka nasazené. Krk je velmi krátký. Uši masité, silně osrstěné. Srst je velmi hustá v podsadě, pesíky výrazné. Délka srsti je asi 3 cm. Barva krycího chlupu je čistě bílá, oči růžové, drápy bílé. Plemeno dosahuje hmotnosti 4 – 5 kg (KUNC, 2008).

Burgundský (Bu) – plemeno pochází z jihovýchodní Francie (oblast Burgundska), kde bylo uznáno v roce 1919. Postupně se toto plemeno rozšířilo po celé Evropě, do České republiky se však dostalo až kolem roku 1970 (TRÁVNÍČEK, 2010). Z hlediska typu má být tělo poněkud delší, mírně zavalité, se silným osvalením pánevní partie. Hlava má širší čelní i nosní partii. Uši jsou masité, lžičkovitě otevřené, na koncích zaoblené, ale jemnější o délce 11,5 – 13 cm. Končetiny jsou jemnější s polovzpřímeným postojem. Srst by měla být hustá v podsadě s výraznými, nikoliv však hustými pesíky. Délka krycího chlupu je 3 cm a jeho barva je žlutočervená. Oční kroužky, skrářňová obruba, vnitřní strany končetin,

břicho a spodina pířka je světle krémová. Oči jsou hnědé a drápy tmavě rohovité. Současný standard vyžaduje ideální hmotnost dospělých zvířat v rozpětí 4 – 5 kg. Zvířata jsou vitální, odolná, dosahují velmi dobré jatečné výtěžnosti (SCHÖNFELDER, 2010a).

Kalifornský (Kal) – plemeno bylo šlechtěno před druhou světovou válkou v USA v Kalifornii (ZADINA et al., 2004). Tělo je silně zavalité, v přední i zadní partii široké, silně osvalené. Končetiny jsou silné. Srst je hustá v podsadě, délka asi 3 cm. Základní barva je bílá, typická je kresba (nejčastěji černá) na hlavě, uších, končetinách a pířku. Drápy jsou tmavě rohovité. Hmotnost 4 – 5 kg (KUNC, 2008).

Kuní velký (Kuv) – naše národní plemeno, vyšlechtěno M. Vránou ze Zborovic. K uznání plemene došlo v roce 1981 v hnědém rázu, ke kterému později přibyl ráz modrý (TRÁVNÍČEK, 2010). Šlechtěno na podkladě plemen kalifornský a kuní hnědý a modrý (ZADINA et al., 2004). Tělo zavalité, široké a dobře osvalené. Hlava je široká v čelní nosní partii. Končetiny jsou kratší a silnější s polovzpřímeným postojem. Uši jsou masité, na koncích dobře zaoblené, délka 11 – 12 cm. Srst hustá v podsadě se stejnoměrně rozloženými elastickými pesíky o délce 3 cm. Charakteristickým znakem je tmavší hnědý nebo modrý pruh o šířce 8 – 10 cm, který se táhne po hřbetní linii od kořene uší až k pířku, směrem k bokům a na prsa přechází ve světle pastelovou běžovou hněd' nebo modř. Vedle tmavého hřbetního pruhu ke kuním znakům dále patří tmavé zbarvení uší, nosní maska, dále tmavé zbarvení očních kroužků, pířka, končetin, tmavé skráňové skvrny a světlá čelní partie, která se nazývá zrcadlo. Barva očí je hnědá se světlé karmínovou panenkou. Drápy jsou tmavě rohovité. Ideální hmotnost dospělého jedince je 4 – 5 kg (SCHÖNFELDER, 2011).

Siamský velký (Siv) – naše národní plemeno. Jako výchozí byla použita plemena kalifornský, kuní velký a duryňský (TRÁVNÍČEK, 2010). Jde o naše nejmladší plemeno s masnou užitkovostí. Uznány jsou dva barevné rázy, siamský velký žlutý (uznán v roce 1992) a siamský velký modrý (uznán v roce 1998). Zbarvení velmi světle nažloutle šedé (madagaskarové), směrem k bokům zesvětluje. Zátylek a lopatková partie jsou poněkud tmavší. Maska, oční kroužky, uši, končetiny a pířko jsou výrazně tmavší. Dalším siamským znakem je méně výrazný hřbetní pruh, siamský kříž a skráňové skvrny. Barva drápů je rohovitá. Barva očí je hnědá, s výraznou silně světlé karmínovou panenkou (ŘÍDKÝ, 2010).

Nitranský (Ni) – slovenské národní plemeno, vyšlechtěno v Nitře pomocí králíka ruského, francouzského stříbřitého a kalifornského, uznáno v roce 1977 (SUPUKA P. a SUPUKA M., 2009). Velmi se podobá kalifornskému, od kterého se liší především modrou kresbou (DOUSEK et al., 1994). Tělo je zavalité, široké v přední i zadní partii a dobře osvalené. Končetiny jsou silné. Srst je hustá v podsadě, se stejnoměrnými lesklými pesíky. Délka srsti asi 3 cm. Hmotnost 4 – 5 kg (KUNC, 2008).

Poměrně dobrou masnou užitkovost mají rovněž **čincila velká, meklenburský strakáč, český albín a velký světlý stříbřitý.**

2.4.2 Charakteristika brojlerových králíků

Pro intenzivní celoročně vyrovnanou produkci jatečných králíků, zejména při větších koncentracích, je chován tzv. brojlerový králík. Výchozí, zpravidla prarodičovské populace (linie) tohoto králíka byly vyšlechtěny z králíků středních, především ze současných 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 multiparních 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. Vzhledem k tomu, že reprodukce je užitkovou vlastností matek (mateřské populace), výkrmnost a jatečná hodnota jsou užitkovými vlastnostmi matek i otců (otcovské i mateřské populace – obě se na utváření finálního hybridu podílejí stejným dílem), jsou otcovské populace především šlechtěny na intenzitu růstu, konverzi krmiva a jatečnou hodnotu. Šlechtění mateřských populací se ubírá směrem k plodnosti, péči o mláďata, mléčností; zcela opomenout však nelze ani výkrmnost a jatečnou hodnotu. Důležitým selekčním kritériem obou populací je adaptabilita na klecovou technologii. Pro šlechtění králíků rovněž platí, že selekční pokrok se zvyšuje s poklesem selekčních kritérií. Proto je finální produkt brojlerového králíka zpravidla čtyřliniový hybrid. Šlechtitelé výchozích prarodičovských populací selektují zpravidla na relativně malý počet znaků, finální jatečný králík v sobě optimálně syntetizuje vlastnosti výchozích populací. Vyšší užitkovosti je rovněž

dosahováno s pomocí tzv. efektů hybridizace, např. matky - kříženky finálních jatečných zvířat mají vyšší plodnost a životaschopnost (MACH a MAJZLÍK, 1997). Hybridní jatečný králík je produktem konečným (tzv. finální produkt). Není vhodné tyto králíky využívat k dalšímu chovu a připářovat je mezi sebou, tzn. vytvářet z generace F₁ generace F₂, F₃ atd. (DOUSEK et al., 1994).

Brojlerový králík se vyznačuje raností. Samice lze poprvé zapouštět ve věku 4 – 5 měsíců, samce na horní hranici tohoto rozmezí. Velikost vrhu je zpravidla 8 – 12 živě narozených králíčat. Ve výkrmových testech (krmení kompletní granulovanou krmnou směsí ad libitum) s finálními hybridy brojlerových králíků různé provenience bylo v letech 1992 – 1995 na České zemědělské univerzitě v Praze dosaženo těchto výsledků:

- průměrné denní přírůstky ve výkrmu (věk 35 – 82 dní): 32 – 38 g
- průměrná spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku: 3,2 – 4,0 kg
- celková spotřeba krmiva ve výkrmu (věk 35 – 82 dní): 5 – 6 kg při průměrné denní spotřebě 105 – 130 g
- živá hmotnost při ukončení výkrmu (ve věku 82 dní): 2,3 – 2,8 kg
- jatečná výtěžnost (jatečný trup s hlavou + ledviny s ledvinovým tukem + srdce + plíce): 59 – 62% (MACH a MAJZLÍK, 1997).

Brojleroví králíci se intenzivně vykrmují ve velkokapacitních chovech, které jsou zpravidla vybaveny klecovou technologií a králíci se krmí kompletními granulovanými krmnými směsmi. Králíčí maso v obchodní síti pochází v převážné části z těchto chovů (KUNC, 2008). Prakticky všechny populace brojlerových králíků chovaných v ČR pocházejí ze zahraničí a ve větší míře se dovážejí od roku 1990 pod různými firemními označeními, např. HYLA, HY 2000, HY PLUS, ZIKA, GENIA, CUNISTAR aj. (MACH a MAJZLÍK, 1997).

Tab. 2: Výsledky výkrmového testu jatečných králíků různých genotypů

Genotyp samec x samice	Věk na konci výkrmu (dny)	Živá hmotnost na konci výkrmu (g)	Konverze krmiva	Jatečná výťažnost (%)
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

Zdroj: TŮMOVÁ a SKŘIVAN (1993)

2.5 RŮST A VÝVIN KRÁLÍKŮ

Růst je definován jako komplex současně probíhajících procesů kvantitativního zvyšování hmotnosti, objemu, povrchu a jednotlivých rozměrů zvířete. Průběh růstu vyjadřuje růstová křivka, která má při krmení ad libitum sigmoidní tvar. Pro produkci masa je důležité znát detailní průběh růstové křivky, intenzitu poklesu s přihlédnutím ke spotřebě krmiva v jednotlivých úsecích. Růst je samostabilizující se proces, daný geneticky, který řídí velikost organismu v daném okamžiku. Na stabilizaci růstu se výrazně podílejí hormony, které po růstové depresi vyvolávají akceleraci růstu.

Během intenzivního výkrmu dosahuje brojlerový králík průměrného denního přírůstku 30 – 40 g, což je srovnatelné s drůbeží. Přírůstek v prvních týdnech tvoří převážně svalstvo a kostra. Růst těchto částí není stejný, po narození roste nejrychleji kostra, pak svalstvo a nejpomaleji tuk. Růst kostry ve srovnání se svalstvem je rychlejší do živé hmotnosti 900 g, pak se růst kostry zpomalí. Nejrychlejší růst svalstva je v období od živé hmotnosti 1 kg až do hmotnosti 2,3 – 2,6 kg. Ze svalových skupin roste přední část pomaleji než zadní, k ustálení růstu jednotlivých svalových částí dochází v 6 – 7 týdnech věku. Tuk se u králíků vyvíjí zejména po dosažení živé hmotnosti 2,1 kg.

Růst je polygenní znak. Je ovlivňován řadou vnějších a vnitřních faktorů. Koeficient dědivosti pro růst u králíků je 0,2 – 0,3, což znamená, že na růst působí

zejména faktory vnějšího prostředí. Jedním z vnitřních faktorů, které ovlivňují růst je hmotnost narozených králíčat. Mezi hmotnostmi narozených, odstavených a vykrmených králíčat jsou poměrně vysoké korelace (0,4 – 0,8). V prvním období po narození je významný vliv matky prostřednictvím počtu a hmotnosti narozených mláďat. Do 6 týdnů věku působí na růst počet a hmotnost narozených mláďat. Jednodenní brojlerové králíče váží 60 – 65 g, mláďata s porodní hmotností 35 – 40 g obvykle uhynou během 1. týdne věku, u králíčat s průměrnou hmotností 55 g nebo vysokou kolem 70 g je úhyn kolem 10 %. Poměrně velké rozdíly jsou v hmotnosti mláďat u čistokrevných plemen. Králíčata velkých plemen váží 63 – 66 g, středních plemen 60 – 65 g a malých plemen 45 – 50 g. Korelace mezi hmotnostmi jednodenních králíčat a růstem jsou 0,4 – 0,52. Hmotnost jednodenních mláďat je rovněž ovlivněna počtem králíčat ve vrhu, při vysokém počtu králíčat je průměrná hmotnost jednodenních králíčat o 6 – 10 % nižší.

Zvláštností u králíků je to, že růst není ovlivněn pohlavím, obě pohlaví mají přibližně stejnou intenzitu růstu (SKŘIVAN et al., 2007).

Tab. 3: Růstové schopnosti kalifornského králíka

Plemeno	Živá hmotnost v 56 dnech (g)	Živá hmotnost v 90 dnech (g)	Konverze krmiva
Kalifornský	1391	2368	3,88

Zdroj: NIEDZWIADK (1981)

Tab. 4: Výsledky masné užitkovosti kalifornských a novozélandských králíků

Plemeno	Živá hmotnost v 84 dnech (g)	Jatečná výtěžnost (%)
Kalifornský	2199,61	59,32
Novozélandský bílý	2225,54	56,22

Zdroj: ZELNÍK a RAFAY (1986)

Tab. 5: Výkrmnost králíků různých plemen

Plemeno	Hmotnost při odstavu ve 28 dnech (g)		Hmotnost při porážce v 84 dnech (g)		Průměrný denní přírůstek (g)	
	x	s _x	x	s _x	X	s _x
Novozélandský bílý	469	10	2379	34	34,1	0,52
Kalifornský	508	9	2316	26	32,5	0,4

Zdroj: SEELAND et al. (1996)

Tab. 6: Vliv genotypu na výkrmnost

Plemeno	Hmotnost ve 35 dnech (g)		Věk při dosažení živé hmotnosti 2600 g (dny)		Průměrný denní přírůstek(g)	Konverze krmiva	
	x	v (%)	X	v (%)		x	v (%)
Kalifornský	713	20,63	109	12,67	25,5	3,82	7,16
Novozélandský bílý	710	12,38	94	9,61	32,03	3,41	6,19
Nov. bílý - masná linie	708	11,08	80	7,37	42,04	3,24	8,16

Zdroj: BIELANSKI et al. (2000)

Tab 7: Intenzita růstu, spotřeba krmiva a celková produkce jednoho vrhu

Plemeno (kombinace) ♂ x ♀	Ø živá hmotnost (g)		Ø přírůstek od odstavu do 93. dne (g)	Ø spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku	Ø hmotnost jednoho vrhu (g)
	při odstavu (28. den)	v 93 dnech			
Kal x Kal	594	2631	32,33	3,68	19890
Nb x Nb	680	2623	30,84	3,52	16264
Kal x Nb	676	2838	34,33	3,49	18450
Nb x Kal	535	2406	29,7	3,17	21362

Zdroj: DOUSEK et al. (1994)

Z vnějších faktorů má rozhodující vliv na růst králíčat výživa. Základním předpokladem normálního růstu je plnohodnotná výživa. Soulad mezi standardním růstem a potřebou živin by měly vyjadřovat technologické postupy. Dále je, z pohledu vnějších faktorů, růst ovlivněn teplotou. Vysoká teplota nad 25 °C výrazněji snižuje intenzitu růstu. Také světlo působí na růst. Například střídavý světelný režim zvyšuje přírůstek králíčat (SKŘIVAN et al., 2007).

Nejdostupnějším způsobem získávání základních i podrobných údajů je pravidelné zjišťování hmotnosti zvířat vážením v určitých intervalech a následné zpracování takto zjištěných hodnot. Změny tělesné hmotnosti se vyjadřují buď absolutním přírůstkem za určité období, nebo je možno tyto změny vyjádřit v relativních přírůstcích, a to nejčastěji v procentech (ŠILER et al., 1980). Nejnázorněji lze vyjádřit vztah mezi věkem a tělesnou hmotností graficky. Vynesením hodnot tělesné hmotnosti za časové intervaly a spojením takto získaných bodů dostaneme růstovou křivku hmotnosti. Složitějšími statistickými metodami ve větším statistickém souboru zvířat je možné získat takovou růstovou křivku, která přesněji znázorňuje průběh růstu zvířat sledované populace. Projevy růstu jsou

výslednicí vzájemného působení všech orgánových a funkčních systémů zvířete. Podat výstižnou, přesnou a dostatečně vyčerpávající definici růstu je neobyčejně obtížné, jak konstatují ve svých pracích ŠILER, KNÍŽE a KNÍŽETOVÁ (1980) či PULKRÁBEK et al. (1989). Pro znázornění růstu byla vypracována řada metod.

Období růstu králíků v prvních třech týdnech věku je charakteristické mléčnou výživou, která zabezpečuje přísun živin a energie do organismu mláďat. Toto období má v celkovém vývoji jedince významné postavení a rozhoduje podstatnou měrou o produkčních schopnostech zvířete v dalších úsecích života (MARTINEC, 1991). Doba po narození je dobou nejrychlejšího růstu. Během prvních týdnů života králíci zvyšují trojnásobně příjem mléka z 12 na 35 g/den. Mléko je v prvních deseti dnech života jediným zdrojem živin. V patnácti dnech života již přijímají měřitelné množství pevné potravy, která v té době představuje asi 5 % alimentárního příjmu. Ve 3 týdnech života začíná cékotrofie a příjem mléka rychle klesá (MAROUNEK et al., 2001).

Tab. 8: Množství mléka vyprodukované králíci v závislosti na počtu mláďat ve vrhu
(průměr vrhů tří plemen: kalifornský, novozélandský bílý a burgundský):

Počet mláďat ve vrhu	Množství mléka od králice za 30 dní (g)	Množství mléka na jedno mládě (g)
3	2800	933
4	4200	1050
5	5800	1160
6	5800	966
7	5900	843
8	6200	875
9	6300	700
10	6400	640
11	6500	582

Zdroj: RŮŽIČKOVÁ (1994)

Intenzita růstu mláďat průměrného vrhu je tedy závislá hlavně na schopnosti matky produkovat mléko. Tato schopnost se nazývá mléčnost. Mléčnost je jedna z kvantitativních reprodukčních vlastností a vzhledem k její významnosti pro další vývoj mláďat je vhodným selekčním kritériem. Je to nejdůležitější kritérium pro hodnocení užitkovosti králic (MARTINEC, 1991). V praxi se mléčnost zjišťuje z rozdílů hmotností mláďat. Celý vrh se zváží najednou co nejdříve po narození a

toto se opakuje ve věku 21 dní. Rozdíl mezi hmotností porodní a hmotností v 21 dnech nám udává přírůstek mláďat. Tuto vypočtenou hodnotu znásobíme dvěma, a tak získáme údaj o celkové produkci mléka sledované králice za 21 dní kojení. Násobíme dvěma proto, že na tvorbu 1 gramu přírůstku u mláďat je zapotřebí přibližně 2 gramy mateřského mléka (RŮŽIČKOVÁ, 1994).

Tab. 9: Porovnání složení mléka králic a jiných druhů hospodářských zvířat v %

Živina	Krállice	Kráva	Ovce
Sušina	30	12	25
Bílkoviny	15	3	5,5
Tuk	12	4	7
Laktóza	1	5	5
Popeloviny	2,5	1	1

Zdroj: SKŘIVAN et al. (2007)

Tvorba mléka se u králice zvyšuje do 3 týdnů po porodu a po měsíci laktace rychle klesá. Králice produkuje i přes 200 gramů mléka za 24 hodin. Mléko králice má 30 % sušiny, která obsahuje 15 % bílkovin, 12 % tuku, 1 % mléčného cukru (laktózy) a 2,5 % popelovin. Z minerálních látek je v králičím mléce velmi nízký obsah železa, které musí být kojícím samicím dodáváno jako doplněk v krmných směsích. Složení mléka se v průběhu laktace mění. Králičí mléko obsahuje antimikrobiální látky identifikované jako volné masné kyseliny s 8 a 10 uhlíky. V důsledku toho jsou žaludek a tenké střevo sajících králíků téměř sterilní. Není známa obdoba tohoto jevu u ostatních zvířat. Prvních deset dnů jsou králíci závislí zcela na mléku, pak začínají přijímat pevnou potravu.

Množství mléka je také závislé na počtu mláďat ve vrhu, ale i přesto se lze setkat s takovými králicemi, které i při stejném počtu mláďat ve vrhu vyprodukují větší množství mléka než ostatní a v důsledku toho mají jejich mláďata větší přírůstky a rostou tedy rychleji. Čím je mléčnost králice vyšší, tím dříve mláďata zdvojnásobí svou porodní hmotnost. Králíčata potřebují ke zdvojnásobení hmotnosti 6 dnů (ŠPAČEK et al., 1980).

Tab. 10: Orientační posuzování mléčnosti podle hmotnosti vrhu ve věku 21 dnů

Hodnocení mléčnosti	Plemena			
	malá	střední	brojlerová ve velkochovu	Velká
Velmi dobrá (g)	2100	2500	nad 3500	2800
Dobrá (g)	1900	2200	3001 - 3500	2500
Slabá (g)	1600	1900	2251 - 3000	2200
Podprůměrná (g)	1300	1600	do 2250	1900

Zdroj: ŠPAČEK et al. (1980)

2.6 REPRODUKCE KRÁLÍKŮ

Králíci patří mezi druhy zvířat s vysokou reprodukční schopností. Žádný jiný druh hospodářských zvířat nemá schopnost normálního páření a oplodnění bezprostředně po předcházejícím vrhu. Této schopnosti se využívá při zvyšování intenzity produkce králíčího masa, kdy se zkracují intervaly mezi dvěma za sebou jdoucími vrhy. Králíci jsou multiparní zvířata, která mají mláďata tzv. altriciálního typu, tj. po narození jsou neschopná pohybu, s uzavřenými smyslovými orgány a nedokonalou termoregulací vyžadující termostabilní hnízdo (SKŘIVAN et al., 2007). Získání životaschopného potomstva ve vhodnou dobu je základem úspěšného chovu králíků, ať je cílem chovu ekonomický efekt v produkci masa, odchov exteriérově dokonalých králíků nebo chov mazlíčků (MARTINEC, 2010a).

Zařazení zvířat do reprodukce dle SKŘIVANA et al. (2007):

- a) extenzivní chovy – králíci se zařazují do plemenitby až několik měsíců po dosažení pohlavní dospělosti, u velkých plemen v 10 – 11 měsících, středních v 8 – 9 měsících a malých v 6 – 7 měsících. Za rok se od králice získají 2 – 4 vrhy. Králice se v chovu využívají 4 – 5 let, samci 6 - 7 let.
- b) intenzivní chovy - králice se zařazují do plemenitby při živé hmotnosti 2,7 – 3,2 kg ve věku 135 – 150 dnů, samci ve hmotnosti 3,2 – 3,5 kg ve věku minimálně 150 dnů. Za rok se od králice získá kolem 7 vrhů. Králice se většinou v chovu využívají kratší dobu než 1 rok, samci až 2 roky.

Králice je biologicky schopná rodit každých 32 dnů, takže by mohla mít potencionálně 11 vrhů ročně (DOUSEK et al., 1994).

2.6.1 Plodnost králíků

U samců je plodnost dána produkcí kvalitního spermatu schopného oplození a ochotou k páření. Ejakulační dávka dospělého samce činí 1 – 2 ml při koncentraci průměrně 700 000 spermií v 1mm³ (MACH a MAJZLÍK, 1997). Plodnost samic zahrnuje schopnost ovulace dostatečného počtu vajíček, jejich oplození, zahníždění embryí, březost, bezztrátový porod a odchov mláďat (SKŘIVAN et al., 2007).

Králíci jsou schopni rozmnožování během celého roku. V drobnochovech je nejvhodnějším obdobím připouštění jaro. Výzkumy prokázaly, že v březnu a dubnu zabřezlo kolem 95 % zapuštěných králic, v září a říjnu jen 50 % a méně. Sezónnost v rozmnožování se projevuje tím, že samice 4 – 10 týdnů nezabřeznou a samci bývají inaktivní. V dobrých podmínkách chovu bývá doba neplodnosti krátká, jen asi 4 – 6 týdnů, u některých zvířat a při výborných podmínkách chovu k podobným výkyvům vůbec nedochází. Ve faremních chovech téměř došlo k odstranění této sezónnosti, a to hlavně pomocí prodloužení světelné fáze dne na 16 hodin (ZADINA et al., 2004).

Vysoká plodnost králice je podmíněna polyovulací (MACH a MAJZLÍK, 1997). Na rozdíl od většiny ostatních zvířat může ovulace u králic proběhnout kdykoliv (i mimo říji) po spáření se samcem (VAVROUCH, 2009a). Jde o tzv. provokovanou ovulaci, která je vyvolána mechanickým kontaktem se samcem při páření nebo aplikací hormonálního přípravku před pářením či inseminací. Přibližně 10 hodin po páření dochází k ovulaci 3 – 9 vajíček z každého vaječníku (SKŘIVAN et al., 2007). Právě provokovaná ovulace může být příčinou zabřeznutí samice připuštěné násilím, což však z hlediska chovatelské etiky není příliš vhodné (VAVROUCH, 2009a).

Říje králice se nejlépe projevuje na jaře a v zimních měsících při teplejším počasí, které následuje po mrazech. Je to stav, kdy jsou králice nejochotnější přijmout samce. Říje se projevuje specifickým chováním, jako je např. tření spodní čelisti, pysku či krku o různé hrany, časté prohrabávání podestýlky, neklidné chování, vytrhávání chlupů z prsní a břišní krajiny, snaha o stavbu hnízda. Vnější pohlavní orgány jsou zduřelé, pochva je silně až do modra prokrvená a zvětšená. Má-li králice v kotci mláďata, tak po nich skáče. Říje králic se opakuje za 5 – 7 dní a trvá 3 – 5 dnů (SKŘIVAN et al., 2007). Základem úspěšného připuštění je ochota králice přijmout samce a vhodné stádium říje. Samotné páření není u králice ani zdaleka pouze pasivní umožnění skoku samci, ale velice aktivní zaujetí

nejvhodnějšího postoje, odhalení genitální krajiny, rozevření vulvy a tak umožnění zasunutí penisu a vysemenění samce do pochvy (MARTINEC, 2010a).

Délka březosti je průměrně 31 dní (28 – 33 dní). Při větším počtu mláďat ve vrhu bývá březost kratší, při malém počtu mláďat delší (DOUSEK et al., 1994). Podle zkušeností VAVROUCHA (2009b) pokud k porodu dochází dříve než za 30 dnů nebo později jak za 32 dnů, nebývá vše v pořádku. Březost se projevuje klidnějším chováním samic, odmítáním samce při kontrolním připuštění 3. – 5. den (DOUSEK et al., 1994). VAVROUCH (2009a) poukazuje na to, že ne vždy je pravdivé tvrzení, že samice odmítající samce při kontrolním připuštění je březí a naopak, že není březí, když ke spáření dojde. V takových případech může dojít k tzv. superfetaci, tj. k dalšímu zabřeznutí a ke dvěma porodům. Je to umožněno dvojitou dělohou u samice, z nichž každá část může samostatně zabřeznout (VAVROUCH, 2009a). Nejspolehlivější metodou zjištění březosti je palpáce zadní části dutiny břišní, kterou lze provádět od 12. dne po zapuštění (ZADINA et al., 2004).

Tab. 11: Vztah délky březosti k velikosti vrhu

Délka březosti	29	30	31	32	33	34	35
Průměrný počet mláďat	10,9	10,7	9,7	8,4	6,6	4	1

Zdroj: DOUSEK et al. (1994)

Plodnost je asi z 20 % ovlivněna dědičným založením zvířat, které chovatel nemůže ovlivnit (ZADINA et al., 2004). Nejpodstatnější hodnota (počet odstavených králíčat) je však dědičností ovlivněna minimálně.

MARTINEC (2010b) udává dědivost (h^2) některých znaků reprodukce králíků takto:

Počet ovulovaných vajíček	0,21 – 0,26
Počet narozených mláďat	0,03 – 0,13
Počet odstavených mláďat	0,03 – 0,04
Mléčnost králice	0,18 – 0,23
Obsah živin v mléce králice	0,04 – 0,29

Ze zbývajících osmdesáti procent je plodnost ovlivněna faktory vnějšího prostředí, které chovatel může ovlivnit. Největší vliv na plodnost má výživa, tj. dodávání živin, vitamínů a minerálních látek. Důležité je jak jejich množství, tak i vzájemný poměr jednotlivých živin. Pravidelné krmení biologicky plnohodnotným a zdravotně nezávadným krmivem je hlavním faktorem ovlivňujícím neurohumorální

řízení pohlavních funkcí a pohlavní aktivity – spermiogenezi a plodnost. Vysoké dávky jaderného krmiva, které obsahuje hodně fosforu, v organismu vyvolávají mírně kyselou reakci. To zesiluje oxidační procesy a zvyšuje oplozovací schopnost spermií. Při dlouhodobém působení však může dojít k předráždění nervové soustavy a poruchám průběhu pohlavních reflexů (ZADINA et al., 2004). SKŘIVAN et al. (2007) uplatňují jiný názor. Uvádějí, že výživa na kvalitu ejakulátu nepůsobí, pouze vyšší obsah vápníku v napájecí vodě snižuje koncentraci spermií .

Pro plodnost je důležitý i dostatečný příjem a vzájemný poměr vápníku a fosforu (optimální poměr je 2:1), nepříznivě působí nedostatek kobaltu, manganu a zinku. Zdrojem látek důležitých pro plodnost je např. vojtěškové seno. Obsahuje i tzv. fytoestrogeny, které příznivě ovlivňují pohlavní aktivitu (ZADINA et al., 2004). Při uplatnění intenzivní výživy, často velmi podobné jako v produkčních chovech (využití kompletních krmných směsí) je možno vyzorovat změny v reprodukčních funkcích u králíků v drobných chovech. Mladé samice je možno zařazovat do plemenitby dříve, projevuje se intenzivnější říje, kojící samice při intenzivní výživě produkuje více mléka, mláďata rostou rychleji (navíc příjem kvalitního krmiva dále urychluje růst do odstavu i po něm) (MARTINEC, 2010c). K dalším faktorům vnějšího prostředí patří ustájení, ošetřování, metody plemenitby, věk a pořadí vrhu, ranost a roční období (ZADINA et al., 2004).

Kvalitu ejakulátu, zejména počet spermií ovlivňuje délka světelného dne. Prodloužení světelného dne nad 16 hodin světla zvyšuje počet spermií (prodloužení světelného dne ze 16 hodin na 24 hodin zvýšilo počet spermií o 24 %) (SKŘIVAN et al., 2007). Snižování teplot a zkracování světelného dne na podzim se i při stabilní krmné dávce odráží negativně na sexuální aktivitě samců, kvalitě spermatu, počtu spermií, dokonce se znatelně zmenšuje velikost pohlavních žláz. Vysoké letní teploty (nad 30 °C) rovněž negativně ovlivňují životnost a pohyblivost spermií (dokonce je uváděno, že při teplotách nad 33 °C ztrácí schopnost oplození). I krátkodobé zvýšení teploty má vliv na temperament samců, libido a průběh páření. Negativní vliv na aktivitu je výraznější u starších samců nebo samců s vyšší hmotností. Velká hmotnost v relaci k tělesnému rámci může mít druhotný vliv na vznik otlaků, které rovněž negativně ovlivní výkonnost samce. Vliv na plodnost může mít i technika připouštění. Samice se má zásadně přikládat do kotce samce (MARTINEC, 2010d).

ZADINA et al. (2004) dělí **způsoby plemenitby** následovně:

Přirozená plemenitba individuální – zapuštění jednotlivých králic příslušným samcem podle připouštěcího plánu. Na jednoho samce se počítá 8 – 15 králic. Za den může samec připustit dvě králice. Na jedno připuštění se počítají 1 – 2 skoky (ZADINA et al., 2004). Pokud se samec několik dní nepoužije k připouštění, je potřeba připouštění opakovat (nižší kvalita ejakulátu, uhynulé spermie z prvního skoku) (DOUSEK et al., 1994).

Přirozená plemenitba skupinová – k samci se přiřadí na jeden týden 5 – 6 králic. Výhodou tohoto způsobu je menší počet jalových králic, zvyšuje se i počet mlád'at. Tento způsob plemenitby vede k vyčerpání samců, není znám ani přesný termín porodu.

Inseminace – využívá se zejména ve faremních chovech s intenzivní produkcí masa. Přes nesporné výhody zatím nedosáhla potřebného rozšíření. Umožňuje zlepšení a zintenzivnění šlechtitelské práce, protože samec může zapustit vyšší počet králic a získat větší počet mlád'at. Na jednoho samce lze počítat 50 králic. Dalšími výhodami inseminace je zavedení turnusového zapouštění, je i celkově menší potřeba samců, se kterou souvisí nižší spotřeba krmiva a potřebných ustájovacích prostor. Uzavřený obrat stáda snižuje riziko přenosu nákaz (ZADINA et al., 2004). Procento březosti je při umělé inseminaci v rozmezí 85 – 90 % (SKŘIVAN et al., 2007).

2.6.2 Ovlivnění počtu narozených mlád'at

Určitý vliv na počet narozených mlád'at může mít hormon oxytocin, který je zodpovědný za kontrakce děložního svalstva při porodu. Oxytocin se uvolňuje krátkodobě a již poměrně nevýrazné zpomalení porodu znamená snížení účinnosti hormonu a další prodloužení porodu, což může být příčinou snížené životaschopnosti králíčat. Každé vyrušení nebo stresový faktor (hluk, otřesy, přítomnost hlodavců nebo jiných cizích zvířat v okolí chovu) působící těsně před porodem nebo v jeho průběhu snižuje přežití mlád'at.

Počet narozených králíčat je ovlivněn i tělesným rámcem samice. Se zvětšujícím se rámcem se zvyšuje počet narozených králíčat.

Průměrné počty narozených mlád'at ve vrhu:

zakrslá plemena	2 - 4
malá plemena	4 - 7
střední plemena	6 - 10
velká plemena	6 - 12

Dalším z faktorů mající vliv na počet narozených mlád'at je výživa. Ve druhé polovině březosti dochází k největšímu přírůstku hmotnosti plodů. Optimální vyrovnaná výživa březí králice v tomto období zabezpečí i optimální velikost plodů při porodu. Při překrmování jsou mlád'ata příliš velká, což může být příčinou těžkého porodu a zvýšených ztrát, případně i ztráta celého vrhu (MARTINEC, 2010b). Pro udržení dobré plodnosti mají velký význam také vitamíny. Např. dlouhodobý nedostatek vitamínu A u samců snižuje pohlavní pud, u samic se podílí na odumírání a vstřebávání embryí v době březosti. Vrhy jsou potom nevyrovnané a králíčata nedostatečně vyvinutá. Nedostatek vitamínu E způsobuje kromě všeobecných poruch plodnosti i vstřebávání plodů. Jeho největším zdrojem je oves, především naklíčený.

Také fáze říje může mít vliv na počet narozených mlád'at. Pokud byla samice při páření na vrcholu říje bývá ovulace výraznější s větším vyplavením vajíček. Důsledkem bývá vyšší počet králíčat (SKŘIVAN et al., 2007).

Jak již bylo uvedeno výše, může také způsob plemenitby do určité míry ovlivnit počet mlád'at ve vrhu. Během skupinového připařování, kdy jsou samice ponechány 1 týden v kotci samce, dochází k opakovanému páření a jsou dosahovány vyšší počty mlád'at ve vrhu (ZADINA et al., 2004).

Samec ve většině případů neovlivňuje počet svých potomků, ten závisí spíše na počtu ovulovaných a oplození schopných vajíček u samice. Samec se však v této oblasti uplatňuje až u svých dcer, jejichž plodnost může ovlivňovat přenosem genetické dispozice. V této oblasti je důležitá pevnost zakódování žádoucí genetické dispozice, na kterou lze usuzovat zase z intenzity plodnosti předchozích generací. Obdobně to platí i pro plodnost dcer samic. Je známo, že počet vajíček produkovaných samicí je na vrcholu po dosažení její plné pohlavní zralosti a s přibývajícím věkem postupně klesá (VAVROUCH, 2007).

2.7 VÝZNAM KŘÍŽENÍ PŘI PRODUKCI KRÁLÍČÍHO MASA

Se zdravotním stavem a dokonalou výživou tvoří plemenitba tři základní stavební kameny v chovu králíků (KONRÁD, 1970). 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 stěžejního postavení křížení (hybridizace) jde o program hybridizační. Všechny znaky, které se podílejí na masné produkci, lze rozdělit do dvou základních skupin.

První skupina zahrnuje znaky, které souvisejí s reprodukcí; z nich je nejdůležitější počet potomstva, pozornosti by však nemělo uniknout pravidelné zabřezávání, mléčnost matek, jejich péče o mláďata apod.

Do druhé skupiny patří znaky výkrmnosti a jatečné hodnoty (průměrný denní přírůstek včetně spotřeby krmiva, živá hmotnost před porážkou, podíl jednotlivých tělesných partií v jatečně opracovaném těle, zastoupení masa, kostí, šlach, tuku v jednotlivých tělesných partiích apod.

V prvním případě jde o užitkové vlastnosti samičích zvířat, ve druhém případě o užitkové vlastnosti jejich potomstva. Toto rozdělení užitkových vlastností se v plemenářské praxi využívá zpravidla tak, že příslušníci dvou plemen, šlechtěných v jednom nebo druhém směru, se používají jako samčí nebo samičí zvířata.

Masná užitkovost králíků je funkcí znaků reprodukčních a produkčních. Množství vyprodukovaného masa nezávisí pouze na růstové schopnosti a jatečné hodnotě vykrmovaných králíčat, ale také na počtu mláďat, která chovatel získá od jedné králice. Přestože hybridizace má v plemenitbě králíků masného typu významné postavení a je opatřením, se kterým se každý producent králíčího masa dříve či později setká, je třeba si uvědomit, že výsledky hybridizace jsou přímo úměrné kvalitě výchozích populací. Tato kvalita závisí na způsobu selekce, tzn. na tom, jak jsou v jednotlivých plemenech či liniích masných, respektive brojlerových králíků vybírání rodiče následující generace (DOUSEK et al., 1994).

Praktické chovatelské zkušenosti ukázaly, že nejlepší masnou užitkovost vyjádřenou funkcí reprodukce, intenzity růstu, jatečné užitkovosti a životaschopnosti mají králíci zařazení do skupiny plemen se střední hmotností. Novozélandský bílý a

kalifornský králík jsou celosvětově středem pozornosti při rozvoji masné produkce a to jak v čistokrevné plemenitbě tak při tvorbě syntetických linií a kříženců (POPLŠTEJNOVÁ, 1992)

2.7.1 Užitkové křížení v chovech masných plemen

Metody plemenitby, které využívají efekty hybridizace, mohou být stručněji označeny za užitkové křížení. Tento druh křížení si neklade za cíl zlepšit či změnit genofond konkrétního plemene. Užitkovost kříženců je však závislá na volbě plemen použitých k hybridizaci, na jejich užitkovosti a na formě užitkového křížení. Užitkové křížení v žádném případě není v rozporu s čistokrevnou plemenitbou a pozměňovacím křížením, tzn. metodami plemenitby, které zlepšují úroveň současných plemen, respektive pomocí kterých může dojít ke vzniku nových plemen. Užitkové křížení výrazně přispívá k vyšší úrovni kvantitativních vlastností. Hybridní králice se v porovnání s průměrem výchozích rodičovských plemen vyznačují vyšší životaschopností a plodností, kříženci ve výkrmu intenzivněji rostou při nižší spotřebě krmiva. Užitkové křížení v chovech králíků přispívá především ke zvýšení jejich masné užitkovosti (ZADINA et al., 2004). Základní formy užitkového křížení jsou dvě – křížení diskontinuitní a kontinuitní.

V případě **křížení diskontinuitního** je křížení v určité generaci ukončeno a všichni hybridní králíci jsou poraženi. Při vhodné kombinaci diskontinuitního křížení dosahují kříženci vyšší užitkovosti v porovnání s průměrem rodičovských plemen. Další výhodou tohoto křížení je možnost využití komplementarity. Určitou ekonomickou zátěží však je, že chovatel musí po uplynutí připouštěcího období obnovit celý rodičovský komplet (DOUSEK et al., 1994). Pro dosažení vyšší masné užitkovosti lze pro diskontinuitní křížení doporučit tato plemena a tyto kombinace (první je vždy plemeno v otcovské pozici): Nb x Kal, Kal x Vss, (Mm x Kal) x Kal, (Mm x Kal) x ČA, Nb x Vss, Kuv x Kal, Bu x Mm (ZADINA et al., 2004).

NOFAL et al. (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.

Při **křížení kontinuálním** si chovatel ponechává k chovu část hybridních králíc (např. z kombinace samec Nb x samice Kal) a tyto připustí samci Kal, v další generaci pak samci Nb. Jedná se o **křížení střídavé**. Pokud je do otcovské pozice postupně a opakovaně zařazeno tři a více plemen, jedná se o **křížení rotační**. Výhodou křížení kontinuálního je to, že nemusíme pravidelně nakupovat, případně samostatně produkovat samičí část rodičovského kompletu. Nevýhodou je, že při tomto křížení nelze využít komplementarity. Měnit se také může adaptabilita jednotlivých generací na konkrétní podmínky chovu. Z těchto důvodů výsledky kontinuálního křížení zpravidla nedosahují špičkové úrovně i když výše uvedené výhody mohou ztráty z nižší užitkovosti značně kompenzovat (DOUSEK et al., 1994). Pro kontinuální užitkové křížení lze především doporučit plemena Kal a Nb, Kal a Bu, Kuv a Kal (ZADINA et al., 2004).

2.8 VÝŽIVA A KRMENÍ KRÁLÍKŮ

Správná výživa je předpokladem úspěšného chovu králíků. Výživa a technika krmení má odpovídat krmným normám, fyziologické potřebě, věku, hmotnosti, pohlaví a chovnému cíli (ZADINA et al., 2004).

SKŘIVANOVÁ et al. (1997) zaznamenala u čtyřech skupin (různé složení KKS) kříženců Nb x Kal průměrný denní přírůstek v rozmezí 28,90 – 31, 52 g, při konverzi krmiva od 3,02 do 4,39 kg. Výkrm začínal v 39 dnech věku a byl ukončen v 87 dnech při živé hmotnosti od 2348 do 2483 g.

Výživa a krmení králíků musí vycházet z morfologické stavby trávicího ústrojí a jeho fyziologické funkce (SKŘIVAN et al., 2007).

Z pohledu fyziologie výživy jsou králíci býložravá zvířata, u nichž velkou úlohu mají zadní oddíly trávicího traktu osídlené početnými mikroorganismy. Systém trávení charakterizuje velký příjem krmiva (denně 65 – 80 g/kg živé hmotnosti), rychlý průchod zažitiny trávicím traktem a cékotrofie (MAROUNEK et al., 2001). Potrava prochází trávicím ústrojím přibližně 72 hodin (SKŘIVAN et al., 2007). Největší část živin, tj. 70 – 80 % je vstřebávána střevní sliznicí (DOUSEK et al., 1994). Poměrně malé zastoupení svalové tkáně ve stěně žaludku a výstup žaludku umístěný shora umožňují králíkovi přijímat velké množství krmiva, ale položení

žaludku neumožňuje králíkovi zvracet, což je příčinou žaludeční těžkosti a častého nadýmání. Žaludeční šťávy se vylučují nepřetržitě a jsou silně kyselé (pH kolem 2,7) (SKŘIVAN et al., 2007). V žaludku se tráví převážně bílkoviny, u králíkat také mléčný tuk. Zde je inaktivována většina bakterií přicházejících s krmivem. Nejvýznamnější součástí trávicího ústrojí jsou střeva (ZADINA et al., 2004). Jejich délka je 8 – 12 x větší než délka těla (SKŘIVAN et al., 2007).

Zvláštností fyziologického procesu trávení u králíků je tzv. cékotrofie. Jedná se o zpětné přijímání vlastních měkkých výkalů, které produkuje slepé střevo zejména v nočních hodinách. Tento měkký trus (menší bobky, světle hnědé barvy, formované stupňovitě do hroznovitých útvarů, silně pokryté slizem) je bohatý na živiny a vitaminy skupiny B i K (MACH a MAJZLÍK, 1997). Tento přirozený jev umožňuje lepší využití vláknitého podílu krmiva, zvyšuje nutriční hodnotu dávky a napomáhá lepšímu trávení (ZADINA et al., 2004).

Stravitelnost živin dle SKŘIVANA et al. (2007) : sušina cca 60 %, protein 65 %, lipidy 77 %, pektin 70-80 %, škrob 90-95 %, hemicelulóza 20 % a celulóza 10 %.

Potřeba živin a energie

Stanovení potřeby jednotlivých živin pro králíky ve velkochovech a malochovech je složité, neboť je zde značný rozdíl v hmotnosti zvířat a v požadavcích na produkci.

2.8.1 Sušina

Sušinou hodnotíme objemnost krmné dávky a pocit nasycenosti. Potřeba sušiny se mění podle fyziologického stavu zvířete, hmotnosti a užitkovosti. Dle DOUSKA et al. (1994) je potřeba sušiny u: rostoucího králíka 5-7 % své živé hmotnosti, samice chovné březí 3-4 % své živé hmotnosti, samice kojící 6-7 % své živé hmotnosti, samce 3-4 % své živé hmotnosti.

2.8.2 Dusíkaté látky

Dle ZADINY et al. (2004) je potřeba dusíkatých látek v krmné dávce nebo v krmné směsi následovná: králík chovný 15 -17 %, králík ve výkrmu 17 – 18,5 %, samice březí 16 – 17 %, samice kojící 18-20 %.

Krmná norma pro výkrm králíků udává potřebu 5 – 6 g stravitelných bílkovin na 1 kg živé hmotnosti. U dospělého králíka činí 3,5 – 4 g na 1kg živé hmotnosti

(DOUSEK et al., 1994). Potřeba N-látek je ovlivněna poměrem k dalším živinám (SKŘIVAN et al., 2007). Poměr N-látek a energie má být ve výkrmu 1 : 2 a u dospělých 1 : 4. Poměr dusíkatých látek a vlákniny má být 1 : 1 (ZADINA et al., 2004)

2.8.3 Energie

Potřeba energie je u králíků poměrně vysoká. Denní potřeba je ovlivněna plemenem, živou hmotností, chovným směrem a užitkovostí (DOUSEK et al., 1994).

Tab. 12: Doporučený obsah energie v kg krmné směsi (MJ)

Kategorie	Obsah energie v krmné směsi (MJ/kg)
Záchovná dávka	9,2
Výkrm	10,6
Chov	10,4
Samice březí	10,4
Samice kojící	10,9

Zdroj: SKŘIVAN et al. (2007)

V období mléčné výživy je pro králičky hlavním zdrojem energie mléčný tuk. Mléko králic je na tuk bohaté, obsahuje jej až 17 %. Po odstavu se stávají hlavním zdrojem energie sacharidy, u brojlerových králíků to je škrob (MAROUNEK et al., 2001).

Využití energie závisí na procentu zastoupení tuku a jeho kvalitě (DOUSEK et al., 1994). Při nadbytku tuku selhává regulační efekt příjmu krmiva. Se zvyšujícím se podílem tuku by se měla zvyšovat i vláknina (SKŘIVAN et al., 2007). Stravitelnost tuku v krmné dávce má vliv i na chuťové vlastnosti králičího masa (DOUSEK et al., 1994). Dle SKŘIVANA et al. (2007) by měl být doporučený obsah tuku v kg krmné směsi (%) následující: králík chovný 2,5 %, samice březí 3,0 %, samice kojící 3,5-4,0 %, výkrm 4,0 %.

2.8.4 Vlákna

Množství vlákniny ovlivňuje stravitelnost krmiva, stravitelnost živin, především bílkovin (DOUSEK et al., 1994). V krmivech pro králičky je stanovení vlákniny

zvláště významné, protože nedostatek vlákniny vede k poruchám trávení (VOLEK et al., 2001). Potřeba vlákniny je rozdílná podle kategorie a chovného zaměření. Doporučení pro jednotlivé kategorie se v různých státech liší. DOUSEK et al. (1994) uvádí následující potřeby: výkrm 10 -14 %, samice březí 14 %, samice kojící 10-15 %, ostatní kategorie (chov) 16-22 %.

Hlavním místem trávení vlákniny u králíků je slepé střevo. Správný obsah vlákniny a škrobu je ve výživě rostoucích králíků velmi důležitý. Nízký příjem vlákniny zahrnuje nižší rychlost růstu během 2 týdnů po odstavu, což je často spojeno s poruchami příjmu krmiva a poruchami trávení (VOLEK et al., 2001).

MARTINEC (2008) popisuje význam vlákniny v trávení králíků takto:

- strukturální složky vlákniny např. celulóza a lignin vytvářejí optimální strukturu obsahu střev, dráždí nervové pleteně ve stěně, čímž je udržována pohyblivost a sekreční činnost žláz a žlázek trávicího aparátu
- vláknina je substrátem pro růst bakterií trávicího aparátu
- stravitelná vláknina je zdrojem energie, nahrazuje škrob
- dostatek vlákniny a z ní fermentací vznikajících těkavých mastných kyselin, kromě dopadu na energetický metabolismus významně ovlivňuje pH, tím optimalizuje prostředí pro trávení ve střevech a má vliv na potlačení nežádoucích až patogenních bakterií.

2.8.5 Minerální látky

Minerální látky jsou důležité především pro tvorbu kostry a dále pro tvorbu produktů (mléko, maso, kůže) a pro vnitřní procesy trávení. Poruchy z nedostatku minerálních látek jsou častější než poruchy z nedostatku jiných živin (DOUSEK et al., 1994).

Z makroprvků mají u králíků největší význam: vápník, fosfor, hořčík a draslík. Z mikroprvků to jsou: železo, zinek, mangan, kobalt a jod. Potřeba minerálních látek je vysoká, protože králík je vylučuje ve velkém množství močí (ZADINA et al., 2004).

2.8.6 Vitamíny

Vitamíny mají ve výživě králíků mimořádný význam. Přesná potřeba vitamínů pro jednotlivé kategorie nebyla dosud stanovena. Nejpotřebnější jsou doplňky

vitamínů A, D a E za určitých podmínek i vitamín B₁₂. Potřeba ostatních vitamínů se zabezpečuje mikrobiální syntézou v trávicím ústrojí (DOUSEK et al., 1994). Avitaminózy u králík nejsou časté (MACH a MAJZLÍK, 1997).

2.9 EKONOMICKY ZÁVAŽNÁ ONEMOCNĚNÍ KRÁLÍKŮ

Na zdravotní stav králíků má vliv mnoho faktorů, ovlivňuje ho např. dědičná dispozice, odolnost organismu, konstituce a kondice, způsob využití v chovu, výživa a krmení, ustájení a technologie i mikroklimatické podmínky, ošetrovatelská péče. Pokud králík nemá vhodné podmínky chovu, dojde dříve či později k poškození jeho organismu a k onemocnění.

Projevy onemocnění mohou být různého charakteru – od malého, mnohdy téměř nezjistitelného snížení užitkovosti, přes výrazné snížení užitkovosti až po stavy, které vedou k úhynu (ZADINA et al., 2004). Obecnými příznaky onemocnění jsou malátnost, snížená pohyblivost, nezájem o krmivo, zácpa či průjem, výskyt výpotků v okolí očí, nozder, pohlavních orgánů a konečníku, vypadávání srsti a ztráta její lesklosti (DOUSEK et al., 1994).

2.9.1 Virová onemocnění

Myxomatóza

Virus byl poprvé izolován u laboratorních králíků v Uruguayi v roce 1898, identifikován byl až v roce 1927. U nás se myxomatóza poprvé objevila v letech 1954 – 1956 jako následek rychlého šíření této nákazy po Evropě po jejím nekontrolovaném použití k likvidaci divokých králíků na soukromém pozemku ve Francii v roce 1952.

Původcem je *Leporipoxvirus*. Hlavní cestou šíření jsou v našich podmínkách komáři rodu *Culex*, na jejichž výskytu je založena i sezónnost myxomatózy zpravidla v letním a podzimním období. Během své dlouholeté praxe VAVROUCH (2010) zjistil, že přenos je možný pouze infikovaným komárem. MARTINEC (2010d) se ve svém článku zmiňuje i o jiných formách přenosu: přenos prachem nebo přímým kontaktem mezi králíky (plicní forma myxomatózy), přenos spermatem samců, kteří

prodělali myxomatózu. K onemocnění jsou vnímaví králíci bez rozdílu plemene a stáří. Nemocnost dosahuje až 90% (DOUSEK et al., 1994). Významná je vysoká odolnost původce myxomatózy. Ve vysušené kůži přežije až deset měsíců, v uhynulých zvířatech (kadáverech) v létě 7 – 10 dnů, v zimě několik měsíců (ZADINA et al., 2004).

Podle příznaků jsou popisovány dvě formy myxomatózy – klasická modulární (uzlovitá) forma a respirační (amyxomatózní – bez uzlů) forma myxomatózy. Obě formy mohou být velice variabilní jak co do intenzity příznaků, tak délky průběhu a následků onemocnění, zpravidla je nutno počítat se smrtí nakaženého jedince.

Neexistuje specifická léčba myxomatózy. Základem prevence je vakcinace, dezinfekce, kontrola přesunu chovných zvířat a opatření proti vniknutí viru do chovu (sítě proti hmyzu) (MARTINEC, 2010d).

Mor králíků (virové hemorrhagické onemocnění)

Mor králíků byl poprvé zjištěn v roce 1984 v Číně. Odtud se nákaza dostala přes Rusko i k nám, kde se objevila v roce 1986 a postupně se rozšířila do Německa a ostatních evropských států.

Původcem nákazy je velmi odolný kalicivirus. K přenosu infekce dochází nejčastěji přímým stykem mezi nakaženými králíky, ale často i nepřímě. Inkubační doba je 1 - 2 dny. Asi 20% všech nevakcinovaných králíků má přirozené protilátky, které je dostatečně chrání před nákazou (VAVROUCH, 2005a). Mortalita dosahuje 70 – 100% (PAŽOUT et al., 2005).

Nemocní králíci se neléčí, při tlumení nákazy se volí radikální postup. Prevence spočívá ve včasné vakcinaci, v dodržování obecných veterinárně ochranných opatření (ZADINA et al., 2004).

2.9.2 Bakteriální onemocnění

Pasteurelóza

Původcem pasteurelózy je gram negativní bakterie *Pasteurella multocida*, která má afinitu k horním cestám dýchacím. Jde o multifaktoriální onemocnění (SUPUKA et al., 2010). Predisponujícími faktory pro vznik onemocnění jsou především nevhodné mikroklimatické podmínky, stresy způsobené přesuny zvířat, nevhodným režimem krmení, pářením, laktací a porodem (PAŽOUT et al., 2005). Téměř všichni

králíci jsou nositeli této bakterie (COUDERT, 2003). Ne všichni králíci, kteří jsou jejími nositeli, onemocní. Někteří infekci přirozeně eliminují, zatímco jiní se mohou stát chronickými přenašeči (SUPUKA, 2010). Onemocnění se šíří především vzduchem obsahujícím vydechnuté nebo vyfrknuté kapénky z plic a horních cest dýchacích infikovaných králíků. Dalšími možnostmi přenosu jsou: kontaminované krmivo, stelivo, voda, poraněná kůže. Průběh nemoci může být perakutní, akutní či chronický (ZADINA et al., 2004).

Léčba antibiotiky je velmi nespolehlivá, téměř vždy dochází k novému propuknutí nemoci (COUDERT, 2003). Prevence spočívá v dodržování hygienických a sanitárních požadavků (MACH a MAJZLÍK, 1997). Onemocnění lze předcházet vakcinací. K dispozici jsou komerční vakcíny nebo autovakcíny (ZADINA et al., 2004).

2.9.3 Onemocnění způsobené polyfaktoriálními vlivy

Infekční rýma králíků

Původcem onemocnění je celý komplex mikroorganismů od koků až po viry (DANIŠOVICOVÁ, 2007). Přítomnost různých původců do značné míry určuje i příznaky a průběh onemocnění (ZADINA et al., 2004). Onemocnění vzniká nejčastěji ve zhoršených zoohygienických podmínkách. Typickým příznakem je výtok z dutiny nosní a “frkání“ králíků (DOUSEK et al., 1994).

Při tlumení onemocnění se nejdříve odstraní faktory zvyšující náchylnost k onemocnění. Dalším opatřením je vyřazení králíků s klinickými příznaky (ZADINA et al., 2004). Prevence spočívá v dodržování správných podmínek mikroklimatu, turnusového zástavu a řádné karantény (DOUSEK et al., 1994). Lze vakcinovat, nejlépe za použití autovakcíny (ZADINA et al., 2004).

2.9.4 Plísňová onemocnění

Nejčastějšími původci jsou plísně rodů *Trichophyton* a *Microsporum* (ZADINA et al., 2004). K onemocnění dochází většinou ve zhoršených zoohygienických podmínkách nebo po kontaktu s nemocnými zvířaty (DOUSEK et al., 1994). Onemocnění se řadí mezi zoonózy (ZADINA et al., 2004). Při léčbě se uplatňují antimykotické přípravky a stájová autovakcína (MACH a MAJZLÍK, 1997). Prevence spočívá v dodržování zásad hygieny (DOUSEK et al., 1994).

2.9.5 Parazitární onemocnění

Kokcidióza

Jedná se o nejčastější a nejzávažnější onemocnění králíků způsobené prvoky rodu *Eimeria* (ZADINA et al., 2004). Celkem je platně popsáno 11 druhů králíčích kokcidií, lišící se svojí patogenitou (PAKANDL, 2005). Nositeli jsou téměř všichni dospělí králíci, aniž zjevně onemocní. Rozlišuje se proto “nosičství kokcidií“ bez příznaků onemocnění a “kokcidióza“ jako zjevné onemocnění. K rozšíření nakažení schopných stádií kokcidií dochází trusem (DOUSEK et al., 1994). Vnímaví jsou především králíci ve věku 20 - 60 dnů, u nichž probíhá onemocnění většinou akutně. U starších králíků bývá průběh mírnější (ZADINA et al., 2004). Kokcidióza se vyskytuje ve formě střevní nebo jaterní. Při jaterní kokcidióze bývají úhyny náhlé, králíci pomalu rostou, mají vodnatelné břicho, na játrech mrtvých zvířat jsou bělavé uzlíky (MACH a MAJZLÍK, 1997).

Léčba je možná pomocí sulfonamidů. Preventivně se v intenzivních chovech podává krmivo s kokcidiostatiky (DOUSEK et al., 1994). Významným preventivním opatřením je karanténa nakoupených zvířat a důsledná dezinfekce chovného zařízení (MACH a MAJZLÍK, 1997).

Toxoplazmóza

Původcem onemocnění je celosvětově rozšířený parazit *Toxoplasma gondii*, který patří mezi kokcidie. Jeho etiologii popisují např. DOUSEK et al. (1994), nebo KOUDELA a NEUMAYEROVÁ (2009). Toxoplazmóza je nebezpečná zoonóza. Z epidemiologického hlediska je významný hlavně možný přenos tohoto onemocnění na člověka při požití nedostatečně tepelně opracovaného králíčího masa (ZADINA et al., 2004).

Svrab

Svrab se vyskytuje u králíků ve dvou formách, které se od sebe liší nejen lokalizací na těle, ale i odlišnými původci (VAVROUCH, 2005b). Nejčastěji se vyskytuje ušní svrab, jehož původcem je zákožka *Psoroptes cuniculi* (ZADINA et al., 2004). Napadá zevní zvukovod a ušní boltce zpravidla obou uší zvířete najednou (VAVROUCH, 2005b). Léčba spočívá v lokálním ošetření antiparazitiky nebo injekční aplikace ivomektinů (ZADINA et al., 2004).

2.9.6 Neinfekční onemocnění

Avitaminózy a nedostatek minerálních látek

Tento stav je zpravidla znám hlavně z velkochovů, kde jsou zkrmovány kompletní krmné směsi s deficitem některých minerálních látek nebo vitamínů. Mezi klinické příznaky patří ztráta lesku a zvýšení lomivosti srsti, poruchy zažívání, zvýšená krvácivost a zvýšená vnímavost k infekčním nemocem (DOUSEK et al., 1994).

Kanibalismus

Jedná se o požívání mláďat matkou brzy po porodu. Jako příčiny se uvádějí hlavně nervozita samic, komplikace při porodu, hlučnost prostředí a další rušivé vlivy při porodu, nedostatky ve výživě, např. nízký obsah bílkovin, minerálních látek, vitamínů v krmné dávce (ZADINA et al., 2004). Diagnostika příčin vyžaduje komplexní rozbor situace. Léčba je často velmi obtížně stanovitelná (DOUSEK et al., 1994). Při opakovaném požívání mláďat je lepší samici vyřadit z chovu (ZADINA et al., 2004).

3. CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO CHOVU

Data potřebná k vypracování diplomové práce byla získána z vlastního chovu. Tradiční drobnochov kalifornských a novozélandských králíků a jejich kříženců se nachází v obci Česká Bříza v okrese Plzeň-sever. Drobnochov byl založen v roce 2002 a jeho základ tvoří čtyři chovné kalifornské samice a dva chovní novozélandští bílí samci.

Králíci jsou ustájeni pod přístřeškem v klasických dřevěných králíkárnách. Rozměry kotců se liší podle kategorie zvířat. Kotce pro chovná zvířata mají šířku 750 mm, hloubku 750 mm a výšku 480 mm. Pro odchov jsou určeny kotce o šířce 1600 mm, hloubce 750 mm a výšce 480 mm.

Králíci jsou krmeni 2x denně. Ráno se zkrmuje ad libitum kompletní krmná směs pro výkrm (analytické složky v příloze) s kokcidiostatiky smíchaná s menším množstvím jádra (zpravidla ovesa pro chovnou kategorii a ječmene pro odchov). Večerní krmnou dávkou je pro všechny kategorie kvalitní luční seno. Pro zpestření krmné dávky se občas přidává krmná mrkev či zbytky tvrdého pečiva. Chovným králíci se zhruba tři dny před očekávaným porodem přestává zkrmovat jádro, kvalitní luční seno tvoří v tomto období největší podíl z krmné dávky. Následně po porodu se postupně začíná přidávat opět jádro, ve větším množství se po porodu zkrmuje krmná mrkev na podporu tvorby mléka. Poté co králíčata začínají opouštět hnízdo a přijímat pevnou potravu, přidávají se jim do krmítek ovesné vločky. Důležitým prvkem je kvalitní pitná voda, která nesmí chybět po celý den. Do vody se od jara do podzimu všem kategoriím přidává dle doporučeného dávkování přípravek ACIDOMID, který vodu okyselí a působí tak jako určitá prevence proti kokcidióze. Spolu s tímto výrobkem je podáván ještě přípravek OPTIMIN, který zaručuje přísun potřebných vitamínů a minerálů. Kompletní krmná směs spolu s jádrem se podává do keramických krmítek, seno je zakládáno do klasických jeslí. Napájení je zajištěno pomocí závěsných automatických napáječek. Jako podestýlka se využívá kvalitní pšeničná sláma.

V chovu se provádí přirozená plemenitba. Zhruba 5 dní po zapuštění se provádí kontrolní krytí, aby se omezilo procento jalovosti. Chovatelská dospělost je u samic přibližně v 8 měsících věku, u samců až v 1. roce. Odstav mláďat se provádí v rozmezí 7 – 8 týdnů věku. Ve 3 měsících věku se rozdělují králíci dle pohlaví.

Králíci jsou 2x ročně očkováni kombinovanou vakcínou proti moru a myxomatóze. Pokud se vyskytne v chovu podezření na kokcidiózu, postiženým králíkům se do pitné vody přidává přípravek Sulfadimidin.

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit růstové a reprodukční vlastnosti rodičovských plemen králíků novozélandský bílý a kalifornský a jejich hybridního potomstva. Analyzovat růstové schopnosti kříženců ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$) ve srovnání s výchozí rodičovskou populací.

4.2 CHARAKTERISTIKA BIOLOGICKÉHO MATERIÁLU

4.2.1 Kalifornský králík (Kal)

Charakteristika plemene (Kal)

Kal se začal šlechtit před druhou světovou válkou v Kalifornii (DOUSEK et al., 1994). O vyšlechtění se zasloužil americký farmář Georgie West. Jeho cílem již od roku 1923 bylo vyšlechtit masné plemeno králíků, které by současně bylo producentem vynikajících kožek a svými užitkovými vlastnostmi předčilo tehdy v USA velmi rozšířeného novozélandského bílého králíka.

Ke šlechtění bylo využito samců - kříženců plemen ruského králíka a činčily velké a vynikajících samic plemene novozélandského bílého. Nové plemeno bylo poprvé vystaveno na výstavě v South Gate v Kalifornii v roce 1928. Poměrně dlouho trvalo než došlo k vypracování standardu a oficiálnímu uznání, a to i přesto, že z hlediska dobré užitkovosti byl o králíky, zejména ve faremních chovech v USA, poměrně velký zájem.

Do Evropy, konkrétně do Anglie, byla první zvířata dovezena v roce 1947. V Anglii se Kal dočkal dalšího prošlechtění (SCHÖNFELDER, 2010b). Za pomoci jiných plemen zde vyšlechtili i další barevné rázy jako modré a havanovité. Z Anglie byl dovezen do Holandska a odtud do všech evropských států (DOUSEK et al., 1994).

U nás se první zvířata objevila ve velkochovu králíků JRD Skačany na Slovensku v roce 1966. Krátce na to se objevují i v drobných chovech (SCHÖNFELDER, 2010b).

Kalifornský králík je především masným plemenem a tomu musí odpovídat hlavně jeho tělesné tvary (DOUSEK et al., 1994). Je to druhé nejrozšířenější plemeno pro produkci masa nejen u nás, ale i ve světě. Základní barva je bílá (ZADINA et al., 2004). Pro toto plemeno je charakteristická kresba, jejíž barva je nejčastěji černá, ale od roku 1994 může být i modrá nebo havanovitá (SCHÖNFELDER, 2010b). Jedná se o zbarvení nosu, spodků končetin, uší a pířka – akromelanismus. Intenzita černého zbarvení do značné míry závisí na teplotě prostředí (NOVÁČKOVÁ, 2008). Plemeno má neobyčejně jemnou kostru a vynikající osvalení zejména beder, hřbetu a stehen, a to se projevuje i na vysoké jatečné výtěžnosti, která dosahuje až 65 % (DVOŘÁK, 1980). Vzhledem k výborné plodnosti a dalším mateřským vlastnostem je vhodné pro hybridizaci (ZADINA et al., 2004).

Standard plemene (Kal)

V našem prvním standardu z roku 1968 se plemeno nazývá kalifornský bílý (Kb). Ke změně názvu došlo Vzorníkem z roku 1973, který vstoupil v platnost dnem 1. dubna 1974 na „kalifornský“ (Kal), přičemž právě od tohoto termínu došlo ke zvýšení minimální hmotnosti z dosavadních 3 kg na 3,5 kg. Rozmezí hmotnosti je 3,5 – 5 kg (ZADINA, 2003).

Současný standard požaduje tělo velmi zavalité s širokou hrudní i pánevní partií a dobrým osvalením. Hlava samců má být robustní, krátká, v čele široká, u samic poněkud jemnější. Také krk je krátký, nevýrazný. Končetiny jsou silné, široce nasazené, s polovzpřímeným postojem. Uši jsou pevné, masité, na koncích dobře zaoblené o délce 10,5 až 11,5 cm. Srst má být hustá v podsadě, elastická se stejnoměrnými lesklými pesíky. Její délka je asi 3 cm. Kresba hlavy se skládá z masky a zbarvení uší. Masky kryje nosní krajinu, má mít oválný, co nejpravidelnější tvar a zasahuje do úrovně očí. Kresba uší je u kořene ostře ohraničena. Hrudní končetiny jsou zbarveny k loketnímu kloubu a pánevní k patnímu kloubu. I kresba končetin má být ostře ohraničena. Pířko je zbarvené celé. Drápy jsou tmavě rohovité až černé. Barva krycího chlupu i podsady je čistě bílá. Oči jsou růžové s karmínovou panenkou (SCHÖNFELDER, 2010b).

Tab. 13: Měsíční přírůstky hmotnosti (Kal)

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kg	0,6	1,3	2,2	2,7	3,1	3,4	3,7	4

Zdroj: ZADINA (2003)

4.2.2 Novozélandský bílý králík (Nb)

Charakteristika plemene (Nb)

Toto plemeno bylo vyšlechtěno ve třicátých letech 20. století v USA - Kalifornii. Chovným cílem bylo získat bílého králíka, který při intenzivním výkrmu „ad libitum“ bude ve stáří 10 – 12 týdnů dosahovat živé hmotnosti 2,5 kg. Podle H. P. Schulze bylo k jeho vyšlechtění použito hlavně novozélandských červených králíků a angor (DOUSEK et al., 1994).

Do Evropy byla první zvířata dovezena v roce 1958 a to konkrétně do faremních chovů v Anglii. K nám byl Novozélandský bílý králík dovezen roku 1960. Prvním chovatelem tohoto plemene byl pan Dopita z Hlinska. Z počátku, pro nedostatečné počty plemenných zvířat, docházelo ke křížení s českým albínem s negativním dopadem na typ těla plemene Nb (ANONYM B, 2011).

Původně se toto plemeno šlechtilo jako typicky masné. Různé chovatelské směry v různých státech z něho postupně vyšlechtily celou řadu různých podob albína. Stále se však považuje za nejdůležitější plemeno pro tvorbu masných hybridů, a to jak v mateřské, tak i v otcovské pozici (ZADINA, 2004). Plemeno vyniká růstovou schopností mláďat, jatečnou výtěžností, plodností a dobře zhodnocuje krmivo (SKŘIVAN et al., 2007). Určitou nevýhodou některých našich populací je silnější kůže, která snižuje jatečnou výtěžnost. Ranost se projevuje i hmotností v šesti měsících, která je 4,1 kg (ZADINA et al., 2004). Jatečná výtěžnost dosahuje až 65 % (DVOŘÁK, 1980).

Standard plemene (Nb)

Živá hmotnost je 4,0 – 5,0 kg. Tělo je mimořádně zavalité, vysloveně masného typu. Je krátké, s abnormálně širokou hrudní a především pánevní partií. Končetiny jsou silné, masivní, krátké, zešíroka nasazené. Krk je natolik krátký, že se projevuje jen nepatrným krčním zářezem (DOUSEK et al., 1994). Uši jsou masité, silně

osrstěné. Srst je mimořádně hustá v podsadě, pesíky výrazné. Délka srsti je asi 3 cm. Barva krycího chlupu je na celém těle čistě bílá, barva očí je růžová s karmínovou panenkou a barva drápů je bílá (KUNC, 2008). Kostra je jemná, osvalení beder a stehen je velmi dobré (SKŘIVAN et al., 2007).

Tab. 14: Měsíční přírůstky hmotnosti (Nb)

Měsíc	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kg	0,6	1,4	2,3	2,9	3,2	3,5	3,7	4

Zdroj: ZADINA (2003)

4.3 METODIKA SLEDOVÁNÍ

Sledování probíhalo ve vlastním drobnochovu od 9.4. 2009 a bylo ukončeno 5.3. 2011. Vyhodnoceno bylo celkem 27 vrhů, z nichž 11 bylo v prvním roce sledování a 16 pak v roce následujícím. Vzhledem k malému rozsahu chovu a nízké intenzitě využívání chovných zvířat je četnost jednotlivých vrhů nízká.

Pro zachycení jednotlivých fází růstu králíčat a mladých králíků by bylo ideální sledování vývoje živých hmotností u jednotlivých kusů. Protože však provozní podmínky ani technika označování neumožnily zavést individuální evidenci, musela být zjišťována hmotnost celých vrhů a vypočtena průměrná živá hmotnost jednoho kusu. V jednom případě došlo z důvodu velké četnosti vrhu k „podložení“ mláděte jiné samici. Toto „podložení“ (odebrání) proběhlo při první kontrole vrhu, a to druhý den po porodu. Z výše uvedených důvodů byla při hodnocení růstu považována „podložená“ mláďata za „vlastní“. Při sledování reprodukčních schopností (plodnosti) byl však na toto opatření brán zřetel.

Pro analýzu růstových schopností je výhodné zjišťování živé hmotnosti v kratších časových intervalech a pro její přesné vyhodnocení matematickými funkcemi je nutné zjištění tzv. asymptotické hmotnosti, což je živá hmotnost blízká tělesné hmotnosti. Proto byly zvoleny 7denní intervaly vážení od narození do ukončení výkrmu, tj. do 126 dne věku. Vážení probíhalo na kuchyňských a digitálních závěsných vahách s přesností na 10 gramů. Růstové křivky byly sestaveny u plemene Kal a Nb pouze podle hodnot ve vzorníku plemen, u jejich hybridního potomstva byly použity naměřené hodnoty z chovu.

Pro analýzu reprodukčních schopností byl ve vrzích jednotlivých samic sledován počet všech narozených mlád'at, z toho počet živě a mrtvě narozených mlád'at a počet odstavených mlád'at. Dále byla sledována délka březosti, délka mezidobí a věk při odstavu.

Pro zjištění mléčnosti byl vrh zvážen ve 2 dnech a v 21 dnech věku. Z důvodu vyhodnocení životaschopnosti králíčat a mladých králíků byl sledován celkový úhyn ze všech narozených.

Užitkové vlastnosti hybridního potomstva (σ^7 Nb x ϕ Kal) jsou uvedeny v příloze.

4.4 METODY ZPRACOVÁNÍ DAT

Získaná data z celkového počtu 27 vrhů byla sumarizována a byly vypočteny základní popisné statistiky (vážený aritmetický průměr, směrodatná odchylka, střední chyba průměru, minimální hodnota, maximální hodnota) pomocí programu MS Excel a STATISTICA 9. Dále byl soubor dat vytříděn podle pořadí vrhu a sledovaného kalendářního roku. Pro zhodnocení reprodukčních a růstových schopností byla provedena analýza variance. V souladu s konvencí byla u F – testu a t – testu rozdílů dvojic hodnocena statistická významnost následujícím způsobem:

F – test :

- při $P \leq 0,05$ rozdíly považovány za statisticky významné (+)
- při $P \leq 0,01$ rozdíly považovány za statisticky vysoce významné (++)

t – test:

- při $P \leq 0,05$ rozdíly považovány za statisticky pravděpodobně významné (+)
- při $P \leq 0,01$ rozdíly považovány za statisticky významné (++)
- při $P \leq 0,001$ rozdíly považovány za statisticky vysoce významné (+++)

Pro analýzu růstu bylo použito těchto ukazatelů:

a) kalifornský a novozélandský bílý králík:

- přírůstky uvedené ve vzorníku plemen podle ZADINY (2003)

b) hybridní potomstvo (σ^7 Nb x ϕ Kal):

- živá hmotnost (g) 2., 7., 14., 21., 28., 35., 42., 49., 56., 63., 70., 77., 84., 91., 98., 105., 112., 119., 126. den po narození

Růstové křivky byly sestaveny v programu STATISTIKA verze 9 pomocí čtyřparametrové Richardsovy funkce ve tvaru: $y_t = A \cdot (1 \pm b \cdot e^{-kt})^{-1/n}$, kde:

y_t = živá hmotnost (g) v čase t (dny)
 A = asymptotická hmotnost (g) při $t \rightarrow \infty$
 b = integrační konstanta (parametr měřítka)
 e = základ přirozených logaritmů
 k = rychlost lineární změny logaritmické funkce hmotnosti za jednotku času (index ranosti růstu)
 n = tvarový parametr určující polohu inflexního bodu (KNÍŽETOVÁ et al., 1985).

Kromě těchto parametrů byly dále u každé růstové křivky zjištěny následující charakteristiky:

R^2 = koeficient determinace
 t_i = věk v inflexním bodě růstové křivky (dny)
 y_i = živá hmotnost v inflexním bodě růstové křivky (g)
 v_i = přírůstek dosahovaný v inflexním bodě (g/den)
 v = průměrný denní přírůstek za sledované období (g/den)
 I = výška inflexního bodu v % vzhledem k asymptotické hmotnosti v gramech
 t_1 = věk, kdy je dosaženo maximálního růstového zrychlení (dny)
 t_2 = věk, kdy je dosaženo maximálního růstového zpomalení (dny)

Pro analýzu reprodukčních schopností byly použity u výchozí rodičovské populace tyto ukazatele:

- počet všech narozených mlád'at (ks)
- počet živě narozených mlád'at (ks)
- počet mrtvě narozených mlád'at (ks)
- počet odstavených mlád'at (ks)
- věk při odstavu (dny)
- délka březosti (dny)
- mezidobí (dny)
- mléčnost (g) – rozdíl hmotnosti vrhu v 21 dnech věku a hmotnosti vrhu v druhém dni po narození vynásobený koeficientem 2
- celkový úhyn (ks)

V zájmu zkrácení tabulkové a textové části jsou v práci používány následující zkratky:

n = četnost

\bar{x} = vážený aritmetický průměr

s = směrodatná odchylka

s_x = střední chyba průměru

x_{\min} = minimální hodnota

x_{\max} = maximální hodnota

Kal = kalifornský králík

Nb = novozélandský bílý

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 ANALÝZA RŮSTOVÝCH KŘIVEK PLEMENE Kal, Nb A JEJICH HYBRIDNÍHO POTOMSTVA

K sestavení růstových křivek plemene Kal a Nb byly využity hodnoty ze ZADINOVA (2003) vzorníku plemen. U jejich hybridního potomstva pak byly použity naměřené hodnoty ve sledovaném chovu. Analýza růstu byla vyhodnocena pomocí čtyřparametrové Richardsovy funkce. Jednotlivé růstové křivky jsou znázorněny v grafech 1 až 6. Parametry a charakteristiky růstových křivek jsou uvedeny v tabulkách 15 a 16.

Tab. 15: Parametry růstových křivek Kal, Nb a jejich hybridního potomstva

Plemeno	Parametry Richardsovy funkce				
	A (g)	b	k	n	R ²
Kal (vzorník)	4126,52	0,000454	0,016157	0,00015200	0,9510
Nb (vzorník)	4000,21	0,001037	0,018704	0,00032500	0,9258
♂Nb x ♀Kal (chov)	4110,92	0,000156	0,021746	0,00004080	0,9951

Jedním z důležitých vypočtených parametrů je asymptotická hmotnost. Tento ukazatel udává teoretickou tělesnou hmotnost zvířete, ve které je ukončen růst kostry a svaloviny. Po dosažení této hmotnosti se v organismu vytváří převážně jen tuková tkáň. U plemene Kal byla z živých hmotností uvedených ve vzorníku vypočtena asymptotická hmotnost 4127 g, u plemene Nb byla tato hmotnost o něco nižší a to konkrétně 4000 g. U hybridního potomstva byla ve sledovaném chovu zjištěna hodnota 4111 g, což je blízké hodnotě u plemene Kal.

Tab. 16: Charakteristiky růstových křivek Kal, Nb a jejich hybridního potomstva

Plemeno	Charakteristiky Richardsovy funkce						
	t ₁ (dny)	t _i (dny)	t ₂ (dny)	y _i (g)	v _i (g/den)	v (g/den)	I (%)
Kal (vzorník)	8,15	67,72	127,3	1518,18	24,525	16,667	36,79
Nb (vzorník)	10,57	62,03	113,5	1471,83	27,52	18,702	36,79
♂Nb x ♀Kal (chov)	17,42	61,67	105,93	1512,35	32,886	22,349	36,79

Charakteristiky Richardsovy funkce obsahují zejména hodnoty týkající se inflexního bodu a věků, kdy maximálně vrcholí růst, nebo se naopak maximálně zpomaluje růstová intenzita. Vypočtená průměrná živá hmotnost v inflexním bodě u plemene Kal byla 1518 g ve věku téměř 68 dnů a při přírůstku 24,5 g. U králíka plemene Nb dosahovala průměrná živá hmotnost v inflexním bodě 1472 g ve věku 62 dnů a při přírůstku 27,5 g. Ve sledovaném chovu byla u hybridního potomstva zjištěna průměrná živá hmotnost v inflexním bodě 1512 g ve věku necelých 62 dnů a při přírůstku téměř 33 g. Při porovnání těchto hodnot u plemene Kal, Nb a jejich hybridního potomstva je patrné, že byl ve sledovaném chovu dosažen inflexní bod dříve než u rodičovské populace a bylo při něm dosaženo i vyšších přírůstků. Oproti Nb bylo ve sledovaném chovu v inflexním bodě dosaženo vyšší hmotnosti zhruba o 40 g. Toto zjištění poukazuje na výbornou růstovou schopnost hybridů a na vyhovující úroveň výživy v chovu. Tyto skutečnosti dokládají i následná zjištění.

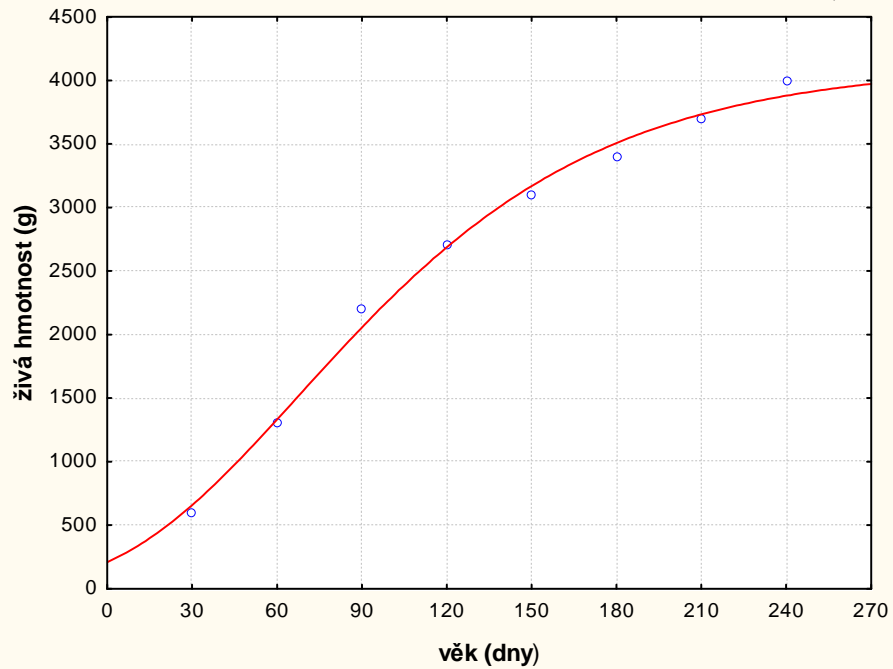
Věk, ve kterém vrcholí maximální zrychlení růstu, byl u hybridního potomstva vypočten na 17 dnů, u Kal 8 dnů a u Nb necelých 11 dnů. Oproti tomu věk, ve kterém vrcholí maximální zpomalení růstu, byl u hybridního potomstva 106 dnů, u Kal 127 dnů a u Nb 113,5 dne. Průměrný denní přírůstek dosahoval ve sledovaném chovu hodnoty 22,4 g. Pro porovnání u Kal dosahoval průměrný denní přírůstek 16,7 g a u Nb 18,7 g. I z těchto údajů je patrné, že hybridní potomstvo disponuje lepší růstovou schopností než rodičovská populace. Dosažení vysokých přírůstků potvrzuje vhodnost použití těchto hybridů na výkrm. Výška inflexního bodu dosahovala přibližně 37 procent vypočtené asymptotické hmotnosti a tato hodnota je charakteristická pro sigmoidní charakter růstových křivek savců.

Graf 1

**Růstová křivka kalifornského králíka podle vzorníku plemen
vyjádřená Richardsovou funkcí ve tvaru:**

$$y=(4126,52)*(1+(,454e-3)*exp(-,016157)*x)^{-1/(,152E-3)}$$

$R^2 = 0,9510$

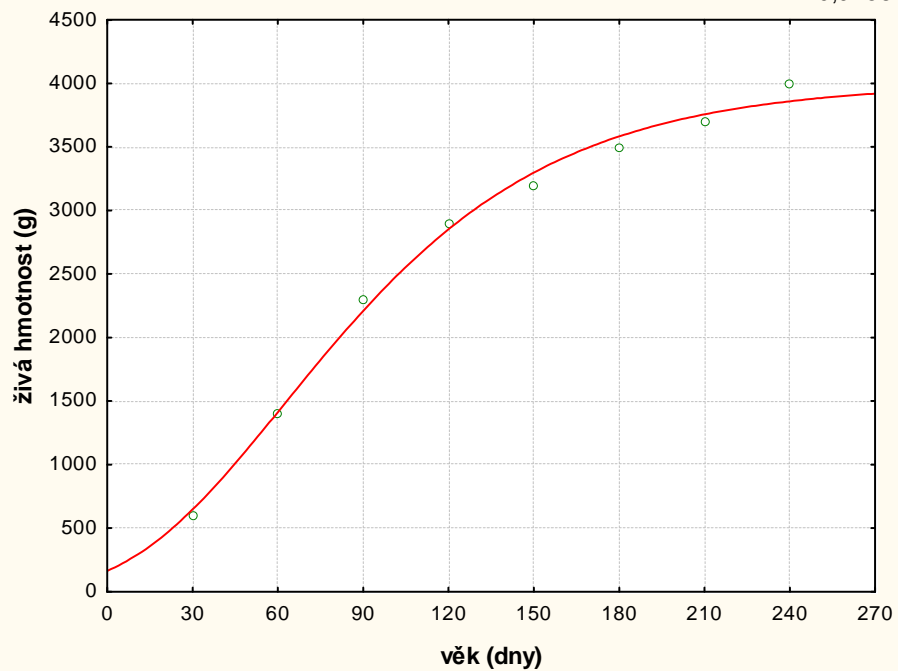


Graf 2

**Růstová křivka novozélandského bílého podle vzorníku plemen
vyjádřená Richardsovou funkcí ve tvaru:**

$$y=(4000,21)*(1+(,001037)*exp(-,018704)*x)^{-1/(,325E-3)}$$

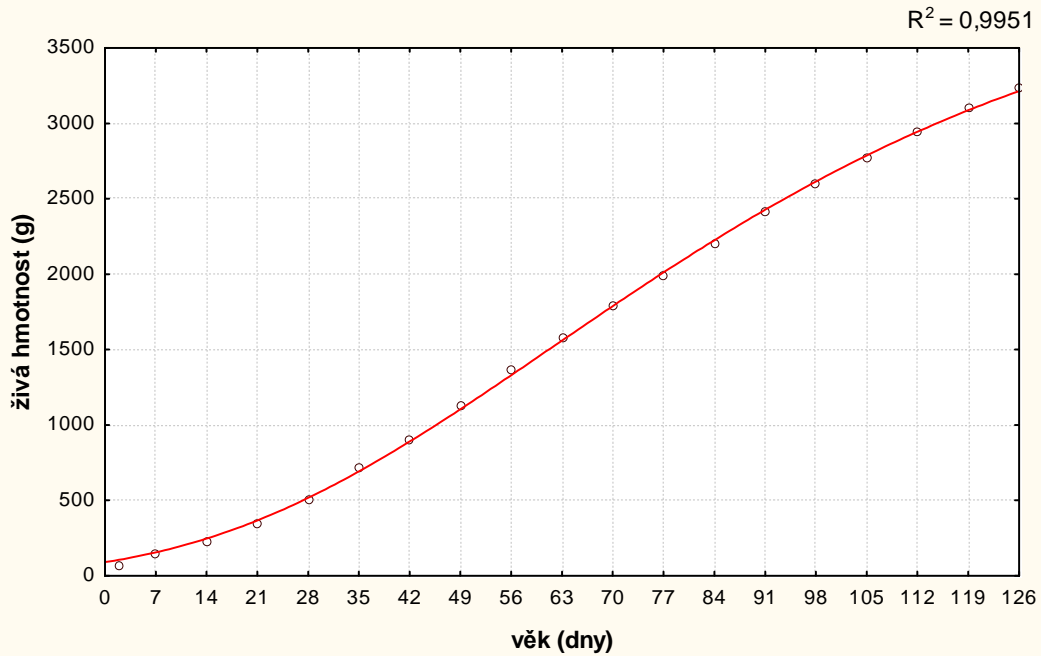
$R^2 = 0,9258$



Graf 3

Růstová křivka hybridního potomstva (Nb x Kal) od 2. do 126. dne věku ve sledovaném chovu vyjádřená Richardsovou funkcí ve tvaru:

$$y=(4110,92)*(1+(,156e-3)*exp(-,021746)*x)^{-1/(,408E-4)}$$

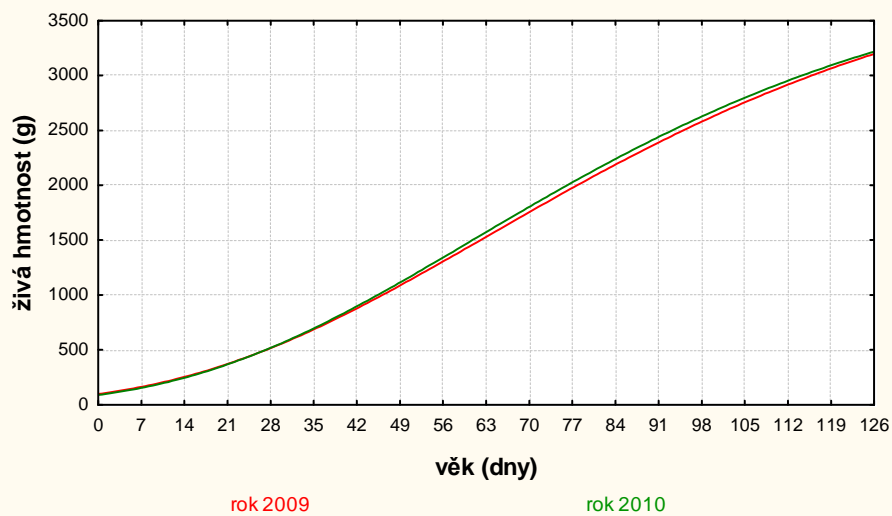


Graf 4

Růstové křivky hybridního potomstva (Nb x Kal) ve sledovaném chovu v letech 2009 a 2010 vyjádřené Richardsovou funkcí ve tvaru:

$$y=(4186,77)*(1+(,164e-3)*exp(-,020919)*x)^{-1/(,436E-4)} \quad R^2 = 0,9955$$

$$y=(4079,7)*(1+(,781e-3)*exp(-,022075)*x)^{-1/(,204E-3)} \quad R^2 = 0,9947$$



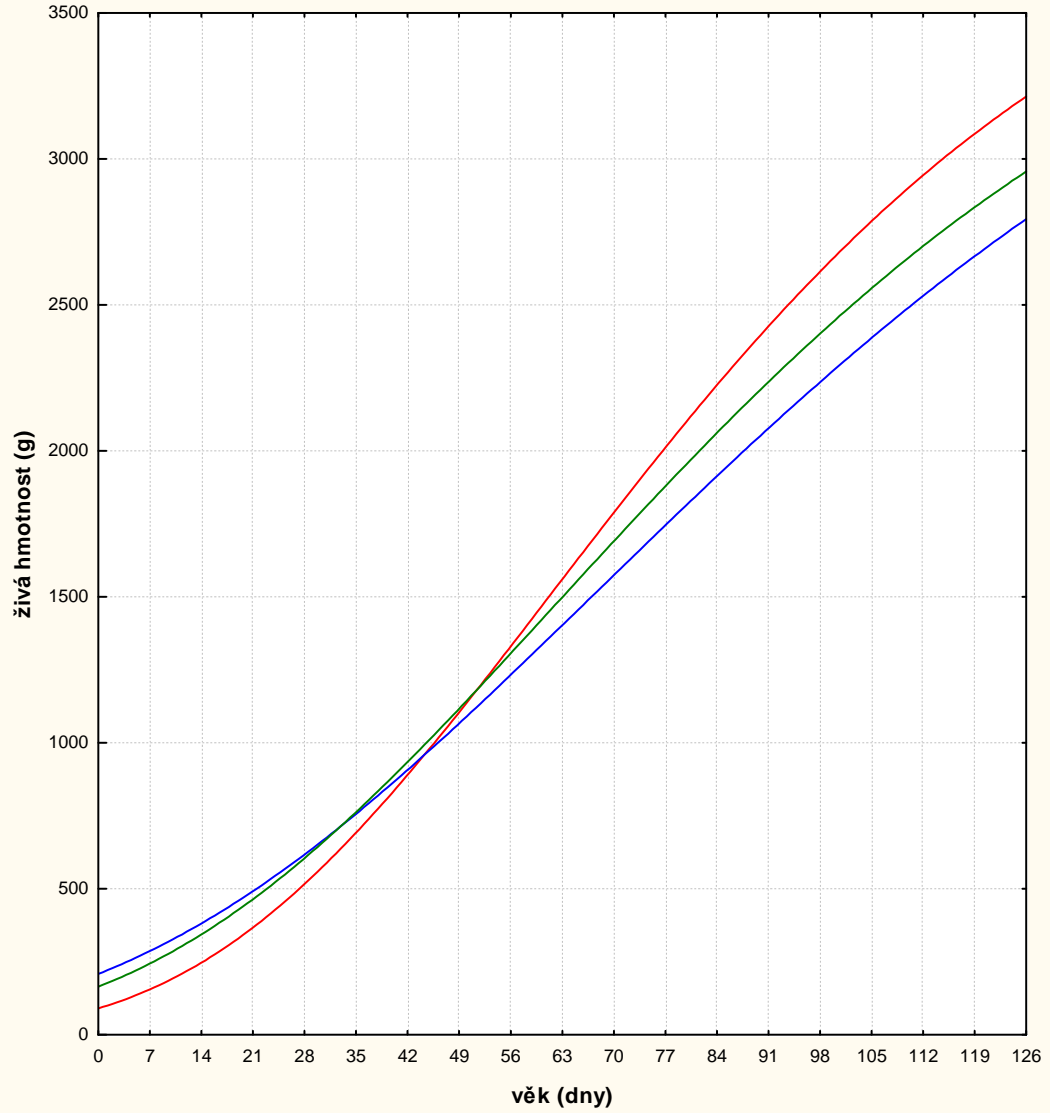
Graf 5

Porovnání růstových křivek plemen kalifornský a novozélandský bílý a jejich hybridního potomstva podle Richardsovy funkce

$$y=(4126,52)*(1+(,454e-3)*exp(-,016157)*x))^{-(1/(,152E-3))}$$

$$y=(4000,21)*(1+(,001037)*exp(-,018704)*x))^{-(1/(,325E-3))}$$

$$y=(4110,92)*(1+(,156e-3)*exp(-,021746)*x))^{-(1/(,408E-4))}$$

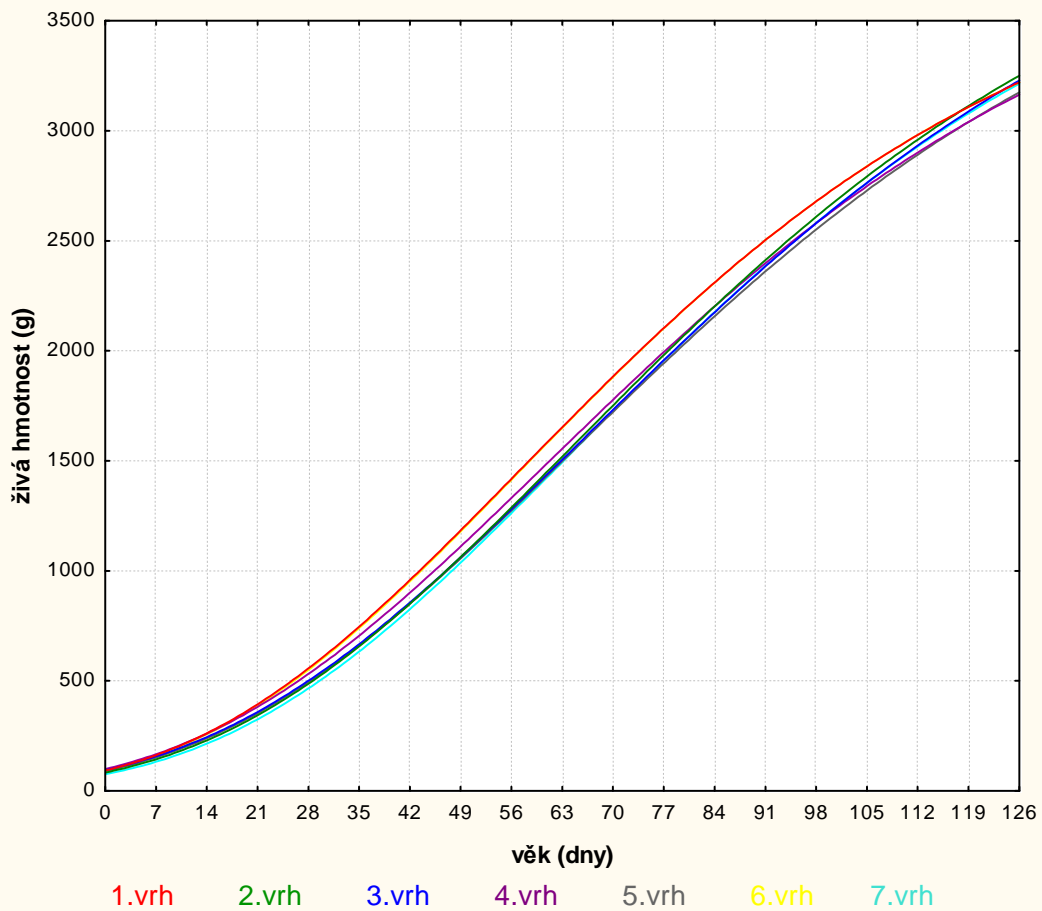


Kalifornský (vzorník) Novozélandský bílý (vzorník) Hybridní potomstvo (sledovaný chov)

Graf 6

Růstové křivky hybridního potomsta (Nb x Kal) podle pořadí vrhu ve sledovaném chovu vyjádřené Richardsovou funkcí ve tvaru:

- 1.vrh: $y=(3934,36)*(1+(,254e-3)*exp(-,023253)*x))^{-1/(,677E-4)}$ $R^2 = 0,9942$
2.vrh: $y=(4258,05)*(1+(-,59e-4)*exp(-,02126)*x))^{-1/(-,15E-4)}$ $R^2 = 0,9952$
3.vrh: $y=(4315,05)*(1+(,268e-3)*exp(-,020469)*x))^{-1/(,701E-4)}$ $R^2 = 0,9950$
4.vrh: $y=(4051,32)*(1+(,449e-3)*exp(-,021503)*x))^{-1/(,121E-3)}$ $R^2 = 0,9954$
5.vrh: $y=(4173,96)*(1+(,107e-3)*exp(-,02095)*x))^{-1/(,279E-4)}$ $R^2 = 0,9947$
6.vrh: $y=(3928,82)*(1+(,001219)*exp(-,023382)*x))^{-1/(,322E-3)}$ $R^2 = 0,9937$
7.vrh: $y=(4173,69)*(1+(,023138)*exp(-,02177)*x))^{-1/(,005697)}$ $R^2 = 0,9916$



5.2 VÝVOJ ŽIVÉ HMOTNOSTI OD 2. DO 126. DNE VĚKU V ZÁVISLOSTI NA POŘADÍ VRHU U HYBRIDNÍHO POTOMSTVA

Celkem byly do vyhodnocení zahrnuty údaje z 27 vrhů. Živá hmotnost byla zjišťována 2. a 7. den po narození, následně pak každý týden do 126 dne věku. Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 17.

Analýza variance neprokázala žádné statisticky významné rozdíly v závislosti na pořadí vrhu, což bylo pravděpodobně způsobeno nízkou četností sledovaných vrhů.

Ve 2 dnech bylo dosaženo průměrné živé hmotnosti 70,1 g. Podle ŠONKY et al. (2006) je u středních plemen průměrná hmotnost narozených mláďat kolem 50 g. Vyšší hmotnost mláďat ve sledovaném chovu mohla být způsobena méně početnými vrhy, ve kterých se zpravidla rodí těžší mláďata. Nejvyšší průměrná hmotnost ve 2., 7., 14. a 21. dni byla zaznamenána na 6. vrzích. Naopak nejnižší průměrnou hmotnost ve 2. a 7. dni dosahovala mláďata na 2. vrzích.

Ve věku 28 dní měla mláďata průměrnou hmotnost 503 g, což nedosahuje hodnot, které uvádí DOUSEK et al. (1994) u křížení dvou masných plemen králíků (Nb, Kal). SEELAND et al. (1996) udávají hmotnost Kal ve 28 dnech 508 g, což je hodnota blízká zjištěné ve sledovaném chovu. Nejvyšší průměrné hmotnosti v tomto věku dosahovala mláďata na 1. vrzích, nejnižší pak mláďata na 7. vrzích.

Průměrná hmotnost mláďat ve věku 35 dnů byla 709,5 g. Tato hodnota je srovnatelná s hmotnostmi, které uvádějí BIELANSKI et al. (2000) u Kal, Nb a masné linie Nb v tabulce 6. V tomto věku byla nejvyšší průměrná hmotnost na 4. vrzích, naopak nejnižší na 7. vrzích.

Při sledování růstových schopností u plemene Kal zjistil NIEDZWIADK (1981) v 56 dnech průměrnou hmotnost 1391 g. Tato hmotnost se téměř shoduje s hmotností zjištěnou ve sledovaném chovu, kdy králíci dosahovali v 56 dnech 1362,1 g. Nejvyšší průměrnou hmotnost v tomto věku měli králíci na 6. vrzích, nejnižší opět králíci na 7. vrzích.

Vývoj živé hmotnosti v gramech od 2. do 126. dne věku v závislosti na pořadí vrhu u hybridního potomstva

Tabulka 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 2 dnů (g)						Hmotnost ve věku 7 dnů (g)						Hmotnost ve věku 14 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
1	4	66,7	12,8	25,6	45,0	102,0	4	142,7	22,6	45,3	103,2	205,4	4	244,9	33,5	67,1	172,8	332,0
2	4	62,5	5,5	11,1	48,7	74,2	4	136,1	15,9	31,7	107,1	175,2	4	218,8	28,3	56,6	158,8	286,8
3	4	67,8	7,4	14,9	53,2	88,2	4	139,8	18,3	36,5	108,9	192,0	4	213,1	17,7	35,5	170,5	257,2
4	4	69,9	5,1	10,2	57,6	82,6	4	155,5	17,5	35,0	112,0	197,4	4	238,0	16,5	33,0	191,4	269,0
5	4	72,5	5,9	11,8	56,7	84,8	4	157,0	13,5	27,0	126,6	192,2	4	225,9	17,5	35,1	181,1	265,6
6	4	81,7	5,8	11,7	71,3	96,2	4	167,1	11,4	22,9	141,9	191,0	4	246,1	14,2	28,3	206,9	273,2
7	3	69,6	5,8	10,1	59,9	80,1	3	150,1	14,3	24,8	123,0	171,6	3	237,1	18,7	32,5	200,7	263,0
Celkem	27	70,1	2,7	14,1	45,0	102,0	27	149,8	5,9	30,8	103,2	205,4	27	232,0	7,8	40,3	158,8	332,0
F – test	0,659						0,441						0,344					

Pokračování tabulky 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 21 dnů (g)						Hmotnost ve věku 28 dnů (g)						Hmotnost ve věku 35 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
1	4	380,7	51,5	103,0	266,5	515,2	4	570,5	71,4	142,7	398,9	742,8	4	761,9	91,3	182,5	546,7	980,0
2	4	320,2	44,2	88,5	221,3	425,8	4	476,0	63,7	127,3	343,0	635,5	4	726,4	91,4	182,9	536,8	955,5
3	4	310,2	30,5	61,0	234,3	380,8	4	473,8	56,4	112,9	355,0	623,4	4	707,9	82,0	163,9	527,6	917,4
4	4	358,5	30,9	61,8	310,0	443,8	4	518,1	43,8	87,7	444,8	624,2	4	778,2	77,8	155,7	640,4	976,4
5	4	339,4	33,7	67,5	262,4	426,0	4	478,0	49,4	98,8	380,1	614,0	4	655,6	59,0	118,0	552,1	801,4
6	4	389,1	21,7	43,5	346,7	449,4	4	542,8	27,5	55,0	496,7	622,6	4	719,4	40,6	81,2	644,0	828,8
7	3	332,6	21,0	36,3	290,9	357,0	3	461,7	25,4	44,0	411,2	491,1	3	617,3	36,4	63,0	544,8	657,9
Celkem	27	347,2	13,1	68,3	221,3	515,2	27	503,0	19,0	98,6	343,0	742,8	27	709,5	26,5	137,4	527,6	980,0
F – test	0,709						0,615						0,537					

Pokračování tabulky 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 42 dnů (g)						Hmotnost ve věku 49 dnů (g)						Hmotnost ve věku 56 dnů (g)					
	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}
1	4	989,9	113,6	227,2	721,8	1265,4	4	1212,2	149,4	298,8	877,6	1599,0	4	1447,4	155,0	310,0	1113,5	1858,6
2	4	950,1	98,6	197,2	727,8	1155,2	4	1133,1	118,1	236,1	892,0	1402,8	4	1375,5	140,7	281,5	1086,2	1723,3
3	4	905,2	80,7	161,3	708,9	1101,8	4	1080,8	97,8	195,7	891,9	1346,4	4	1320,1	119,9	239,8	1117,7	1661,8
4	4	922,2	80,7	161,3	735,3	1128,6	4	1111,2	108,6	217,3	893,9	1399,8	4	1313,3	103,2	206,4	1123,8	1601,6
5	4	860,8	63,2	126,4	745,5	1020,2	4	1113,4	100,1	200,1	923,3	1377,6	4	1321,0	107,1	214,2	1091,4	1601,8
6	4	906,9	46,9	93,7	827,0	1017,4	4	1192,8	57,2	114,4	1086,4	1300,8	4	1464,8	68,2	136,3	1325,9	1587,3
7	3	776,8	49,4	85,6	678,6	835,6	3	1043,2	61,4	106,3	921,1	1114,7	3	1292,4	79,1	136,9	1134,6	1379,3
Celkem	27	901,7	29,5	153,4	678,6	1265,4	27	1126,7	36,8	191,3	877,6	1599,0	27	1362,1	40,8	211,9	1086,2	1858,6
F – test	0,614						0,296						0,346					

Pokračování tabulky 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 63 dnů (g)						Hmotnost ve věku 70 dnů (g)						Hmotnost ve věku 77 dnů (g)					
	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}
1	4	1631,9	160,4	320,7	1276,2	2050,6	4	1816,5	177,0	354,0	1525,7	2327,6	4	2045,3	197,1	394,1	1712,0	2613,8
2	4	1586,0	172,6	345,2	1210,7	2009,8	4	1781,2	157,8	315,7	1444,3	2184,0	4	1971,3	149,7	299,5	1665,4	2367,8
3	4	1533,0	128,3	256,5	1298,8	1888,8	4	1740,9	150,3	300,6	1496,6	2175,2	4	1938,9	157,9	315,8	1685,0	2399,6
4	4	1543,0	99,6	199,2	1367,9	1817,6	4	1771,2	96,0	192,0	1587,4	2024,8	4	1978,6	95,4	190,8	1800,2	2235,6
5	4	1547,0	117,6	235,3	1288,5	1855,6	4	1734,3	111,9	223,8	1471,2	2017,2	4	1925,5	99,4	198,8	1680,8	2166,6
6	4	1704,9	80,6	161,3	1545,3	1851,5	4	1914,9	59,4	118,7	1787,3	2029,3	4	2112,0	50,1	100,1	2011,0	2214,3
7	3	1506,9	81,8	141,8	1344,3	1604,4	3	1739,4	103,0	178,4	1534,0	1855,7	3	1961,2	107,7	186,6	1746,1	2079,4
Celkem	27	1579,0	44,3	229,9	1210,7	2050,6	27	1785,5	44,8	232,8	1444,3	2327,6	27	1990,4	45,7	237,4	1665,4	2613,8
F – test	0,284						0,245						0,252					

Pokračování tabulky 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 84 dnů (g)						Hmotnost ve věku 91 dnů (g)						Hmotnost ve věku 98 dnů (g)					
	n	x	s _x	S	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	S	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	S	x _{min}	x _{max}
1	4	2327,8	170,2	340,4	1988,0	2800,4	4	2528,5	162,0	323,9	2268,0	3002,0	4	2706,7	207,1	414,2	2366,1	3300,0
2	4	2166,1	161,7	323,5	1856,0	2612,0	4	2424,1	165,1	330,2	2131,4	2884,8	4	2647,8	179,5	359,0	2309,9	3124,0
3	4	2086,9	182,6	365,2	1731,3	2598,2	4	2358,6	147,9	295,9	2175,6	2800,2	4	2563,8	146,3	292,6	2399,1	3001,8
4	4	2198,1	93,1	186,1	2017,7	2417,2	4	2382,7	83,3	166,7	2245,4	2598,0	4	2573,2	84,7	169,5	2444,3	2802,8
5	4	2149,6	92,0	184,1	1898,9	2335,8	4	2344,6	91,9	183,9	2077,2	2482,6	4	2514,1	80,0	160,1	2288,1	2657,6
6	4	2274,2	47,0	94,0	2174,1	2366,7	4	2466,9	38,3	76,6	2384,0	2555,3	4	2635,4	41,8	83,7	2550,9	2733,5
7	3	2169,1	123,7	214,2	1924,6	2323,9	3	2380,8	142,8	247,3	2101,0	2570,1	3	2575,5	152,4	263,9	2275,2	2770,6
Celkem	27	2196,0	46,9	243,5	1731,3	2800,4	27	2412,3	43,6	226,3	2077,2	3002,0	27	2602,4	47,4	246,5	2275,2	3300,0
F – test	0,375						0,279						0,222					

Pokračování tabulky 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 105 dnů (g)						Hmotnost ve věku 112 dnů (g)						Hmotnost ve věku 119 dnů (g)					
	n	x	s _x	S	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	S	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	S	x _{min}	x _{max}
1	4	2828,1	213,0	426,0	2515,6	3424,0	4	2993,7	218,5	437,1	2650,0	3601,8	4	3108,6	213,6	427,2	2824,1	3739,4
2	4	2833,2	169,9	339,8	2530,6	3279,7	4	2994,6	165,1	330,1	2707,4	3425,7	4	3149,2	151,6	303,1	2888,8	3550,5
3	4	2767,7	135,5	271,0	2577,7	3166,6	4	2937,1	146,2	292,4	2700,0	3354,8	4	3112,4	143,3	286,6	2899,7	3518,0
4	4	2750,3	78,6	157,2	2640,4	2978,6	4	2896,7	89,7	179,5	2779,1	3160,8	4	3050,3	92,9	185,8	2916,3	3322,4
5	4	2716,5	78,8	157,7	2495,6	2836,2	4	2896,0	79,0	158,1	2682,3	3028,0	4	3067,2	71,0	142,1	2891,2	3186,2
6	4	2799,8	41,9	83,7	2724,6	2883,0	4	2968,0	44,8	89,6	2874,6	3047,0	4	3123,1	46,8	93,5	3030,6	3221,6
7	3	2746,9	153,2	265,3	2444,3	2939,4	3	2925,1	148,6	257,3	2632,0	3114,1	3	3080,1	137,3	237,9	2810,1	3259,0
Celkem	27	2777,5	45,7	237,6	2444,3	3424,0	27	2944,4	46,6	242,3	2632,0	3601,8	27	3098,7	44,7	232,1	2810,1	3739,4
F – test	0,107						0,094						0,068					

Pokračování tabulky 17

Pořadí vrhu	Hmotnost ve věku 126 dnů (g)					
	n	x	S _x	s	X _{min}	X _{max}
1	4	3208,5	218,0	436,0	2926,4	3846,6
2	4	3289,8	173,9	347,7	3000,8	3740,2
3	3	3244,3	157,6	315,2	3018,7	3697,4
4	4	3166,3	101,6	203,1	3018,8	3459,8
5	4	3211,6	63,3	126,7	3066,8	3326,2
6	4	3281,6	52,7	105,4	3186,9	3404,0
7	3	3228,3	119,3	206,6	2999,4	3401,1
Celkem	27	3232,9	47,2	245,5	2926,4	3846,6
F – test	0,098					

V 84 dnech věku byla průměrná hmotnost 2196 g. Tato hodnota je nižší než údaje SEELANDA et al. (1996). ZELNÍK a RAFAY (1986) uvádějí průměrnou hmotnost Kal v 84 dnech 2199,61 g, což je srovnatelné s hmotností ve sledovaném chovu. V tomto věku byla nejtěžší mláďata na 1. vrzích, nejnižší hmotnost pak vykazovala mláďata na 3. vrzích.

V 91 dnech byla ve sledovaném chovu zjištěna průměrná hmotnost 2412,3 g. Pro porovnání NIEDZWIADK (1981) uvádí u Kal v 90 dnech průměrnou hmotnost 2368 g. Dle BIELANSKÉHO et al. (2000) činí věk při dosažení živé hmotnosti 2600 g u Kal 109 dní. Ve sledovaném chovu bylo této hmotnosti dosaženo v 98 dnech věku.

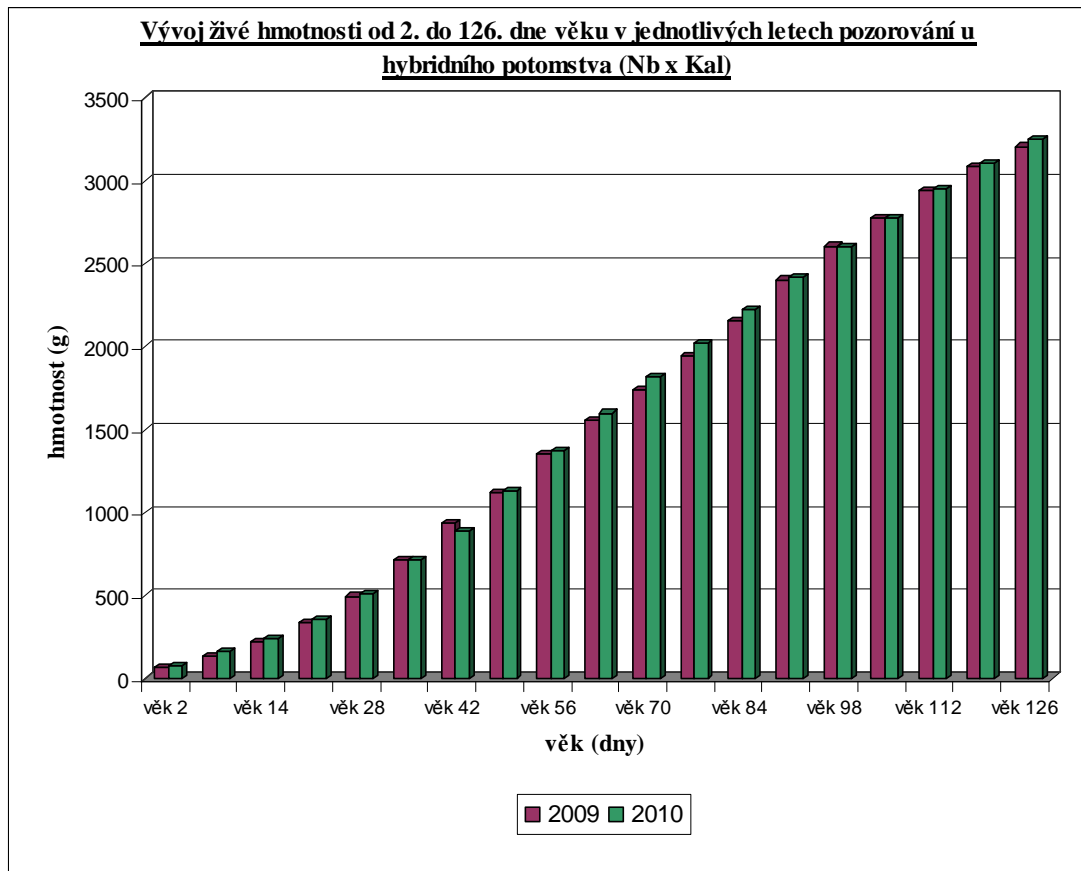
Průměrná porážková hmotnost ve 126 dnech věku byla 3232,9 g. Tato hodnota převyšuje údaje ZADINY (2003), který uvádí přírůstek ve 120 dnech u Kal 2700 g a u Nb 2900 g. Nejvyšší porážkové hmotnosti dosahovali králíci na 2. vrzích, nejnižší pak na 4. vrzích. Celkově byly hmotnosti vrhů při ukončení výkrmu velmi vyrovnané. Kromě 4. vrhů byla u všech ostatních překročena hmotnost 3200 g.

Průměrné živé hmotnosti u hybridního potomstva ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$) se v průběhu výkrmu téměř shodovaly s průměrnými hmotnostmi plemene Kal, publikovanými několika autory. Po dosažení 90 dnů věku se však průměrné hmotnosti hybridního potomstva začaly zvyšovat oproti rodičovské populaci. V chovu bylo dosaženo vyšších přírůstků v 60, 90 a 120 dnech než co uvádí ZADINA (2003) u plemene Kal a Nb ve svém vzorníku plemen.

5.3 VÝVOJ ŽIVÉ HMOTNOSTI OD 2. DO 126. DNE VĚKU V JEDNOTLIVÝCH LETECH POZOROVÁNÍ U HYBRIDNÍHO POTOMSTVA

Sledování živé hmotnosti probíhalo v letech 2009 a 2010. Vyhodnoceno bylo celkem 27 vrhů, z nichž 11 bylo v prvním roce sledování a 16 pak v roce následujícím. Ve všech případech byly vrhy váženy vždy 2. a 7. den po narození, následně pak každý týden až do 126. dne věku. Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 18 a vyneseny v grafu 7.

Graf 7



Pomocí analýzy variance byly mezi jednotlivými lety prokázány statisticky významné rozdíly, a to konkrétně ve 2. a 7. dnech věku. Charakteristiky t – testu uvádějí pravděpodobně statisticky významné rozdíly v těchto dnech mezi uvedenými roky. Na konci výkrmu, tj. ve 126. dnu věku, byla v roce 2009 průměrná živá hmotnost králíků 3206,6 g, což byla hodnota jen o zhruba 45 g nižší, než v roce 2010. Z výsledků lze jinak vyčíst celkovou vyrovnanost růstové schopnosti vrhů mezi oběma roky.

Vývoj živé hmotnosti v gramech od 2. do 126. dne věku v jednotlivých letech pozorování u hybridního potomstva

Tabulka 18

Rok pozorování	Hmotnost ve věku 2 dnů (g)						Hmotnost ve věku 7 dnů (g)						Hmotnost ve věku 14 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	63,6	4,8	15,8	45,0	102,0	11	134,8	9,7	32,0	103,2	205,4	11	222,8	16,0	53,0	158,8	332,0
2010	16	74,6	2,8	11,3	56,7	96,2	16	160,1	6,6	26,2	112,0	197,4	16	238,0	7,3	29,1	181,1	273,2
Celkem	27	70,1	2,7	14,1	45,0	102,0	27	149,8	5,9	30,8	103,2	205,4	27	230,4	7,8	40,3	158,8	332,0
F – test	4,430 +						5,066 +						0,932					
t - test rozdílů	2009 : 2010 +						2009 : 2010 +											

Pokračování tabulky 18

Rok pozorování	Hmotnost ve věku 21 dnů (g)						Hmotnost ve věku 28 dnů (g)						Hmotnost ve věku 35 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	333,1	26,3	87,2	221,3	515,2	11	496,1	37,8	125,5	343,0	742,8	11	715,2	47,6	157,9	527,6	980,0
2010	16	357,9	13,1	52,4	262,4	449,4	16	510,3	19,8	79,1	380,1	624,2	16	711,4	31,7	126,9	544,8	976,4
Celkem	27	345,5	13,1	68,3	221,3	515,2	27	503,2	19,0	98,6	343,0	742,8	27	713,3	26,5	137,4	527,6	980,0
F – test	0,858						0,130						0,005					

Pokračování tabulky 18

Rok pozorování	Hmotnost ve věku 42 dnů (g)						Hmotnost ve věku 49 dnů (g)						Hmotnost ve věku 56 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	934,4	55,5	183,9	708,9	1265,4	11	1123,5	70,0	232,3	877,6	1599,0	11	1355,5	76,6	254,0	1086,2	1858,6
2010	16	887,0	32,8	131,4	678,6	1128,6	16	1134,1	41,4	165,5	893,9	1399,8	16	1370,9	46,6	186,2	1091,4	1661,8
Celkem	27	910,7	29,5	153,4	678,6	1265,4	27	1128,8	36,8	191,3	877,6	1599,0	27	694,7	40,8	211,9	1086,2	1858,6
F – test	0,614						0,019						0,033					

Pokračování tabulky 18

Rok pozorování	Hmotnost ve věku 63 dnů (g)						Hmotnost ve věku 70 dnů (g)						Hmotnost ve věku 77 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}
2009	11	1555,9	84,3	279,5	1210,7	2050,6	11	1743,6	84,6	280,5	1444,3	2327,6	11	1947,5	89,0	295,1	1665,4	2613,8
2010	16	1599,3	49,2	196,8	1288,5	1888,8	16	1817,2	49,5	197,8	1471,2	2175,2	16	2021,7	48,2	192,9	1680,8	2399,6
Celkem	27	1577,6	44,3	229,9	1210,7	2050,6	27	1780,4	44,8	232,8	1444,3	2327,6	27	1984,6	45,7	237,4	1665,4	2613,8
F – test	0,226						0,643						0,628					

Pokračování tabulky 18

Rok pozorování	Hmotnost ve věku 84 dnů (g)						Hmotnost ve věku 91 dnů (g)						Hmotnost ve věku 98 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}
2009	11	2156,8	95,5	316,8	1731,3	2800,4	11	2404,0	86,3	286,3	2131,4	3002,0	11	2606,5	98,0	325,0	2309,9	3300,0
2010	16	2224,6	46,0	184,0	1898,9	2598,2	16	2420,0	46,1	184,6	2077,2	2800,2	16	2601,2	46,7	186,9	2275,2	3001,8
Celkem	27	2190,7	46,9	243,5	1731,3	2800,4	27	2412,0	43,6	226,3	2077,2	3002,0	27	2603,8	47,4	246,5	2275,2	3300,0
F – test	0,495						0,031						0,003					

Pokračování tabulky 18

Rok pozorování	Hmotnost ve věku 105 dnů (g)						Hmotnost ve věku 112 dnů (g)						Hmotnost ve věku 119 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}
2009	11	2777,2	94,5	313,5	2515,6	3424,0	11	2940,6	95,7	317,5	2650,0	3601,8	11	3087,5	90,6	300,6	2824,1	3739,4
2010	16	2779,6	44,9	179,7	2444,3	3166,6	16	2948,3	46,5	185,9	2632,0	3354,8	16	3107,5	45,4	181,6	2810,1	3518,0
Celkem	27	2778,4	45,7	237,6	2444,3	3424,0	27	1884,1	46,6	242,3	2632,0	3601,8	27	2096,2	44,7	232,1	2810,1	3739,4
F – test	0,001						0,006						0,047					

Pokračování tabulky 18

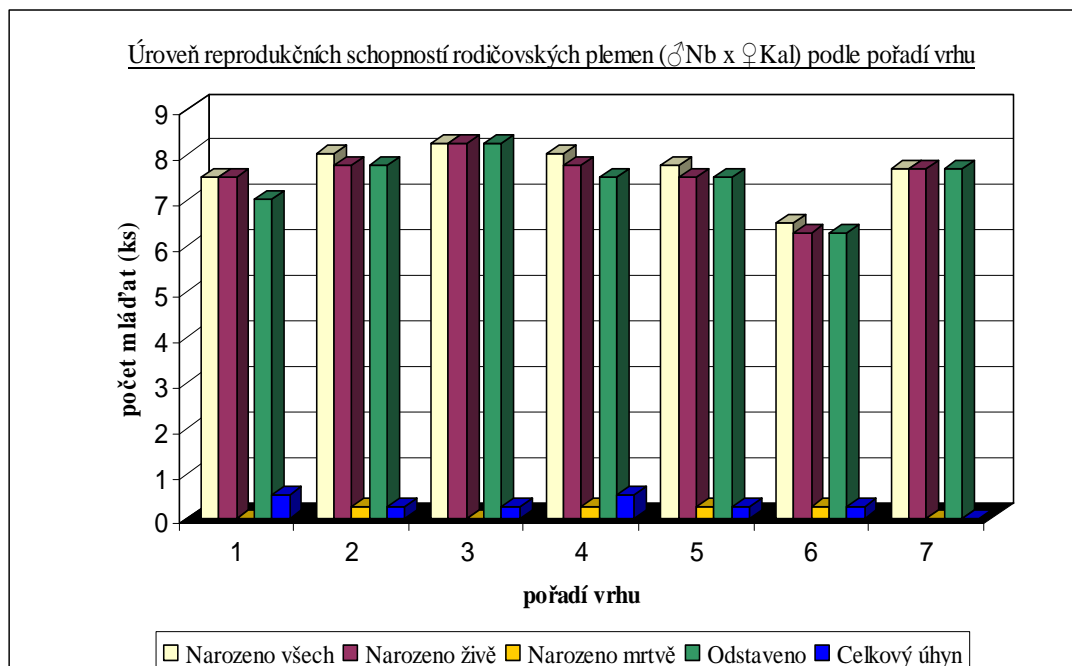
Rok pozorování	Hmotnost ve věku 126 dnů (g)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	3206,6	96,5	319,9	2926,4	3846,6
2010	16	3251,3	47,0	188,0	2999,4	3697,4
Celkem	27	2294,2	47,2	245,5	2926,4	3846,6
F – test	0,209					

5.4 REPRODUKČNÍ SCHOPNOSTI VÝCHOZÍ RODIČOVSKÉ POPULACE PODLE POŘADÍ VRHU

Reprodukční schopnosti byly hodnoceny z hlediska úrovně plodnosti, počtu odstavených králíků, věku při odstavu, délky březosti, mezidobí, mléčnosti a celkového úhynu. Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 19 a vyneseny v grafu 8, 9, 10.

Při statistickém zpracování bylo využito analýzy variance a následně t – testu rozdílů. Analýzou variance byly prokázány statisticky vysoce významné rozdíly u věku při odstavu. T - testem rozdílů byly u tohoto ukazatele nalezeny statisticky vysoce významné rozdíly mezi 2. a 4. vrhy, dále statisticky významné rozdíly mezi 5. a 7. vrhy oproti 2. vrhům a statisticky významné rozdíly mezi 4. a 5. vrhy oproti 3. vrhům. Nejnižší věk při odstavu byl zjištěn na 4. vrzích, nejvyšší pak na 3. vrzích. Průměrný věk při odstavu byl 47,7 dní. Tato hodnota je zahrnuta v rozmezí 40 – 56 dnů, které uvádí KUNC (2008) jako věk, ve kterém se odstavují králíčata v malochovech.

Graf 8



Počet všech narozených mláďat rostl do 3. vrhu až na hodnotu 8,3 kusů. Na 6. vrzích počet mláďat oproti 3. vrhům výrazně klesl a to na hodnotu 6,5 kusů, ale na 7. vrzích počet opět mírně stoupl. Pro srovnání ŠPAČEK (1980) uvádí, že počet mláďat se zvyšuje do 3. až 4. vrhů, potom zůstává téměř stejný do 9. nebo 10. vrhů, kdy se začíná snižovat. Průměrný počet všech narozených mláďat byl 7,7 kusů. MARTINEC (2010b) uvádí průměrný počet narozených mláďat ve vrhu u středních plemen v rozmezí 6 – 10 kusů.

Průměrný počet mrtvě narozených mláďat byl 0,1 kusu. Nejlepšího výsledku bylo dosaženo na 1., 3. a 7. vrzích, kde nebylo nalezeno žádné mrtvě narozené mládě.

Počet odstavených králíčat činil v průměru 7,4 kusů. DOUSEK et al. (1994) uvádějí průměrný počet odstavených mláďat u kalifornského králíka v intenzivním výkrmu 6,21 kusů. Tuto hodnotu ve sledovaném chovu převyšují v průměru všechny vrhy. Nejvyšší počet odstavených králíčat měly v průměru 3. vrhy, nejnižšího počtu dosahovaly 6. vrhy.

Délka březosti se pohybovala v rozmezí 30 – 32 dnů, vypočtený průměr byl 30,6 dnů. DOUSEK et al. (1994) uvádějí ve své publikaci průměrnou délku březosti 31 dnů, což je hodnota blízká té ve sledovaném chovu.

Průměrná délka mezidobí 90,4 dnů, což odpovídá cca 4 vrhům do roka na jednu králici, svědčí o dobré intenzitě využití samic v klasickém drobnochovu. Nelze srovnávat s intenzitou využití samic ve velkochovech, kde se průměrná délka mezidobí pohybuje okolo 33 dnů. Nejkratší mezidobí bylo zjištěno na 5. vrzích, nejdelší pak na 4. vrzích.

Vyhodnocení reprodukčních schopností v závislosti na pořadí vrhu u výchozí rodičovské populace

Tabulka 19

Pořadí vrhu	Narozeno všech (ks)						Narozeno živě (ks)						Narozeno mrtvě (ks)						
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	
1	4	7,5	1,4	2,9	4	11	4	7,5	1,4	2,9	4	11	4	0	0	0	0	0	0
2	4	8,0	0,6	1,2	7	9	4	7,8	0,8	1,5	6	9	4	0,3	0,3	0,5	0	0	1
3	4	8,3	1,3	2,5	5	11	4	8,3	1,3	2,5	5	11	4	0	0	0	0	0	0
4	4	8,0	1,2	2,4	5	10	4	7,8	1,1	2,2	5	10	4	0,3	0,3	0,5	0	0	1
5	4	7,8	1,3	2,5	5	11	4	7,5	1,0	2,1	5	10	4	0,3	0,3	0,5	0	0	1
6	4	6,5	0,6	1,3	5	8	4	6,3	0,5	1,0	5	7	4	0,3	0,3	0,5	0	0	1
7	3	7,7	0,7	1,2	7	9	3	7,7	0,7	1,2	7	9	3	0	0	0	0	0	0
Celkem	27	7,7	0,4	2,0	4	11	27	7,5	0,4	1,9	4	11	27	0,1	0,1	0,4	0	0	1
F - test	0,283						0,362						0,453						

Pokračování tabulky 19

Pořadí vrhu	Odstaveno (ks)						Věk při odstavení (dny)						Březost (dny)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
1	4	7,0	1,1	2,2	5	10	4	46,5	1,2	2,4	45	50	4	31,5	0,3	0,6	31	32
2	4	7,8	0,8	1,5	6	9	4	49,8	0,9	1,7	48	52	4	30,3	0,3	0,5	30	31
3	4	8,3	1,3	2,5	5	11	4	53,0	2,7	5,4	45	56	4	30,3	0,3	0,5	30	31
4	4	7,5	1,0	1,9	5	9	4	45,5	0,6	1,3	44	47	4	30,3	0,3	0,5	30	31
5	4	7,5	1,0	2,1	5	10	4	46,0	0,8	1,6	44	48	4	31,0	0,4	0,8	30	32
6	4	6,3	0,5	1,0	5	7	4	46,8	1,1	2,2	44	49	4	30,5	0,3	0,6	30	31
7	3	7,7	0,7	1,2	7	9	3	46,0	0	0	46	46	3	30,7	0,7	1,2	30	32
Celkem	27	7,4	0,3	1,7	5	11	27	47,7	0,7	3,5	44	56	27	30,6	0,1	0,7	30	32
F - test	0,464						4,256 ++						2,011					
T - test rozdíků							2 : 4 ++ 2 : 5,7 + 3 : 4,5 +											

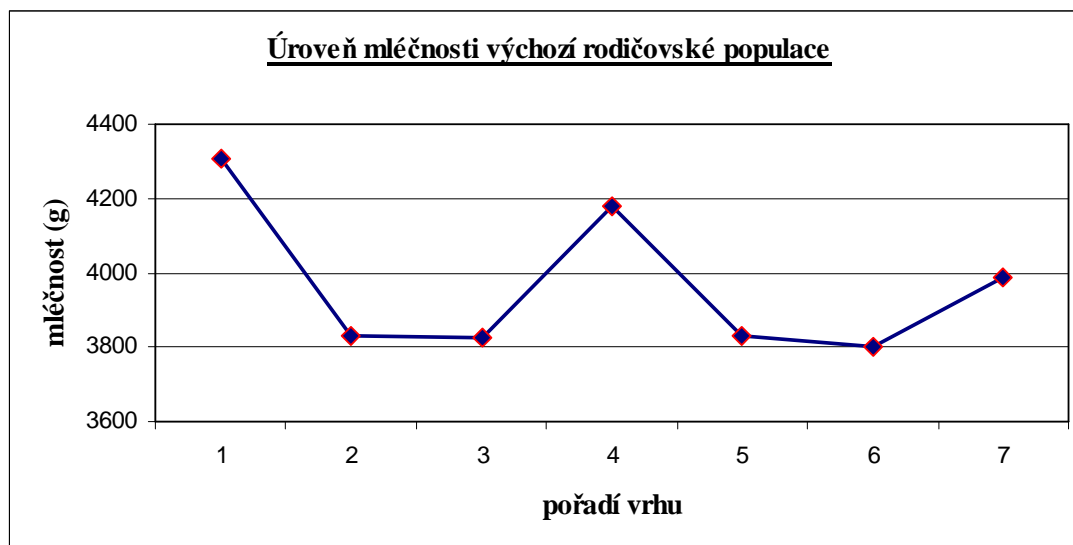
Pokračování tabulky 19

Pořadí vrhu	Mezidobí (dny)						Mléčnost (g)						Celkový úhyn (ks)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
1	0						4	4306,0	63,9	127,8	4132	4438	4	0,5	0,289	0,577	0	1
2	4	89,0	13,0	26,0	75	128	4	3829,0	246,2	492,4	3108	4220	4	0,25	0,25	0,5	0	1
3	4	101,0	12,6	25,1	82	138	4	3827,0	305,0	609,9	2926	4236	4	0,25	0,25	0,5	0	1
4	4	114,8	13,4	26,8	76	138	4	4177,8	209,4	418,8	3612	4543	4	0,5	0,289	0,577	0	1
5	4	77,3	1,2	2,4	74	79	4	3828,5	151,9	303,9	3412	4114	4	0,25	0,25	0,5	0	1
6	4	78,5	1,3	2,6	76	82	4	3800,5	150,5	301,1	3532	4202	4	0,25	0,25	0,5	0	1
7	3	82,0	1,2	2,0	80	84	3	3990,0	112,6	195,1	3776	4158	3	0,0	0	0	0	0
Celkem	23	90,4	4,5	21,8	74	138	27	3965	75,7	393,4	2926	4543	27	0,3	0,1	0,5	0	1
F - test	2,382						1,074						0,420					

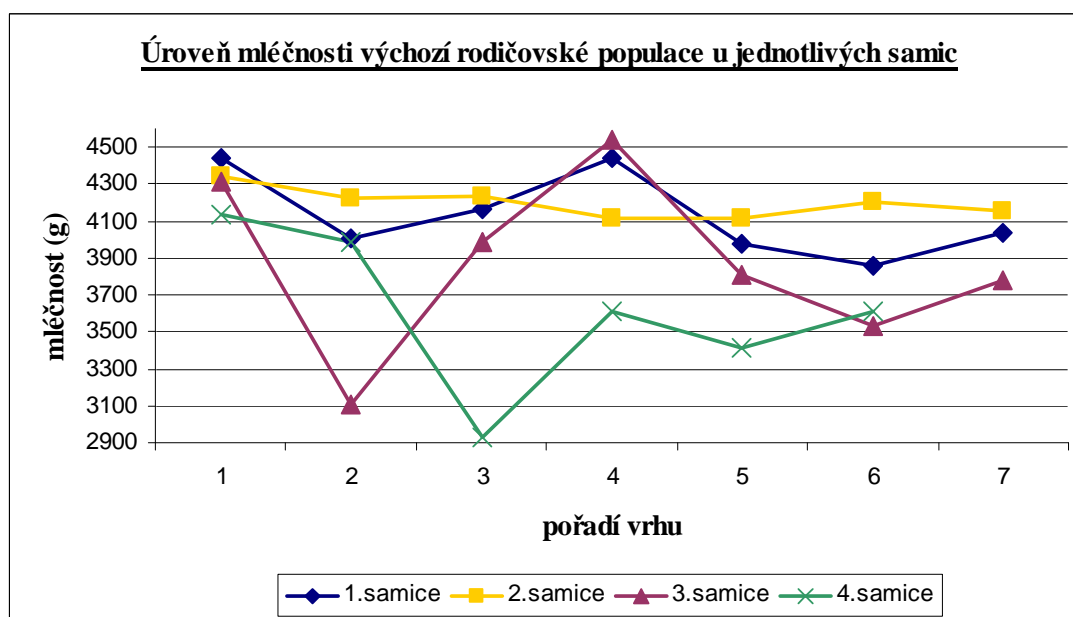
Průměrná mléčnost v chovu byla 3965 g, což hodnotí ŠPAČEK (1980) jako velmi dobrou mléčnost, srovnatelnou s mléčností brojlerových plemen ve velkochovech. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo na 1. vrzích, kdy její průměr činil 4306 g. Na 2., 3., 5. a 6. vrzích mléčnost převyšovala hodnotu 3800 g a na 4. a 7. vrzích byla hodnota ještě vyšší.

Celkový úhyn činil v průměru 0,3 kusu, přičemž největší úhyn byl na 1. a 4. vrzích. K žádnému úhynu nedošlo naopak v 7. vrzích.

Graf 9



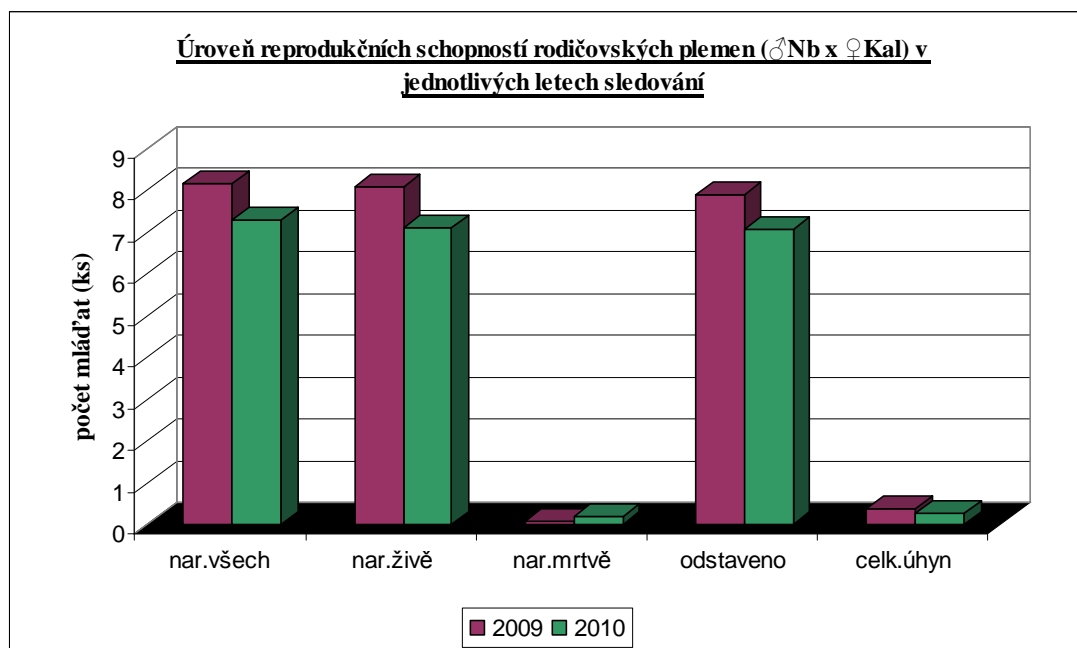
Graf 10



5.5 REPRODUKČNÍ SCHOPNOSTI VÝCHOZÍ RODIČOVSKÉ POPULACE V JEDNOTLIVÝCH LETECH POZOROVÁNÍ

Sledování úrovně reprodukčních schopností probíhalo v letech 2009 a 2010. Vyhodnoceno bylo celkem 27 vrhů, z nichž 11 bylo v prvním roce sledování a 16 pak v roce následujícím. Reprodukce byla hodnocena z hlediska úrovně plodnosti, počtu odstavených králíků, věku při odstavu, délky březosti, mezidobí, mléčnosti a celkového úhynu. Získané hodnoty jsou uvedeny v tabulce 20 a vyneseny v grafu 11.

Graf 11



Statistické zpracování probíhalo pomocí analýzy variance a následně t - testem rozdílů. Jediný statisticky vysoce významný rozdíl byl prokázán analýzou variance u věku při odstavu. V roce 2010 byla zjištěna kratší doba odstavu o 4,2 dne oproti roku 2009.

Vyhodnocení reprodukčních schopností v jednotlivých letech pozorování u výchozí rodičovské populace

Tabulka 20

Rok pozorování	Narozeno všech (ks)						Narozeno živě (ks)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	8,2	0,6	2,0	4	11	11	8,1	0,6	2,1	4	11
2010	16	7,3	0,5	1,9	5	11	16	7,1	0,4	1,7	5	10
Celkem	27	7,7	0,4	2,0	4	11	27	7,5	0,4	1,9	4	11
F – test	1,295						1,754					

Pokračování tabulky 20

Rok pozorování	Narozeno mrtvě (ks)						Odstaveno (ks)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	0,1	0,1	0,3	0	1	11	7,9	0,6	1,9	5	11
2010	16	0,2	0,1	0,4	0	1	16	7,1	0,4	1,6	5	10
Celkem	27	0,1	0,1	0,4	0	1	27	7,4	0,3	1,7	5	11
F - test	0,454						1,582					

Pokračování tabulky 20

Rok pozorování	Věk při odstavu (dny)						Březost (dny)					
	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}	n	x	s _x	s	x _{min}	x _{max}
2009	11	50,2	1,2	4,1	45	56	11	30,7	0,2	0,8	30	32
2010	16	46,0	0,4	1,5	44	49	16	30,6	0,2	0,7	30	32
Celkem	27	47,7	0,7	3,5	44	56	27	30,6	0,1	0,7	30	32
F - test	13,995 ++						0,313					
t - test rozdílů	2009 : 2010 + + +											

Pokračování tabulky 20

Rok pozorování	Mezidobí (dny)						Mléčnost (g)					
	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}	n	X	s _x	s	X _{min}	X _{max}
2009	11	88,9	7,1	18,7	75	128	11	4083,8	107,6	356,8	3108	4438
2010	16	91,6	5,9	23,5	74	138	16	3882,7	101,8	407,3	2926	4543
Celkem	27	77,3	7,4	38,5	0	138	27	3964,6	75,7	393,4	2926	4543
F - test	0,075						1,753					

Pokračování tabulky 20

Rok pozorování	Celkový úhyn (ks)					
	n	x	s _x	s	X _{min}	X _{max}
2009	11	0,4	0,2	0,5	0	1
2010	16	0,3	0,1	0,4	0	1
Celkem	27	0,3	0,1	0,5	0	1
F - test	0,379					

V ukazatelích narozeno všech a narozeno živě bylo dosaženo příznivějších výsledků v roce 2009. Rozdíl mezi roky činil zhruba 1 ks. S tím souvisí také průměrně vyšší počet odstavených mláďat v roce 2009. Celkový úhyn ze všech narozených byl vyšší v roce 2009.

Přestože analýzou variance nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly v nejdůležitějších ukazatelích plodnosti, lze tvrdit, že rok 2009 byl z chovatelského hlediska úspěšnější.

6. SOUHRN A ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat růstové schopnosti kříženců ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$) ve srovnání s výchozí rodičovskou populací. Dále byly vyhodnoceny reprodukční vlastnosti rodičovských plemen králíků novozélandský bílý a kalifornský a jejich kombinace ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$).

Původním záměrem bylo oslovit chovatele Kal a Nb králíků a využít údajů z jejich chovů k vyhodnocení růstových a reprodukčních vlastností těchto plemen. Bohužel žádný mnou oslovený chovatel si takovéto údaje ve svém chovu nevedl.

Sledování bylo uskutečněno ve vlastním drobnochovu, kde probíhalo křížení $\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$. Jednotlivé výsledky byly zaznamenávány od 9.4. 2009 do 5.3. 2011. Vyhodnoceno bylo celkem 27 vrhů, z nichž 11 bylo v prvním roce sledování a 16 pak v roce následujícím. Vzhledem k malému rozsahu chovu a nízké intenzitě využívání chovných zvířat je četnost jednotlivých vrhů nízká. Posouzení reprodukčních i růstových schopností bylo provedeno v závislosti na pořadí vrhu a na sledovaném kalendářním roce.

Pro posouzení vývoje živé hmotnosti byli králíci váženi v 7denních intervalech od narození do ukončení výkrmu, tj. do 126 dne věku. Protože však provozní podmínky ani technika označování neumožnily zavést individuální evidenci, musela být zjišťována hmotnost celých vrhů a vypočtena průměrná živá hmotnost jednoho kusu. Analýza růstu byla provedena pomocí čtyřparametrové Richardsovy funkce. Růstové křivky byly sestaveny u plemene Kal a Nb pouze podle hodnot ve vzorníku plemen, u jejich hybridního potomstva byly použity naměřené hodnoty z chovu.

Ve sledovaném chovu bylo dosahováno velmi dobrých výsledků. Průměrné živé hmotnosti u hybridního potomstva ($\text{♂Nb} \times \text{♀Kal}$) se v průběhu výkrmu téměř shodovaly s průměrnými hmotnostmi plemene Kal, publikovanými několika autory. Po dosažení 90 dnů věku se však průměrné hmotnosti hybridního potomstva začaly zvyšovat oproti rodičovské populaci. V chovu byly vykazovány vyšší přírůstky v 60, 90 a 120 dnech, než požaduje vzorník plemen u rodičovské populace. Tyto výsledky svědčí zejména o kvalitní výživě, kvalitním chovném materiálu, dobrém zdravotním stavu a zoohygienických podmínkách. Svou roli se hrála určitě i výborná mléčnost matek ve sledovaném chovu. Je možné, že by průměrné denní přírůstky mohly být

ještě vyšší, pokud by se podávala kompletní krmná směs bez kokcidiostatik. Je prokázáno, že při podávání kokcidiostatik dochází ke snižování průměrných denních přírůstků a logicky ke zvýšené spotřebě krmiva na jednotku produkce. Z výsledků vyplývá, že hybridní potomstvo disponuje lepší růstovou schopností než rodičovská populace. Dosažení vysokých přírůstků potvrzuje vhodnost použití těchto hybridů na intenzivní produkci kvalitního dietetického králíčího masa.

Pro analýzu reprodukčních schopností byl ve vrzích jednotlivých samic sledován počet všech narozených mlád'at, z toho počet živě a mrtvě narozených mlád'at a počet odstavených mlád'at. Dále byla sledována délka březosti, délka mezidobí a věk při odstavu. Pro zjištění mléčnosti byl vrh zvážen ve 2 dnech a v 21 dnech věku. Z důvodu vyhodnocení životaschopnosti králíčat a mladých králíků byl sledován celkový úhyn ze všech narozených.

Ve sledovaném chovu bylo dosaženo výborných výsledků v mléčnosti samic. Její průměrná hodnota byla 3965 g, což je srovnatelné s mléčností brojlerových plemen ve velkochovech. V průměru se mléčnost na žádném vrhu nedostala pod 3800 g. Průměrná délka mezidobí 90,4 dnů, svědčí o dobré intenzitě využití samic v klasickém drobnochovu. Možností jak zlepšit reprodukční schopnost chovných králic je použití kompletních krmných směsí určených přímo pro tuto kategorii a příslušné fyziologické období (v chovu byla všem kategoriím zkrmována směs určená pro výkrm).

Celkové výsledky potvrdily vhodnost využití plemen kalifornského králíka do pozice mateřské a novozélandského bílého do pozice otcovské pro tvorbu komerčních hybridů určených pro výkrm. Jejich hybridní potomstvo dosahuje lepší růstové schopnosti než výchozí rodičovská populace. Výsledky studie mohou být určitým doporučením zejména pro drobnochovatele masného typu králíků při výběru vhodné kombinace plemen pro výkrm.

Jsem si vědoma, že zjištěné výsledky a z nich plynoucí závěry mají omezenou platnost na sledovaný chov a nelze je chápat jako obecně platná doporučení.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANONYM A (2011): Historie zdomácnění králíka [on-line]. Citováno 5.2. 2011. Dostupné z <<http://kralik.plivnik.cz/historie.htm>>
2. ANONYM B (2011): Klub chovatelů králíků masných plemen [on-line]. Citováno 6.2. 2011. Dostupné z <<http://kchkmp.wz.cz/plemena.html#nb>>
3. BIELANSKI, P., ZAJAC, J., FIJAL, J.: Effect of genetic variation on growth rate and meat quality in rabbits. 7th World Rabbit Congress, 4. – 7. July 2000, Valencia (Španělsko): 561 – 566.
4. COUDERT, P.: Pasteurelóza králíků: přehled problematiky, In: Sborník referátů “Nové směry v chovu brojlerových králíků“. Praha, Česká zemědělská společnost 2003, 23 – 24.
5. DANIŠOVIČOVÁ, M.: Nakažlivá onemocnění králíků. Chovatel, 46, 2007, 1, 4.
6. DOUSEK, J., JEDLIČKA, Z., JELÍNEK, A., LACINA, L., MACH, K., ZADINA, J.: Chov králíků pro masnou produkci. 1. vydání, Praha, NATURAL s.r.o. v nakladatelství APROS 1994, 174 s., ISBN 80-901100-3-7.
7. DVOŘÁK, L.: Chov králíků. 2. vydání, Praha, SZN 1980, 232 s.
8. HRUBÁ, M., JANDEJSEK, Z., MACH, K.: Králíci – situační a výhledová zpráva. Praha, Mze ČR v Agrospoji Praha 1994, 16 s.
9. KÁLAL, V.: Chov králíků. 1. vydání, Praha, SZN 1954, 183 s.
10. KNÍŽETOVÁ, H., KNÍŽE, B., HYÁNEK, J.: Analýza růstových křivek u, 1067 kontrastních linií a F₁ hybridních kombinací kuřat. Živočišná výroba, 30, 1985, 12 – 1075.
11. KONRÁD, J.: Nemoci králíků. 1. vydání, Brno, Státní zemědělské nakladatelství 1970, 290 s.
12. KOUDELA, B., NEUMAYEROVÁ, H.: Toxoplazmóza králíků, In: Sborník referátů “Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“. Praha, Česká zemědělská společnost 2009, 21 – 24.
13. KUNC, Z.: Začínáme s chovem králíků. 1. vydání, Praha, Brázda s.r.o. 2008, 112 s., ISBN 978-80-209-0360-0.
14. LAŠTŮVKA, Z. a kolektiv: Zoologie pro zemědělce a lesníky. Brno, Konvoj 1996, 266 s., ISBN 80-85615-50-9.
15. MACH, K., MAJZLÍK, I.: Základy chovu králíků k masné produkci. 1. vydání, Praha, Institut výchovy a vzdělání Mze ČR 1997, 48 s., ISBN 80-7105-152-7.

16. MAROUNEK, M., SKŘIVANOVÁ, V., SAVKA, O.: Ontogeneze trávení u králíků, In: Sborník referátů „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, Česká zemědělská společnost 2001, 48 – 50.
17. MARTINEC, M.: Hodnocení užitkovosti masných králíků. *Chovatel*, 30, 1991, 8, 3 – 4.
18. MARTINEC, M.: Produkce králíčích brojlerů. *Chovatel*, 31, 1992, 3, 3 – 4.
19. MARTINEC, M.: Výživa a krmení králíků – je to věda? *Chovatel*, 47, 2008, 5, 10 – 11.
20. MARTINEC, M.: Ovlivnění reprodukce u králíků – připouštění a zabřeznutí. *Chovatel*, 49, 2010 a, 2, 18 – 19.
21. MARTINEC, M.: Ovlivnění reprodukce králíků. *Chovatel*, 49, 2010 b, 3, 24.
22. MARTINEC, M.: Ovlivnění reprodukce u králíků- opětovné zapuštění králice, odstav králíčat. *Chovatel*, 49, 2010 c, 4, 20 – 21.
23. MARTINEC, M.: Ovlivnění reprodukce u králíků tentokrát u chovného samce – plemeníka. *Chovatel*, 49, 2010 d, 5, 12 – 13.
24. MARTINEC, M.: Myxomatóza králíků. *Chovatel*, 49, 2010 d, 6, 8 – 9.
25. NIEDZWIADK, S.: Badania uzytkowosci królikov rasy bialej kalifornijskiej. *Hodow. Drob. Inwent.*, 29, 1981, 5, 12 – 14.
26. NOFAL, R., TOTH, S., VIRAG, G.: Carcass trakte of New Zealand White, Californian rabbits and their reciprocal crosses. *Allattenyesztes-es-Takarmanyos*, 1996, 45 (1): 31-37.
27. NOVÁČKOVÁ, J.: Akromelanismus u králíků. *Chovatel*, 47, 2008, 6, 3.
28. PAKANDL, M.: Vývoj oslabené linie a imunogenita králíčí kokcidie *Eimeria flavescens*, In: Sborník referátů “Nové směry v chovu brojlerových králíků“. Praha, Česká zemědělská společnost 2005, 29 – 31.
29. PAŽOUT, L., FLACHSEL, P., TALACKO, J.: Prevence virových a bakteriálních onemocnění králíků, In: Sborník referátů “Nové směry v chovu brojlerových králíků“. Praha, Česká zemědělská společnost 2005, 22 – 28.
30. POPLŠTEJNOVÁ, I.: Chov králíků. Praha, Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství 1992, 52 s., ISSN 082-3562.
31. PULKRÁBEK, J. et al.: Posouzení růstové schopnosti a produkce masa u prasat, In: Výzkumná zpráva, Praha, VÚŽV Uhřetěves 1989, 35 s.
32. ROUBALOVÁ, M.: Situační a výhledová zpráva králíci. Praha, MZe ČR 2009,

14 s., ISSN 1211-7692.

33. RŮŽIČKOVÁ, M.: Zpráva pro ÚV ČSCH, Praha, 1994.
34. ŘÍDKÝ, P.: Siamský velký králík – nejmladší plemeno s masnou užitkovostí. *Chovatel*, 49, 2010, 5, 6 – 9.
35. SEELAND, G., RÖSSLER, B., RÖDER, B.: Analyse des Wachstums verschiedener Kaninchenrassen mit ausgewählten Wachstumfunktionen. *Arch. Tierz.*, 39, 1996, 5, 533 – 544.
36. SCHÖNFELDER, J.: Burgundský králík. *Chovatel*, 49, 2010a, 3, 22 – 23.
37. SCHÖNFELDER, J.: Kalifornský králík. *Chovatel*, 49, 2010b, 9, 4 – 5.
38. SCHÖNFELDER, J.: Kuní králík. *Chovatel*, 50, 2011, 1, 10 – 11.
39. SKŘIVAN, M., TŮMOVÁ, E., SKŘIVANOVÁ, V.: Chov králíků a kožešinových zvířat. 3.vydání, Praha, ČZU 2007, 248 s., ISBN 978-80-213-0955-5.
40. SKŘIVANOVÁ, V. a kol.: Vliv krmné směsi na užitkovost, stravitelnost živin a kvalitu masa králíků kombinace novozélandský bílý x kalifornský. *Živočišná výroba*, 1997, 42 (10): 459-465.
41. SUPUKA, P., SUPUKA, M.: Vznik nitranského králíka. *Chovatel*, 48, 2009, 5, 6 – 7.
42. SUPUKA, P., SUPUKOVÁ, A., MAĎAR, M.: Pasteurelóza králíků – infekční rýma králíků. *Chovatel*, 49, 2010, 5, 14 – 15.
43. ŠILER, R., KNÍŽE, B., KNÍŽETOVÁ, H.: Růst a produkce masa hospodářských zvířat. 1. vydání, Praha, SZN 1980, 280 s.
44. ŠONKA, F., PETRŽÍLKA, S., ZADINA, J., HORÁK, F., DUBEN, J.: Drobnochovy hospodářských zvířat. 1. vydání, Praha, Profi Press, s.r.o. 2006, 216 s., ISBN 80-86726-19-3.
45. ŠPAČEK, F. et al.: Speciální chov hospodářských zvířat – 2. 1. vydání, Praha, SZN 1980, 600s.
46. TRÁVNÍČEK, A.: Začátky Klubu chovatelů králíků masných plemen v Čechách. *Chovatel*, 49, 2010, 2, 22 – 23.
47. TŮMOVÁ, E., SKŘIVAN, M.: Výsledky výkrmového testu králíků. *Zemědělec*, 43, 1993, 1, 6.
48. VAVROUCH, J.: Zdravotní problematika v chovu králíků z pohledu chovatele - veterináře (2. část). *Chovatel*, 44, 2005 a, 2, 28 – 29.
49. VAVROUCH, J.: Zdravotní problematika v chovu králíků z pohledu chovatele -

- veterináře (7. část). Chovatel, 44, 2005 b, 7, 4 – 5.
50. VAVROUCH, J.: K některým aktuálním otázkám v chovu králíků II. Chovatel, 46, 2007, 8, 8 – 9.
 51. VAVROUCH, J.: Reprodukce králíků. Chovatel, 48, 2009 a, 1, 50 – 51.
 52. VAVROUCH, J.: Reprodukce králíků. Chovatel, 48, 2009 b, 2, 12 – 13.
 53. VAVROUCH, J.: Otázky nad myxomatózou a nad škodlivostí komárů u králíků. Chovatel, 49, 2010, 10, 10 – 11.
 54. VOLEK, Z., SKŘIVANOVÁ, V., SKŘIVAN, M., MAROUNEK, M., KLEIN, P.: Vlákna a škrob ve výživě rostoucích králíků, In: Sborník referátů „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha, Česká zemědělská společnost 2001, 51 – 54.
 55. ZADINA, J.: Vzorník plemen králíků. Český svaz chovatelů, Print-Typia, spol. s.r.o., Brno, 2003, 371 s.
 56. ZADINA, J., HEJLÍČEK, K., MACH, K., MAJZLÍK, I., SKŘIVANOVÁ, V.: Chov králíků. 1. vydání, Praha, Brázda s.r.o. 2004, 208 s., ISBN 80-209-0325-9.
 57. ZELNÍK, J., RAFAY, J.: Mäsová užítokovost 84 dňových kalifornských a bielych novozélandských králikov. Vedecké práce VÚŽV v Nitre, 22, 1986, 27 – 34.

8. SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Stavby králíků v České republice v tis. ks.....	15
Tab. 2: Výsledky výkrmového testu jatečných králíků různých genotypů.....	20
Tab. 3: Růstové schopnosti kalifornského králíka.....	21
Tab. 4: Výsledky masné užitkovosti kalifornských a novozélandských.....	21
Tab. 5: Výkrmnost králíků různých plemen.....	21
Tab. 6: Vliv genotypu na výkrmnost.....	22
Tab. 7: Intenzita růstu, spotřeba krmiva a celková produkce jednoho vrhu.....	22
Tab. 8: Množství mléka vyprodukované králicí v závislosti na počtu mláďat ve vrhu (průměr vrhů tří plemen: kalifornský, novozélandský bílý a burgundský)....	23
Tab. 9: Porovnání složení mléka králic a jiných druhů hospodářských zvířat v %....	24
Tab. 10: Orientační posuzování mléčnosti podle hmotnosti vrhu ve věku 21 dnů....	25
Tab. 11: Vztah délky březosti k velikosti vrhu.....	27
Tab. 12: Doporučený obsah energie v kg krmné směsi (MJ).....	35
Tab. 13: Měsíční přírůstky hmotnosti (Kal).....	46
Tab. 14: Měsíční přírůstky hmotnosti (Nb).....	47
Tab. 15: Parametry růstových křivek Kal, Nb a jejich hybridního potomstva.....	51
Tab. 16: Charakteristiky růstových křivek Kal, Nb a jejich hybridního potomstva....	52
Tab. 17: Vývoj živé hmotnosti v gramech od 2. do 126. dne věku v závislosti na pořadí vrhu u hybridního potomstva.....	58
Tab. 18: Vývoj živé hmotnosti v gramech od 2. do 126. dne věku v jednotlivých letech pozorování u hybridního potomstva.....	64
Tab. 19: Vyhodnocení reprodukčních schopností v závislosti na pořadí vrhu u výchozí rodičovské populace.....	69
Tab. 20: Vyhodnocení reprodukčních schopností v jednotlivých letech pozorování u výchozí rodičovské populace.....	73

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Růstová křivka kalifornského králíka podle vzorníku plemen vyjádřená Richardsovou funkcí.....	53
Graf 2: Růstová křivka novozélandského bílého podle vzorníku plemen vyjádřená Richardsovou funkcí.....	53
Graf 3: Růstová křivka hybridního potomstva (Nb x Kal) od 2. do 126. dne věku ve sledovaném chovu vyjádřená Richardsovou funkcí.....	54
Graf 4: Růstová křivka hybridního potomstva (Nb x Kal) ve sledovaném chovu v letech 2009 a 2010 vyjádřená Richardsovou funkcí.....	54
Graf 5: Porovnání růstových křivek plemen kalifornský a novozélandský bílý a jejich hybridního potomstva podle Richardsovy funkce.....	55
Graf 6: Růstové křivky hybridního potomstva (Nb x Kal) podle pořadí vrhu ve sledovaném chovu vyjádřené Richardsovou funkcí.....	56
Graf 7: Vývoj živé hmotnosti od 2. do 126. dne věku v jednotlivých letech pozorování u hybridního potomstva (Nb x Kal).....	63
Graf 8: Úroveň reprodukčních schopností rodičovských plemen (Nb x Kal) podle pořadí vrhu.....	67
Graf 9: Úroveň mléčnosti výchozí rodičovské populace.....	71
Graf 10: Úroveň mléčnosti výchozí rodičovské populace u jednotlivých samic.....	71
Graf 11: Úroveň reprodukčních schopností rodičovských plemen (Nb x Kal) v jednotlivých letech sledování.....	72

9. SEZNAM PŘÍLOH

Obr. 1: Samice kalifornského králíka.....	II
Obr. 2: Detail hlavy samice kalifornského králíka.....	II
Obr. 3: Samec novozélandského bílého králíka.....	II
Obr. 4: Detail hlavy novozélandského bílého králíka.....	II
Obr. 5: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) – samec ve věku 142 dnů....	II
Obr. 6: Detail hlavy křížence - samec ve věku 142 dnů.....	II
Obr. 7: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) – samice ve věku 142 dnů..	III
Obr. 8: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) - králíče ve věku 35 dnů....	III
Obr. 9: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) – králíčci ve věku 15 dnů...	III
Obr. 10: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) - králíčci ve věku 9 dnů...	III
Příloha 1: Kompletní krmná směs pro výkrm králíků s kokcidostatiky.....	III
Příloha 2: Užitékové vlastnosti u kříženců.....	IV

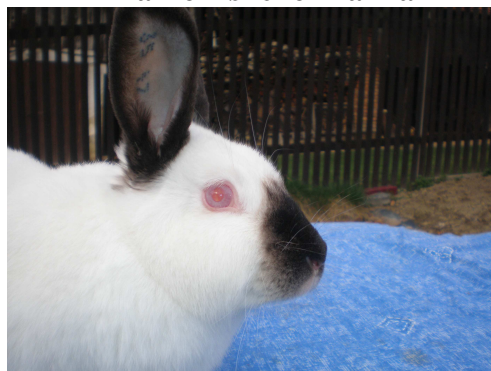
PŘÍLOHY

Obr. 1: Samice kalifornského králíka



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 2: Detail hlavy samice kalifornského králíka



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 3: Samec novozélandského bílého králíka



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 4: Detail hlavy samce novozélandského b. králíka



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 5: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) – samec ve věku 142 dnů



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 6: Detail hlavy křížence - samec ve věku 142 dnů



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 7: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) – samice ve věku 142 dnů



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 8: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) - králíče ve věku 35 dnů



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 9: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) – králíčci ve věku 15 dnů



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Obr. 10: Hybridní potomstvo kombinace (♂Nb x ♀Kal) - králíčci ve věku 9 dnů



Zdroj: KUŽÍLKOVÁ (2011)

Příloha 1: Kompletní krmná směs pro výkrm králíků s kokcidiostatiky
(výrobce: Fink, výroba krmných směsí, spol. s.r.o., Nezvěstice)

Krmná směs obsahuje v kg:	
Vlhkost	14%
Hrubý protein	16,40%
Hrubé oleje a tuky	2,69%
Hrubá vláknina	16,76%
Hrubý popel	8,81%
Měď	21,8 mg
Vitamin E	69,25 mg
Vitamin A	10000 m.j.
Vitamin D ₃	1200 m.j.

Příloha 2: Užitékové vlastnosti u kříženců

Ukazatel	n	x	s _x	s
Narozeno celkem (ks)	27	7,7	0,4	2,0
Narozeno živě (ks)	27	7,5	0,4	1,9
narozeno mrtvě (ks)	27	0,1	0,1	0,4
odstaveno (ks)	27	7,4	0,3	1,7
Celkový úhyn (ks)	27	0,3	0,1	0,5
mléčnost (g)	27	3964,6	75,7	393,4
délka březosti (dny)	27	30,6	0,1	0,7
mezidobí (dny)	27	90,4	4,5	21,8
hmotnost 2 (g)	27	70,1	2,7	14,1
hmotnost 7 (g)	27	149,8	5,9	30,8
hmotnost 14 (g)	27	232,0	7,8	40,3
hmotnost 21 (g)	27	347,2	13,1	68,3
hmotnost 28 (g)	27	503,0	19,0	98,6
hmotnost 35 (g)	27	709,5	26,5	137,4
hmotnost 42 (g)	27	901,7	29,5	153,4
hmotnost 49 (g)	27	1126,7	36,8	191,3
hmotnost 56 (g)	27	1362,1	40,8	211,9
hmotnost 63 (g)	27	1579,0	44,3	229,9
hmotnost 70 (g)	27	1785,5	44,8	232,8
hmotnost 77 (g)	27	1990,4	45,7	237,4
hmotnost 84 (g)	27	2196,0	46,9	243,5
hmotnost 91 (g)	27	2412,3	43,6	226,3
hmotnost 98 (g)	27	2602,4	47,4	246,5
hmotnost 105 (g)	27	2777,5	45,7	237,6
hmotnost 112 (g)	27	2944,4	46,6	242,3
hmotnost 119 (g)	27	3098,7	44,7	232,1
hmotnost 126 (g)	27	3232,9	47,2	245,5

ZDROJ: KUŽÍLKOVÁ (2011)