

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

2122426

**VPLYV RÔZNEHO ZLOŽENIA KŔMNEJ ZMESI NA
REPRODUKČNÉ PARAMETRE BROJLEROVÝCH
KRÁLIKOV**

2011

Lívia Steczová, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**VPLYV RÔZNEHO ZLOŽENIA KŔMNEJ ZMESI NA
REPRODUKČNÉ PARAMETRE BROJLEROVÝCH
KRÁLIKOV**

Diplomová práca

Študijný program:	Výživa zvierat a krmivárstvo
Študijný odbor:	4188800, Výživa
Školiace pracovisko:	Katedra hydinárstva a MHZ
Školiteľ:	Ing. Peter Šmehýl, PhD.

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Lívia Steczová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Vplyv rôzneho zloženia kŕmnej zmesi na reprodukčné parametre brojlerových králikov“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 15. marca 2011

Lívia Steczová

Pod'akovanie

Ďakujem vedúcemu diplomovej práce Ing. Petrovi Šmehýlovi, PhD. za odborné vedenie a pripomienky pri vypracovaní tejto diplomovej práce, ďalej Prof. Divanildovi Outor Monteiro a Prof. Victorovi Manuel de Carvalho Pinheiro za umožnenie mojej výskumnej činnosti na ich univerzitnej králičej farme UTAD vo Vila Real v Portugalsku, mojej rodine a priateľom, ktorí ma akýmkoľvek spôsobom podporovali.

Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá zhodnotením vybraných ukazovateľov brojlerových králikov vytvorených na báze plemien Novozélandský biely x Kalifornský králik. V analyzovanej línii sme sledovali v našej práci nasledovné parametre: živá hmotnosť matiek, živá hmotnosť mláďat, počet mláďat. Zvieratá boli ustajnené v klimatizovaných halách v klietkových systémoch, využívaných na produkciu králičích brojlerov. Vytvorili sme dve skupiny matiek s mláďatami - prvá skupina bola kŕmená granulovanou zmesou pre mláďatá, druhá skupina bola kŕmená granulovanou zmesou pre matky. Napájanie sa zabezpečovalo automatickými napájačkami. Reprodukcia sa realizovala hormonálnou synchronizáciou ruje a ovulácie, a umelou insemináciou. V našom pokuse sme zistili väčší nárast živej hmotnosti u matiek kŕmených granulovanou zmesou pre matky, počas celého trvania pokusu. Živá hmotnosť mláďat sa menila v závislosti od druhu krmiva.

Kľúčové slová: výživa králikov, Novozélandský králik, Kalifornský králik, reprodukcia

Abstract

Diploma work is focused to the valuation of selected parameters of broiler rabbits developed based on breed New Zealand White x Californian rabbit. In our experiment we recorded the following parameters: does live weight, young rabbits live weight, litter size. The animals were housed in air-conditioned halls in cage systems, used for production of broiler rabbits. We created two groups of does with young rabbits – the first group were fed with granulated mixture for young rabbits, the second group were fed with granulated mixture for does. Watered by automatic drinking troughs. Reproduction were realized by hormonal synchronization of season and ovulation, and artificial insemination. We determined in throughout the experiment a greater increase in body weight of does fed with granulated mixture for does. The young rabbit live weight was varied, depending on the type of feed.

Key words: rabbit nutrition, New Zealand White, Californian rabbit, reproduction

Obsah

Obsah.....	5
Zoznam skratiek a značiek.....	7
Úvod.....	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	10
1.1 Biologická charakteristika brojlerového králika.....	10
1.2 Výživa a kŕmenie.....	11
1.2.1 Technika kŕmenia králikov v drobnochovoch.....	13
1.2.2 Živiny.....	14
1.2.2.1 Potreba energie.....	15
1.2.2.2 Dusíkaté látky.....	17
1.2.2.3 Tuk	18
1.2.2.4 Sacharidy, vláknina.....	19
1.2.2.5 Minerálne látky.....	21
1.2.2.5.1 Makroprvky.....	21
1.2.2.5.2 Mikroprvky.....	23
1.2.2.6 Vitamíny.....	23
1.2.2.7 Spotreba vody a pitný režim králika.....	24
1.2.3 Krmivá.....	25
1.3 Reprodukčná sústava.....	29
1.4 Umelá inseminácia.....	32
1.5 Provokovaná ruja a ovulácia.....	33
1.6 Kotnosť.....	35
2 Cieľ práce.....	37
3 Metodika práce a metodika skúmania.....	38
3.1 Pokusné zvieratá.....	39
3.1.1 Charakteristika plemena Novozélandský biely (Nb).....	39
3.1.2 Charakterisitika plemena Kalifornský (Kal).....	40
3.2 Charakteristika chovného prostredia a systém chovu	41
3.3 Štatistické zhodnotenie výsledkov.....	41
4 Výsledky práce a diskusia.....	43

5 Návrh na využitie výsledkov.....	49
6 Záver.....	50
7 Zoznam použitej literatúry.....	51
Prílohy.....	65

Zoznam skratiek a značiek

FSH	folikuly stimulujúci hormón
GnRH	gonadotropný releasing hormón
LH	luteinizačný hormón
PMSG	pregnant mare serum gonadotropín
RV	relatívna vlhkosť
Nb	Novozélandský biely
Kal	Kalifornský králik
ME	metabolizovateľná energia
MJ	megajoul
NaCl	chlorid sodný
N-látky	dusíkaté látky
UTAD	University of Trás-os-Montes and Alto Douro
%	percento
kg	kilogram
m	meter
pH	power of Hydrogen
g/kg	gram na kilogram
ml	mililiter
kcal/kg	kilocalorie na kilogram
mg	miligram
mg/kg	miligram na kilogram
cm ³	centimeter kubický
mm ³	milimeter kubický
ppm	part per milion
tzv.	takzvaný
et al.	a iní
t.j.	to je

Tab.

tabuľka

Obr.

obrázok

Úvod

Intenzívny chov brojlerových králikov patrí medzi odvetvia živočíšnej výroby, ktoré sú zaťažené vysokým zootechnickým rizikom. Riziko vyplýva z biologických vlastností králika ako živočíšneho druhu, ktoré sa negatívne prejavujú pri vysokých koncentráciách ustajnenia a intenzívnom využívaných reprodukčných a rastových schopností králika. Faktory ovplyvňujúce úžitkovosť tvoria dve skupiny: genetické podmienky a podmienky prostredia. Špecializovaný smer v králikárstve – chov brojlerových králikov je z plemenárskeho hľadiska zameraný na získavanie zvierat, ktoré majú dedične podmienenú vysokú mäsovú úžitkovosť hodnotenú ako funkciu reprodukcie, rastu výkrmnosti, jatočnej výťažnosti a odolnosti voči chorobám. Brojlerový králik sa chová pre intenzívnu a celoročnú vyrovnanú produkciu jatočných králikov. Výhodou ich chovu je krátky generačný interval, vysoká plodnosť, vysoká intenzita rastu, nenáročnosť na priestor a efektívne využitie kŕmnych zmesí. Brojlerové línie králikov sa vyznačujú typickými znakmi exteriéru, ktoré vynikajú pri porovnaní s exteriérom stredných plemien. Vo všeobecnosti majú pretiahnutú lebku, väčšie pergamenové ušnice a dlhšie telo. Viditeľné rozdiely sú aj v osvalení tela, hustote srsti, hrúbke kože a rozdielnych proporciách vnútorných tkanív a orgánov.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Biologická charakteristika brojlerového králika

Biologické vlastnosti králika domáceho vytvárajú vhodné predpoklady na jeho hospodárske využitie cestou intenzívnych produkčných chovov (Rafay, 2003).

Králiky patria medzi zvieratá, ktoré vynikajú výbornou plodnosťou a za určitých podmienok sú schopné páriť sa v ktoromkoľvek ročnom období (v drobnochove sa odmietajú páriť pri nízkych mínusových a vysokých teplotách) (Barát, 1989).

K biologickým zvláštnostiam králika patrí vysoká rannosť samíc a vysoká intenzita rozmnožovania. Samica za rok porodí 40-45 a v intenzívnom chove i viac mláďat. Mláďatá za 4 mesiace života zvýšia svoju živú hmotnosť 40 krát. (Mertin – Süvegová, 2003).

Každá produkčná populácia králikov predstavuje dynamický systém zložený z jedincov, ktorí prostredníctvom svojich metabolických pochodov tvoria žiadané produkty. Vo vývoji reprodukcie samice králika možno pozorovať tri spojené fázy: rast, stabilizácia a pokles produkcie. Mladé samice zaradené do chovu obyčajne v prvých dvoch vrhoch nedosahujú optimálne reprodukčné ukazovatele. Tie sa prejavujú až od tretieho vrhu a vysoká produkcia sa udržiava približne jeden rok. Po tomto období (v závislosti od intenzity reprodukcie) dochádza k poklesu reprodukčnej úžitkovosti, ktorá končí ekonomicky neúnosnými ukazovateľmi. V tomto štádiu sa zvieratá vyradujú a na ich miesta sa dopĺňajú mladé králiky. Vzhľadom na premenlivosti reprodukčnej úžitkovosti, k vyradovaniu samíc dochádza postupne a priebežne sa dopĺňajú plemenné zvieratá v závislosti od systému chovu. Špecializovaný šľachtiteľský alebo rozmnožovací chov zabezpečuje pravidelný prísun zvierat rodičovských generácií, ktorými sa nahrádzujú brakované zvieratá. Párením samíc materskej populácie so samcami populácie otcovskej je garantovaný výsledný heterózný efekt v intenzite rastu, konverzii krmiva a životaschopnosti úžitkových krížencov. Všeobecným princípom pri tvorbe chovných línií cieľom ich využitia v hybridizačnom programe je, že použité línie sa musia navzájom geneticky líšiť. Pri tvorbe materských línií sa v nich prednostne fixujú vlastnosti súvisiace s dobrou reprodukciou, laktáciou, životaschopnosťou a dlhovekosťou. Otcovské línie sa tvoria s dôrazom na intenzitu rastu, konverziu krmiva, jatočné ukazovatele a ďalšie vlastnosti mäsovej úžitkovosti. V praktickom chove sa takéto populácie vyznačujú vysokými parametrami úžitkovosti a vysokou opakovateľnosťou produkcie. Určitá nevýhoda tohto postupu vychádza z toho, že je potrebná dobre fungujúca štruktúra

hierarchických chovov (šľachtiteľský, rozmnožovací, úžitkový) a zvyšuje sa nebezpečenstvo prenosu infekcií pri permanentnom prísune plemenných zvierat (Rafay, 1993).

1.2 Výživa a kŕmenie

Výživa a kŕmenie králikov musí vychádzať z morfolologickej stavby tráviaceho ústrojenstva a jeho fyziologickej funkcie (Skřivanová, 1998).

Králik podľa anatomickej stavby tráviacej sústavy a fyziológie trávenia je na rozhraní medzi prežúvavcami a ošípanými, čo komplikuje problém energetického hodnotenia krmív (Mertin – Süvegová, 2003).

Králik patrí do skupiny živočíchov, závislých výhradne od rastlinnej potravy a k tomuto spôsobu výživy má prispôsobený celý tráviaci trakt. Celková dĺžka tráviacej sústavy dospelého králika so živou hmotnosťou 5 kg je od 4,5 do 5 m. Táto dĺžka sa vyvinula v procese evolúcie druhu a je potrebná na predĺženie pôsobenia tráviacich enzýmov a účinnejšie vstrebávanie rozloženej potravy cez črevné sliznice do krvného obehu (Rafay, 2003).

Tráviacu sústavu králika je možné rozdeliť na tri časti: Prvú časť prevažne s mechanickou funkciou tvorí: ústna dutina, hltan a pažerák. Druhá časť, v ktorej prebiehajú biochemické procesy: žalúdok a tenké črevo. Tretia časť s mikrobiologickou funkciou je tvorená: slepé črevo, hrubé črevo a konečník. Utváranie žalúdka umožňuje králikovi prijímať veľké množstvo krmiva. Žalúdočné šťavy sa vylučujú nepretržite, intenzívnejšie cez deň než v noci, pH je 2,7. Vyústenie žalúdka v prvej časti tenkého čreva je úzke a pri skrmovaní krmív s vysokou koncentráciou živín a sušinou hrozí nebezpečenstvo upchatia pyloru (Skřivanová, 1998).

U mladých králikov je vyššie pH žalúdka než u dospelých, takže podanie acidifikátorov môže mať priaznivé účinky (Eiben et al., 2008).

V slepom čreve podlieha trávenina mikrobiálnemu rozkladu pôsobením mikrobiálnych enzýmov. Trávi sa tu najmä vlákna. Túto živinu králik trávi lepšie než monogastričné zvieratá a horšie než prežúvavce (Kodeš et al., 1999).

Králiky sú citlivé na multifaktoriálne poruchy trávenia, ktoré môžu spôsobiť vysokú úmrtnosť a chorobnosť, tie môže byť v súvislosti s mikrobiálnou disbiózou v slepom čreve (Cesari et al., 2008).

Králik nemá celulolytické enzýmy, ale pomocou enzýmov bakteriálnej populácie slepého čreva si rozkladá celulózu. Produktom rozkladu sú unikavé mastné kyseliny. Po vstrebaní do krvného riečišťa pokrývajú 10-29 % energetickej potreby králika (Chrastinová et al., 1998).

Dobrá fermentácia v slepom čreve bola zistená s kombináciou použitia FormaXol a AciXol (Cardinali et al., 2007).

System trávenia charakterizuje vysoký príjem krmiva (denne 65-80 g/kg živej hmotnosti), rýchly prechod tráveniny tráviacou sústavou a cekotrofia (Marounek et al., 2001).

Potrava prechádza tráviacou sústavou približne 72 hodín (Skřivanová, 1998).

V komerčnej produkcii králičieho mäsa, hlavný dôvod úmrtnosti spôsobujú choroby tráviacej sústavy, ktoré sa týkajú hlavne (asi 25%) okolo odstavu (medzi 8 až 50 dní veku) (Bónai et al., 2008).

Základná zvláštnosť trávenia králikov spočíva v koprofáгии (cekotrofia – požíranie mäkkého nočného trusu). Požíranie mäkkého nočného trusu je prirodzený jav, ktorý umožňuje lepšie využívanie vlákninového podielu krmnej dávky, zvyšuje biologickú plnohodnotnosť dávky (vitamíny, produkty mikrobiálneho štiepenia polysacharidov, bielkoviny) a napomáha lepšiemu stráveniu spotrebovaného krmiva (Mertin – Süvegová, 2003).

Vďaka cekotrofii, ktorá umožňuje králikom efektívne využívať aj krmivá s vyšším obsahom vlákniny sa môžu ku výrobe kompletných krmných zmesí využívať aj vedľajšie produkty agropotravinárskeho priemyslu. V receptúrach sa popri lucernovej múčke, slnečnicovom a repkovom extrahovanom šrote, pšeničných otrubách, sušených cukrovských rezkoch, sušenom sladovom kvete využíva aj sušené kukuričné a pivovarské mláto, sušené jablkové šupky s pektínovými látkami a sušené zemiakové zdrvky (Chrastinová, 2002).

Počas cekotrofie prechádza obsah slepého čreva bez väčších zmien hrubým črevom a rektom, vzápätí je králikom prehltnutý ako tzv. mäkké bobky. Účelom cekotrofie je využiť cenné zlúčeniny obsiahnuté v mikrobiálnych bunkách. S cekotrofiou začínajú králiky už pred odstavom, asi po 20-tich dňoch života (Marounek et al., 1999).

Cekotrofia takisto reguluje obsah síry v tele. Pri prerušení cekotrofie sa znižuje odolnosť a prirodzená imunita, zhoršuje sa využiteľnosť živín (Skřivanová, 1998).

Králiky sú veľmi citlivé na zažívacie poruchy. V každom výrobnom systéme je teda dôležité udržiavať stabilnú mikrobiálnu populáciu s cieľom optimalizovať výkonnosť a zdravie králikov. Doplnkové látky, ktoré zlepšujú zdravie čriev, sa bežne používajú vo výžive králikov (Rosen, 1996).

Doplnkové látky, ktoré môžu znížiť riziko porúch trávenia a zvýšiť výkonnosť, sú užitočnými nástrojmi vo výžive králikov a pre chovateľa (Fonseca et al., 2004).

Organické kyseliny sú často používané ako doplnkové látky pre kontrolu patogénnych baktérií (Hansen et al., 2007), ich účinky pravdepodobne súvisia s ich antimikrobiálnym účinkom (Skrivanová - Marounek, 2007).

1.2.1 Technika kŕmenia králikov v drobnochovoch

Jedným z problémov vo výžive králikov je splnenie nutričných požiadaviek zvierat, bez vytvárania zažívacích ťažkostí, ktoré môžu viesť k úhynu (Gidenne, 1997).

Základom úspešného chovu králikov je okrem kvalitného chovného materiálu aj dodržiavanie správnych zásad výživy. Znalosti správneho kŕmenia nám umožnia využívať všetky dostupné zdroje krmív (Mertin – Süvegová, 2003).

Stratégie vo výžive rastúcich králikov by mali dosiahnuť produkciu králikov s maximálnou svalovou hmotou, najvyššou konverziou krmiva a maximálnou telesnou hmotnosťou (Bovera et al., 2008).

Králik má rád striedanie krmív (Mertin – Süvegová, 2003).

Fázové kŕmenie môže skutočne uspokojiť výživné potreby zvierat, ale králiky by mohli byť citlivé na akúkoľvek zmenu krmiva a poľnohospodári radšej uprednostňujú použiť len jeden zdroj počas obdobia výkrmu (Eiben et al., 2008).

Kŕmiť treba aspoň dvakrát denne a krmivo treba dávkovať podľa veku, žravosti a fyziologických potrieb zvierat. V produkčných chovoch nemôžeme prehliadnuť ani vplyv ročného obdobia na spotrebu krmív a teda aj živín. Spotreba je vyššia v zime čo súvisí so spotrebou živín na tvorbu telového tepla. Aj v období plznutia je zvýšená požiadavka na prísun živín. Najprirodzenejšie aj najlacnejšie je zelené krmivo. Vlastný prechod na zelené krmivo má trvať asi 2 týždne. Aj v tomto období by mali mať zvieratá v jaslách k dispozícii dostatok sena. Ideálnym krmivom sú d'atelinoviny a d'atelino-trávne miešanky, ktorých dávky sa zvyšujú len postupne. Musíme si uvedomiť, že králik je nočným

zvierat'om a je výhodnejšie, ak dostane večer objemnejšie a vláknité krmivo a ráno zase ľahšie stráviteľnejšie krmivo, avšak len toľko, čo zvieratá skonzumujú do hodiny (Mertin – Süvegová, 2003).

Rýchly rast je sprevádzaný radom problémov, a to zvýšené ukladanie telesného tuku, vysoký výskyt metabolických porúch, vysoká úmrtnosť a vysoký výskyt ochorení skeletu (Bovera et al., 2008).

Zásada je kŕmiť zeleným krmivom čo najdlhšie do zimy. Pre spestrenie kŕmnej dávky môžeme zaradiť vo vhodnom množstve aj nenahnité opadané jadrové ovocie. Netradičné krmivá v drobnochove na jeseň sú plody pagaštana konského a žalude. Majú protihnačkové účinky a preto nimi môžeme kompenzovať laxatívny účinok niektorých šŕavnatých krmív. Cez zimné obdobie základ kŕmnej dávky tvorí seno a doplnkom sú okopaniny alebo siláž. Hoci sa siláž využíva najmä vo výžive veľkých hospodárskych zvierat, pri dodržaní určitých podmienok ju môžeme využívať aj vo výžive králikov. Základnou podmienkou však je vysoká kvalita a vhodný výber krmovín na prípravu siláže a hermetickosť počas jej zrenia. Základné pravidlo skrmovania siláže je, že ju skrmujeme najskôr po 6 – 8 týždňoch po jej založení. Dobrá siláž má príjemnú vôňu kvásku alebo chleba, resp. kvasiacich jabĺk. Zo zelenej hmoty je farba siláže jasnozelená až olivová, cukrovárske rezky a zemiaky dávajú siláž žltobielej až belavej farby. Nezabúdame na pitnú vodu. Pamätáme na prídavok soli, minerálnych látok a vitamínov (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2 Živiny

Na králikárskych hospodárstvach v závislosti od podmienok technológie a ustajnenia zvierat, kŕmenia a zabezpečovania krmív sa používajú rozličné typy kŕmenia: kombinovaný a granulovanými zmesami. Pri kombinovanom type kŕmenia sa využívajú rozličné druhy jadrových a bielkovinovo-vitamínových krmív spolu so šŕavnatými krmivami, zelenou trávou a senom. V zimnom období je o 15 % vyššia uvedená potreba živín ako v letnom období. Vyššia potreba živín je nutná pre kompenzáciu tepla strácajúceho sa z organizmu králika vplyvom vonkajšieho prostredia. Pri zostavovaní dávok je nutné brať do úvahy maximálne denné dávky krmív. Pri kŕmení králikov v králikárňach s regulovanou mikroklimou využívame plnohodnotné granuly vybilancované na všetky živiny v zhode s fyziologickými zvláštnosťami, charakterom

a úrovňou produkcie králikov. Intenzívne využívané králiky v zatvorených priestoroch trpia prevažne na nedostatok biologicky aktívnych látok, mikroelementov a vitamínov (Mertin – Süvegová, 2003).

Podstatou optimálnej výživy králikov je všestranné pokrytie ich fyziologických potrieb živinami. Za ideálneho stavu by zviera nemalo dostávať menej ani viac živín než je jeho potreba, pretože v prvom prípade by bol zle využitý genetický potenciál úžitkovosti s nepriaznivým dopadom na ekonomiku, v druhom prípade zhoršená utilizácia živín, zaťaženie životného prostredia produktmi metabolizmu dusíka a poklesla by rentabilita výroby (Kacerovská et al., 1997).

Vo výžive králikov skoro bez výnimky pochádzajú živiny z rastlinnej ríše. Posudzovanie kvality krmív podľa obsahu jednotlivých živín je nepostačujúce, väčší dôraz sa kladie na kvalitu týchto živín. Preto pri krmivách používaných k výžive králikov musíme poznať ich chemické zloženie a stráviteľnosť živín. Biologická hodnota krmiva je tým väčšia, čím je chemické zloženie jednotlivých živín bližšie zloženiu tela a produktu (Mertin – Süvegová, 2003).

Najvyššie nároky na koncentráciu živín a ich kvalitu majú králičice základného stáda. Je to dané zvláštnosťou reprodukčného cyklu týchto zvierat, pretože gravidita a laktácia sa prakticky prekrývajú, prebiehajú súčasne. Samica teda musí prijať živiny nielen na produkciu optimálneho množstva (v priemere 100-200 ml denne) a zloženie mlieka, ale i pre rozvoj maternice, rast plodov a vývoj mliečnej žľazy (Kupka et al., 1997).

Rozlišujeme potrebu živín pre zachovanie života (záchovná potreba) a produkciu (produkčná potreba). Ak má zviera nedostatočný prívod živín na zabezpečenie životných funkcií, zabezpečí si ich odbúraním z vlastného tela. Okrem živín potrebných na zachovanie života je nutné zabezpečiť aj živiny na produkciu mäsa, mlieka a srsti (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.1 Potreba energie

Potreba energie je pomerne vysoká. Denná potreba je ovplyvnená plemenom, živou hmotnosťou a úžitkovosťou (Chrastinová et al., 1998).

O množstve prijímaného krmiva zvierat'om rozhoduje pri neobmedzenej ponuke predovšetkým koncentrácia energie v krmivách. Mladé výkrmové zvieratá, ktorých príjem

je obmedzený nevedia energetickú nedostatočnosť nahradiť zvýšeným príjmom krmiva (Mertin – Süvegová, 2003).

Využitie energie závisí na zastúpení tuku a jeho kvalite (Skřivanová, 1998).

Energetickú potrebu králikov z veľkej časti zabezpečujú zrniny (ovos, jačmeň, pšenica, kukurica) a okopaniny obsahujúce ľahko stráviteľné sacharidy vo forme škrobu. V menšej miere k energetickému zásobovaniu prispieva hrubá vláknina a tuk obsiahnutý v zrninách v extrahovaných šrotoch (Mertin – Süvegová, 2003).

Chrastinová et al. (1998), uvádzajú 11,7 MJ energie v kg krmiva.

Odlišné obdobia chovu mäsových králikov potrebujú v 1 kg krmiva rôzny obsah metabolizovateľnej energie (ME):

Plemenné mláďa	7,5 MJ (1800 kcal/kg)
Plemenník	9,2 MJ (2200 kcal/kg)
Gravidná samica	10,0 MJ (2300 kcal/ka)
Laktujúca samica	11,7 MJ (2800 kcal/kg)
Výkrmový králik	10,8 MJ (2600 kcal/kg)
Angorský králik	9,3 MJ (2200 kcal/kg)

(Mertin – Süvegová, 2003).

S rastom energetickej hodnoty krmiva rastú požiadavky na sírnaté aminokyseliny a lyzín. Na každých 4,18 MJ metabolizovateľnej energie krmiva je potrebných 2,4 g sírnatých aminokyselín a 2,6 g lyzínu (Chrastinová et al, 1998).

Potreba energie na produkciu 1 kg telesnej hmotnosti sa počas života pohybuje v rozpätí (1,6 – 4,0 MJ), v troch týždňoch 1,6 MJ, v 20 týždňoch 4,0 MJ. Energetickú potrebu rastu ovplyvňujú aj ďalšie činitele, najznámejšie sú klimatické vplyvy, obsah živín v krmive (energia, N-látky, aminokyseliny, množstvo vlákniny) a zdravotný stav. Rastúci králik na výstavbu svojho tela potrebuje hlavne N-látky, preto je veľmi dôležité zloženie prijímaných N-látok (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.2 Dusíkaté látky

Zvieratá potrebujú N-látky ako najzákladnejšiu živinu, ktorá zabezpečuje organizmus aminokyselinami (Mertin – Süvegová, 2003).

Z hľadiska potreby N-látok je veľmi dôležitá vyrovnanosť obsahu aminokyselín. Vo výžive králikov je dôležitých 23 aminokyselín. Desiat' aminokyselín je nepostrádateľných a sú to tieto: metionín, lyzín, arginín, histidín, leucín, izoleucín, fenylalanín, treonín, tryptofán, a valín. Aj glycín je nepostrádateľný, ale králik si ho vie syntetizovať (Chrastinová et al., 1998).

Ak sa nedostatok esenciálnych aminokyselín (lyzínu a metionínu) nedá kompenzovať inými komponentmi krmív, chýbajúcu hladinu vyrovnáme konvenčnými preparátmi týchto aminokyselín. Vysoký obsah esenciálnych aminokyselín ešte nezabezpečuje optimálny produkčný efekt krmiva, pretože nadbytok niektorej z nich môže vyvolať toxicitu spôsobujúcu retardáciu rastu a pokles úžitkovosti (Chrastinová, 1999).

V tradičných krmivách králikov sú metionín a lyzín obyčajne zastúpené v malom množstve, a preto sa stávajú limitujúcimi. Baktérie v slepom čreve lepšie napomáhajú využívaniu metionínu ako lyzínu alebo iných aminokyselín. 50 % metionínu je nahraditeľných cystínom. Potreba arginínu je u králikov vyššia ako u ostatných cicavcov, ale v krmive sa nachádza v dostatočnom množstve. Arginín napomáha lepšiemu využitiu lyzínu, ani 2 % predávkovanie u králika nepôsobí škodlivo. Vo výžive králikov sa neprejavil antagonizmus lyzín – arginín, ktorý sa však prejavil u iných druhov zvierat. Predávkovanie treonínu, lyzínu, metionínu a fenylalanínu spôsobuje zníženie rastovej schopnosti. Okrem pomeru jednotlivých aminokyselín voči sebe stojí za pozornosť aj spojenie s využitím energie krmiva (Mertin – Süvegová, 2003).

Požiadavky bielkovín a aminokyselín sa líšia podľa veku v súvislosti so zmenami endogénnych tráviacich enzýmov a fermentácie slepého čreva (Eiben et al., 2008).

Nadbytok N-látok v krmive zvyšuje cenu krmiva, obsah amoniaku v prostredí, objem moču a tým aj vlhkosť prostredia (vylučovaná močovina sa riedi vodou), pričom amoniak má negatívny vplyv na zdravotný stav (Orolínová, 2001).

Cherubini et al. (2008) dospeli sa k záveru, že pri produkcii brojlerových králikov môže byť prospešné obmedzenie dusíka vo fáze po odstave, kvôli dlhotrvajúcemu

kompenzačnému rastu a maximalizuje využitie N bez modifikácie jatočného tela a kvalitu mäsa.

Rafay (2000) udáva obsah N-látok v krmných zmesiach od 17 % (výkrm) do 20 % (laktujúce samice).

Požiadavky dusíkatých látok rastúcich králikov je 16%, čo pochádza z NRC (1977). Intenzívne rastúci mladý králik potrebuje prijať 4 – 5 g stráviteľných N-látok denne na 1 kg telesnej hmotnosti. V 6. – 7. týždňoch života králika je denná potreba na 1 kg telesnej hmotnosti 7 – 9,5 g stráviteľných N-látok. V neskoršom rastovom období po 8. týždni je potreba iba 4,5 – 7 g stráviteľných N-látok na 1 kg telesnej hmotnosti (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.3 Tuk

Na európskom trhu existuje množstvo druhov tukov a jeho využitie v krmivách sa líši od krajiny ku krajine na základe jeho dostupnosti a relatívnej ceny vzhľadom na iné zdroje energie. Prítomnosť tukov a olejov v krmivách králikov prináša niekoľko dôležitých nutričných a technologických výhod (Fernández - Carmona et al., 2000), ale treba vedieť, že obsahujú komponenty, ktoré môžu modifikovať ich výživné vlastnosti, ale aj napriek tomu sa používa ako hlavný zdroj energie vo výžive zvierat (Blas et al., 2008).

Tuk ako zdroj energie umožňuje zvýšenie energetickej hodnoty krmnej zmesi (Parigi -Bini et al 1996).

Podľa Cesari et al. (2008) zaradenie kyseliny mravčej, kyseliny mliečnej a esenciálnych olejov do diét stimuluje nárast telesnej hmotnosti, zvyšuje sa aj konverzia krmiva v druhej fáze výkrmu, bez toho aby sa znížila úmrtnosť ak by došlo k črevným ochoreniam.

Tuky a oleje bežne zahrnuté do krmív sa značne líšia v zložení a môžu byť zmenené alebo obsahovať nežiaduce látky (Bondioli et al., 2007).

Existuje množstvo vedeckých prác so zameraním na štúdium pôvodu týchto nežiaducich látok alebo ich prítomnosť v rôznych zložkách alebo potravinách. Súčasne boli vykonané štúdie epidemiológmi - zhodnotiť úroveň tolerancie a dôsledky jeho konzumácie ľuďmi. Avšak, štúdie zamerané na vplyv konzumácie týchto látok u zvierat, sú zriedkavé. Malo by sa objasniť, či spotreba zmeneného alebo znečisteného tuku počas

produktívneho obdobia mohol zasiahnuť ich výkonnosť, zdravie a blahobyť (Blas et al., 2008).

Obsah tuku v kŕmnej zmesi by nemal byť vyšší než 4,5 %. Pri nadbytku tuku zlyháva regulácia príjmu krmiva. So zvyšujúcim sa podielom tuku by sa mal zvyšovať podiel vlákniny (Skřivanová, 1998).

Rafay (2002) uvádza priemernú koncentráciu tuku v krmive od 2,5 do 5 %.

Energetická hodnota tukov je vysoká. Obsahujú asi 90 % mastných kyselín a 10 % glycerolu. Vo výžive králikov je v prvom rade nepostrádateľná kyselina linolénová. Je dôležitá aj pri vstrebávaní vitamínov rozpustných v tukoch (Mertin – Süvegová, 2003).

Esenciálne mastné kyseliny linolová (C18: 2n-6-LA) a linolénová (C18: 3n-3-LNA), sú prekurzormi polynenasýtených mastných kyselín (LCP), ktoré hrajú štruktúrnu a funkčnú úlohu v bunkových membránach: najmä sietnice, mozgu, nervových a reprodukčných tkanív (Jensen et al., 1996).

Možnosti zlepšenia výkonu týchto mastných kyselín v materskom mlieku a zvýšenie ich úrovne v tkanivách bolo preukázané u rôznych živočíšnych druhoch a človeku (Rooke et al., 2001).

Zistilo sa že, zloženie mastných kyselín v strave má vplyv na zloženie materského mlieka u mnohých druhov zvierat (D'Ambola et al. 1991).

Laktujúce samice majú vysoké požiadavky na obsah tuku (3,5–4 %) , čo súvisí s vysokým obsahom tuku v mlieku (10 % a viac) (Skřivanová, 1998).

Podľa Marounek et al. (1999), obsah tuku v mlieku je 10-17 %. Pozornosť si zasluhuje i vyššia stráviteľnosť tukov pri králikoch v porovnaní s ostatnými monogastrami.

Toto zrejme súvisí s nepatrným výskytom tejto živiny v diétach (Kodeš et al., 1999). Optimálny obsah tuku v krmive je 2 – 5 %. Stráviteľnosť tukov v pokusoch bola 90 – 95 %. Králik je veľmi citlivý na zožltnutý tuk (Mertin – Süvegová, 2003).

Použitie tuku vo výrobe živočíšnych krmív sa zvýšil paralelne so zlepšovaním výkonného potenciálu niekoľkých druhov zvierat (Blas et al., 2008).

1.2.2.4 Sacharidy, vláknina

Vo výžive králikov majú dôležitú úlohu monosacharidy (hroznový cukor a ovocný cukor – glukóza a fruktóza) a disacharidy (sacharóza, maltóza a laktóza), ktoré sú ľahko

stráviteľné a vstrebateľné . Polysacharidy sú škrob (v obilninách a zemiakoch) a inulín (v topinamburoch) (Mertin – Süvegová, 2003).

Niektorí autori si všimli tráviace problémy spojené s nadmernou spotrebou škrobu, a to najmä vo výžive po odstave, z dôvodov neúplného rozvoja enzymatického systému mladých králikov (Dojaná et al., 1998).

Väčšie množstvo rezistentného škrobu z kukurice v slepom čreve môže viesť ku kvaseniu (Bird et al., 2007).

Pri skrmovaní vysokého podielu obilnín bohatých na škrob hrozí enterotoxémia. Nestrávený škrob prechádza do hrubého čreva, kde tvorí ideálnu živnú pôdu na premnoženie patogénnych baktérií *Clostridium spiroforme*, ktoré produkujú bakteriálny toxín. Minimalizovať črevné ochorenie môžeme po zaradení krmív s vyšším obsahom vlákniny (Pond et al., 1995).

Gutiérrez et al. (2002) testovali nahradenie škrobu laktózou. Avšak, výsledky neboli priaznivé, pretože začlenenie laktózy do výživy pre predčasne odstavené králiky spôsobuje pokles stráviteľnosti a zvyšuje úmrtnosť.

Ľahko stráviteľné sacharidy sú najdôležitejšie nosiče energie v krmive králikov, kryjú energetickú potrebu na 60 – 70 % (Mertin – Süvegová, 2003).

Vláknina má vzťah i k stráviteľnosti ďalších živín (Skřivanová, 1998).

Hlavnou zložkou hrubej vlákniny je celulóza (vo vode nerozpustný polysacharid), lignín, pektín a kutín. Králik nemá celulolytické enzýmy, ale pomocou enzýmov bakteriálnej populácie slepého čreva si rozkladá celulózu na kyseliny. Hrubá vláknina je z hľadiska stráviteľnosti pre králika nevyhnutným regulátorom tráviacich procesov. Bolo zistené, že krmivá obsahujúce pod 8 % hrubej vlákniny spôsobujú zápchu, v neskoršom období nastupuje hnačka (Mertin – Süvegová, 2003).

Pomer medzi škrobom a vlákninou má prvoradý význam medzi výživnými vlastnosťami, ktoré ovplyvňujú rast produktivity králikov (Dojaná et al., 1998).

Vo fyziológii trávenia králikov by nízky pomer vlákniny k škrobu priniesol zažívacie disfunkcie: pozmenená cekálna fermentácia a črevná motilita (Gidenne, 2003).

Táto špecifická potreba vlákniny obmedzuje šance na zvýšenie koncentrácie energie a zníženie konverzie krmiva (Villamide - De Blas, 1991).

Skřivanová (1998) uvádza potrebu vlákniny pre laktujúce samice v rozpätí 10-15 %.

Kŕmne zmesi obsahujú 12-16 % vlákny. Zvýšený obsah vlákny znižuje stráviteľnosť ostatných živín, najmä N-látok (Rafay, 2000).

Kŕmivá s vysokým obsahom vlákny v priebehu druhej polovice gravidity by mohli zvýšiť počet a hmotnosť živo narodených mláďat, ale je potrebných viac štúdií na potvrdenie tejto tendencie. Použitie kŕmív s vysokým obsahom vlákny počas odchovu neprináša veľké oneskorenie vo vývoji mladých králikov ak nasleduje konvenčné kŕmivo po 16 týždňoch veku. (Cervera et al., 2008).

Produkcia králikov na Kube a tropických krajinách je založená na použití rôznych tropických kŕmovín s vysokým percentom rozpustnej a nerozpustnej vlákny (Dihigo et al., 2008).

V praxi kŕmivá, ktoré obsahujú nad 13 % štruktúrnej vlákny, spôsobujú ťažkosti pri granulácii a kazia štruktúru granúl i pri použití spojivových látok (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.5 Minerálne látky

Minerálne látky majú v organizme mnoho funkcií a sú nezastupiteľné. V kŕmivách sa vyskytujú rovnaké minerálne látky ako v organizme králika, ale v inom pomere.

Minerálne látky delíme na dve skupiny:

1. Makroprvky – vápnik (Ca), fosfor (P), horčík (Mg), sodík (Na), chlór (Cl), síra (S) a draslík (K).
2. Mikroprvky – železo (Fe), zinok (Zn), mangán (Mn), meď (Cu), kobalt (Co), selén (Se), molybdén (Mo) a jód (I) (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.5.1 Makroprvky

Vápnika a fosfor z celkového množstva minerálnych látok v organizme tvoria 60 – 70 %. Najväčšie množstvo sa nachádza v kostiach a zuboch (Mertin – Süvegová, 2003).

Mliekom vyprodukuje králičica v maximálnej laktácii denne 0,8-1,2 g vápnika a 0,5-0,7 g fosforu. Z toho vyplýva, že v období laktácie a neskôr v období gravidity je najväčšia potreba vápnika a fosforu v kŕmnej dávke (Lebas - Jouglar, 1990).

Nedostatok vápnika spôsobuje u mladých králikov rachitídu, v neskoršom období rednutie kostí a ich lámavosť. Pre králiky je optimálny pomer vápnika a fosforu 1:0,7 – 0,8, ale pri nedostatku fosforu môže byť pomer i širší. V senách sa nachádza veľa vápnika a v zrninách zase fosfor (Mertin – Süvegová, 2003).

Veľká časť fosforu je v obilí a semenách uložená vo forme fytátov (Poulsen et al., 2007), ktoré môžu pôsobiť spoločne s proteínmi a škrobom, ako aj viazať elementárny P a minerály, čím sa znižuje stráviteľnosť týchto živín (Kim et al., 2007).

Prežúvavce efektívne využívajú fytáty P bakteriálnou fermentáciou bachora, zatiaľ čo pre hydinu a najmä ošípané je ťažko stráviteľná. Králiky sú medzi prežúvavcami a ošípanými (Falcão - Cunha et al., 2007).

Nedostatok fosforu spôsobuje neplodnosť u chovných zvierat a u mladých králikov nadúvanie (Chrastinová et al., 1998).

Vylučovanie N a P králičími farmami sú intenzívne študované (Xiccato et al., 2007).

Lebas - Jouglar (1990) odporúčajú 1-1,4 % vápnika a 0,8 % fosforu v sušine krmiva. V krmive musí byť horčík zastúpený v množstve 0,03 – 0,04 %. Z krmív obsahuje dostatok horčíka lucerna a pšeničné otruby, na vyrovnanie nedostatku môže poslúžiť aj sulfát, uhličitan a chlorid horečný. V tele králika sa nachádza v kostiach, svaloch a iných orgánoch vo veľmi malom množstve. Pri jeho nedostatku si králiky začínajú navzájom požírať srst' (Mertin – Süvegová, 2003).

Jeho nedostatok sa v mladosti prejavuje nedostatočným rastom a u dospelých zvierat spôsobuje chudnutie (Chrastinová et al., 1998).

Sodík, draslík, chlór sa vyskytujú hlavne v mäkkom tkanive, majú vplyv na premenu N-látok, energie a regulujú osmotický tlak, pH v bunkách a telových tekutinách. Nedostatok NaCl spôsobuje nechutenstvo a slabý rast. Nedostatok draslíka spôsobuje dystrofiu. V krmive králika sa vyžaduje 0,3 – 0,6 % NaCl. Ak sa v krmive nachádza nad 1,5 %, spôsobuje obličkovú koliku (Mertin – Süvegová, 2003).

Potreba draslíka je 0,6 % v sušine krmiva (Cheeke, 1987).

Síra sa nachádza hlavne v niektorých aminokyselinách (metionín, cystín, cysteín) a v srsti. Nedostatok spôsobuje pomalý rast srsti až jej vypadávanie. V krmive je potrebné zabezpečiť 0,2 – 0,3 % síry (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.5.2 Mikroprvky

Nedostatok železa spôsobuje chudokrvnosť. Tradičné krmivá obsahujú dostatok železa. Do granulovaného krmiva je potrebné zabezpečiť na 1 kg krmiva 200 – 400 mg železa. Nedostatok zinku u mladých králikov spôsobuje zaostalosť vo vývoji, u plemenných zvierat spôsobuje reprodukčné ťažkosti a potraty. Pri nedostatku dochádza ku zmenám srsti i kože. Pretože králik v organizme neukladá zinok, je ho potrebné dodávať v množstve 50 mg/kg krmiva. Mangán v nedostatku spôsobuje u králika lámavosť kostí a vyhrýzanie srsti. Potreba mangánu pre králika je 5 mg na 1 kg krmiva a u plemenných králikov 10 mg na 1 kg krmiva. Pšeničné otruby, objemové krmivá a olejniný sú bohaté na mangán a zabezpečujú jeho dostatok. Nedostatok medi spôsobuje anémiu. Rastúce králiky potrebujú minimálne 10 – 20 mg/kg krmiva. Nedostatok medi môžeme nahradiť molybdénom a kyselinou askorbovou. Jód je dôležitý pre rast, tvorbu tyroxínu a tyronínu. Potreba jódu pre králika je 100 – 200 mg/kg sušiny krmiva. Predávkovanie pôsobí toxicky. Kobalt je potrebný pre syntézu vitamínu B₁₂. Jeho nedostatok spôsobuje depresiu rastu, anémiu, nechutenstvo a poruchy srsti. Potreba kobaltu pre rastúcich králikov predstavuje 50 – 60 mg/kg krmiva. Selén má vzťah k vitamínu E a k sírnym aminokyselinám. Potreba molybdénu je neznáma, pozorovaním bolo zistené spolupôsobenie medi, fosforu a mangánu pri látkovej výmene (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.2.6 Vitamíny

Potreba vitamínov bola zisťovaná v krmivách i zvieracom organizme a zistili sa, že veľký nedostatok vitamínov sa vyskytuje zriedka. Pri intenzívnom výkrme králikov sa prejavuje najčastejšie nedostatok vitamínov A, D a E, ale vyskytli sa aj nedostatky vitamínu K a skupiny B. Do koncentrovaných krmív je preto potrebné vitamíny dopĺňať (Mertin – Süvegová, 2003).

Nedostatok vitamínu A vedie k spomaleniu rastu a k reprodukčným poruchám. Pri samiciach môže jeho nedostatok spôsobiť zväčšenie plodu – hydrocephalus (Skřivanová, 1998).

Dopĺňanie vitamínu A je odôvodnené hlavne pri gravidných a laktujúcich samiciach, plemenných a výkrmových králikoch. Pri nedostatku vitamínu D vzniká

u mladých králikov rachytída, vitamíny D ovplyvňuje metabolizmus vápnika a fosforu. Nedostatok vitamínu E spôsobuje problémy s reprodukciou. Králik je na nízku hladinu vitamínu E citlivý, pri jeho nedostatku uhynie ešte pred preukázaním porúch reprodukcie (Chrastinová et al., 1998).

Podľa Abdel - Khalek et al. (2008) majú vitamíny E a C antioxidačné vlastnosti, ktoré sa odrážajú v lepšom výkone v priebehu tehotenstva a dojčenia. To znamená, že králiky sú tolerantné k vysokým dávkam vitamínu C, a tiež k miernemu obsahu vitamínu E plus C.

Vitamín K ovplyvňuje reprodukciu a zabraňuje potratu samíc (Skřivanová, 1998). Jeho nedostatok sa však vyskytuje málokedy, lebo králik si ho dokáže syntetizovať. Zdravý dospelý králik je v produkcii B vitamínov sebestačný. Zvýšený príjem je potrebný pri podávaní sulfonamidov a antibiotík (Chrastinová et al., 1998).

1.2.2.7 Spotreba vody a pitný režim králika

Voda má nezastupiteľnú úlohu vo výžive králikov. Denná potreba vody závisí od mnohých faktorov, hlavne od podávaného krmiva, teploty, vekovej kategórie, zdravotného a fyziologického stavu (Skřivanová, 2001).

Voda tvorí najväčší obsah králičieho tela. Embryo obsahuje 85 – 92 % vody, 8 mesačný králik 65 – 71 % a telo dospelého králika obsahuje 50 – 58 % vody. S vodou prebieha príjem potravy, trávenie, vstrebávanie, transport živín, vylúčenie nestrávených látok, výdaj tepla, produkcia mlieka i produkcia ejakulátu. Králik nemá potné žľazy, preto vylučovanie vody kožou sa deje cestou difúzie. Králik prijíma pitnú vodu a vegetačnú vodu z krmiva. Cez krmivá získava králik 5 – 10 g vody na 1 kg telesnej hmotnosti. V zelených a hľuznatých krmivách je 80 – 95 %, v zrnách, úsuškoch a granulovaných krmných zmesiach je 10 – 15 % vody. Deficit vody má horšie následky ako nedostatok krmiva. Pri nedostatku vody sa už na druhý deň obmedzí príjem krmiva a za 10 -12 dní králik uhynie. Voda na napájanie má mať teplotu 12 – 15 °C. V závislosti od fyziologického stavu, výkrmový a rastúci králik potrebuje 0,2 – 0,5 l, kotná samica 0,4 – 0,6 l, dojčiaci samica bezprostredne po pôrode 0,6 – 0,8 l, v maximálnej laktácii 0,8 – 1,5 l vody denne (Mertin – Süvegová, 2003).

1.2.3 Krmivá

Po celom svete je jačmeň hlavné obilie pre výživu králikov, nasleduje pšenica a kukurica. Údajne nutričná hodnota kukurice je nižšia ako u jačmeňa (Villamide - De Blas, 1991) a pšenice (Sequeira et al., 2000).

Pravdepodobne kvôli nižšej stráviteľnosti kukuričného škrobu. Avšak, energetická hodnota kukurice presahuje nad jačmeňom. (Fernández - Carmona et al., 1996).

Sequiera et al. (2000) zistil, že extrúzia zvyšuje energetickú hodnotu kukurice a znižuje energetickú hodnotu pšenice. Vývoj nových technológií spracovania obilia pre zvýšenie stráviteľnosti by umožnilo taktiež viac stráviteľného škrobu vo výžive králikov po odstave, pre zabránenie výskytu problémov spojených s preťažením slepého čreva škrobom.

Scapinello et al. (2001) dospeli k záveru, že vysoko vlhké silážne zrno je vhodné nahradiť suchou kukuricou vo výžive rastúcich králikov.

Na druhej strane, môžu byť tiež zrná ciroku alternatívnou formou siláže vo výžive zvierat na nahradenie kukurice. Okrem iných obilnín je cirok (*Sorghum bicolor L. Moench*) piaty v oblasti pestovania vo svete (Magalhães et al., 2000).

Hoci cirok a kukurica majú zodpovedajúce minerály a vitamíny, niektoré ich odrody, môžu obsahovať vysoké úrovne tanínu. Ak sú brané do úvahy správna výživa, podobné správanie sa zvierat, jatočná charakteristika na kg živej hmotnosti u králikov, môžeme dôjsť k záveru, že kukurica môže byť úplne nahradená vlhkým silážnym zrnom ciroku s nízkym alebo vysokým obsahom tanínu (Furlan, 2004).

V rozvojových tropických krajinách sú konvenčné energetické krmivá, ako maniok, kukurica a proso drahé. Navyše, predstavujú významný pravidelný zdroj potravy pre ľudí (Bawa et al., 2007).

Ich zaradenie do výživy zvierat spôsobilo drahšie kŕmenie hospodárskych zvierat (Aderinola et al., 2008).

Podľa Orolínovej (1991) králik podľa chuťových vlastností obilovín bez ohľadu na ich energetickú hodnotu preferuje na prvom mieste ovos, potom nasleduje jačmeň, pšenica a kukurica.

Ovos má priaznivý vplyv na rast a kvalitu srsti, je vhodný pre chovné zvieratá. Obsah tuku v ovse je 4,5-5 % a má vhodné zloženie mastných kyselín. Taktiež má vysoký obsah lecitínu, ktorý priaznivo pôsobí na nervový systém (Skřivanová, 1998).

Veľa druhov krmovín je adekvátne na kŕmenie králikov, ako napríklad lucerna (*Medicago sativa*), slonia tráva (*Pennisetum purpureum*), trávy a strukoviny všeobecne. V Brazílii, je časté používanie ramie (*Boehmeria nivea*), ako zdroj vlákniny vo výžive králikov. Ramie má výšku 2 metre je prispôsobené subtropickému podnebiu. Jeho nutričná hodnota je nízka, ale má rýchly vývoj a je lacnou alternatívou pre drobných poľnohospodárov (Gabbia, 2004).

Bežné obilniny a zdroje rastlinných bielkovín, ktoré sa používajú v krmivách pre zvieratá sú pod tlakom konkurencie z ich používania v ľudskej strave, najmä v Nigérii a väčšina rozvojových krajín sveta (Dairo, 2008).

Hľadanie nových krmív v rozvojových krajinách je dobrou alternatívou v dôsledku zvýšenia cien lucerny po celom svete (Dihigo, 2008).

Suchý typ kŕmenia (kompletnými granulami) možno s úspechom uplatňovať pri ustajnení zvierat v uzatvorených králikárňach s celodenným zabezpečením vody. Granulované zmesi sú vo vhodnom pomere zamiešané objemové suché krmivá (senné múčky 20 – 40 %), obilniny a mlynské kŕmne zvyšky (spolu do 50 %), extrahované šroty a výlisky (do 20 %), ďalej môžu byť zaradené strukoviny, cukrovárske rezky, živočíšne kŕmne múčky, sušené mlieko, kvasnice, minerálne látky a vitamíny. Spotreba kompletnej granulovanej zmesi na 1 kg živej hmotnosti vo výkrme je 3 – 3,5 kg. Kŕmna dávka králikov základného stáda musí obsahovať 15 % sena a 85 % granúl. Pre odchov mláďat sú nutné doplnky objemových krmív v rozpätí 15 – 30 % celkovej dennej dávky (Mertin – Süvegová, 2003).

Podľa Rafaya (2002) je nasledovné zloženie kŕmnych zmesí: úsušky 35-37 %, repkový extrahovaný šrot 12%, hrach 2-6 %, ovos 13-15 %, jačmeň 8-9 %, pšenica 5%, kukurica 3-4 %, sladový kvet 15 %, melasa 3 % a vitamínovo-minerálny premix 1 %.

Od prvých dní života do 30.-35. dňa veku prijímajú mláďatá najprv mledzivo, neskôr materské mlieko, ktoré koncentráciou živín (sušina 30-31 %, obsah bielkovín 15-16 %) je podobné mäsu (Rafay, 2002).

V štandardných podmienkach chovu pred odstavom (28 až 35 deň) sú mladé králiky výlučne dojčené ich matkami do 17-20 dní a potom začnú konzumovať pevné krmivá (Gidenne - Lebas, 2006).

Laktujúce samice a mláďatá konzumujú zmes z rovnakého kŕmidla. Zvláštny štartér sa bežne nepoužíva. Počas prvých troch týždňov laktácie je kŕmna dávka prispôbená požiadavkám samíc. Akonáhle mláďatá začnú s príjmom pevného krmiva, mala by zmes zodpovedať ich požiadavkám (Skřivanová, 2001).

Obdobie odstavu je kritickým obdobím pre mladé králiky, s vysokou citlivosťou na zažívacie ťažkosti (Gidenne et al., 2007), v dôsledku prechodu z mlieka na pevnú výživu a rozvoj cekálnej mikrobiálnej činnosti, ktorá sa začína stabilizovať až po veku 7 týždňov. Cekálna mikrobiálna aktivita má kľúčovú úlohu pri fyziológii trávenia králikov a zdravia králikov. Okolo 3 týždňov veku, kedy začína príjem pevného krmiva, cekálna fermentačná činnosť sa vyvíja, stáva sa stále viac dôležitá, akonáhle sa zvyšuje prísun pevných krmív a niektoré zažívacie enzymatické činnosti prejavujú významné zmeny (Marounek et al., 1995).

Po náhlom odstave vo veku 30 dní, s okamžitým posunom od mlieka k pevným granulovaným krmivám, boli mladé králiky schopné zvyšovať príjem pevných krmív a do jedného týždňa dosiahli úroveň riadenia (Combes et al., 2008).

Mikrobiálna aktivita je modifikovaná podľa veku: pektinázy, xylanázy a celulázna činnosť baktérií sa zvýši o 80% medzi 25. a 34. dní veku u králikov (Gidenne et al., 2002).

Podľa Scapinella et al., (1999) skorší príjem pevných krmív môže zlepšiť zrenie tráviacich enzýmov a znížiť riziko tráviacich porúch po odstave.

Obmedzenia krmiva tesne po odstave sa stalo systematické v mnohých krajinách ako preventívna metóda proti *Epizootickej Enteropatii Králikov (ERE)*. Obmedzenie krmiva vedie k zmene v zažívacom správaní, zvyšuje rozmery slepého čreva a hrubého čreva a znižuje tuk jatočného tela (Bergaoui et al., 2008).

Zažívacie poruchy sú častým problémom u králikov po odstave. Špecifické patogény ako *E. coli O103* alebo *C. spiroforme* môže viesť k úhynu odstavených králikov vo viac ako 20% (Peeters et al. 1995).

Gallois et al. (2007) dokázali, že materské mlieko chráni mladé králiky pred nakazením infekcie *E. coli*.

Prídavok 0,5% kyseliny kaprylovej alebo 1% mastných kyselín (Akomed R) znižuje obsah *E. coli* v žalúdku a slepom čreve, úmrtnosť nebola ovplyvnená (Skřivan et al., 2006).

Po odstave sú králiky kŕmené ad libitum a to až do porážkovej hmotnosti (Skřivanová, 2001).

S obmedzením krmiva na 90% v čase od odstavu po porážku, nebol zistený štatisticky významný rozdiel v úmrtnosti a telesnej hmotnosti pri porážke v porovnaní s králikmi kŕmených ad libitum (Di Meo et al., 2007).

Podľa Di Mea et al. (2004), vzhľadom na výsledky po odstave a nižšiu úmrtnosť králikov, podanie špecifických koncentrátov pre mladé králiky pred odstavom sa zdá byť vhodné.

Amber et al. (2004) dospeli k záveru, že extrakt z juky a doplnenie probiotík vo výžive zlepšuje využitie dusíka, stráviteľnosť a zvyšuje rast. Okrem toho znižujú krvnú a cekálnu močovinu a amoniak, čo by mohlo viesť k zlepšeniu zdravia králika znížením koncentrácie vzdušné amoniaku.

Probiotiká sú možné alternatívne doplnkové látky pre stabilizáciu črevnej mikroflóry a prevenciu chorôb (Bónai et al., 2008).

Za posledných niekoľko desaťročí boli antibiotické stimulátory rastu zahrnuté v krmivách pre zvieratá na celom svete, kvôli ich pozitívnemu vplyvu na prírastok hmotnosti, využitie krmív a mortalitu (Rosen, 1996).

V poslednej dobe sa však účinky antibiotík na vývoj rezistentných baktérií ako u zvierat tak aj ľudí, a súvisiace riziká pre ľudské zdravie, boli predmetmi diskusie. Je dobre zdokumentované, že antibiotiká zahrnuté vo výžive boli vybrané s ohľadom na odolnosť nielen v patogénnych baktériách, ale aj v endogénnej mikroflóre exponovaných zvierat (SCAN, 1996; Bogaard, 1997).

V intenzívnych farmách sú antibiotiká často pridávané do krmiva alebo vody v čase od odstavu do veku 8 týždňov, aby sa zabránilo črevnému ochoreniu a zníženiu vysokých ekonomických strát (Cesari et al., 2008).

Antibiotiká sú často používané k zníženiu úmrtnosti rastúcich králikov, hoci dochádza k znepokojeniu nad zvyškami liekov v mäsových výrobkoch pre ľudské zdravie a bezpečnosť potravín (Bónai et al., 2008).

Najviac používané antibiotikum u králikov je bacitracín zinočnatý (Hansen et al., 2007).

Celosvetovo sa postupne znižuje využívanie antibiotík vo výžive a od januára 2006 sú zakázané ako rastové stimulátory v rámci Európskej únie. Medzi možné náhrady

antibiotík je možné zaradiť organické kyseliny prítomné v tuku králičieho mlieka. Jedná sa o prítomnosť mastných kyselín – kyselina kaprylová a kyselina kaprinová (Zita, 2010).

Zákaz používania antibiotík podporujúcich rast v EÚ predstavuje závažnú úlohu pre výrobcov králičieho mäsa. Vzhľadom k veľmi zložitému a svojráznemu tráveniu králikov (činnosti slepého čreva, mikrobiálnej fermentácie). V dôsledku toho bolo niekoľko štúdií s alternatívami, napr. prírodné doplnkové látky v krmivách ako náhrada antibiotík (Falcão - Cunha et al., 2007).

1.3 Reprodukčná sústava

Samičie pohlavné orgány pozostávajú z párových vaječníkov, vajcovodov, dvojdielnej maternice a jednej pošvy. Cieľom párenia je prenos samičích spermií do vajcovodov samice tak, aby došlo k splynutiu obidvoch pohlavných buniek- vajíčka a spermie. Samičie reprodukčné orgány sa skladajú zo semenníkov, semenovodov, prídavných žliaz a kopulačného orgánu - penisu. Semenníky dospelých samcov sú uložené mimo brušnej dutiny a pri mláďatách začínajú intenzívnejšie rásť od 5 týždňov veku. K prvým prejavom sexuálneho správania sa samcov dochádza vo veku 80-90 dní. Pravidelná tvorba spermií začína vo veku 80-100 dní (Rafay et al. 2003).

Za rozvoj chovu králikov sa s najväčšou pravdepodobnosťou podpísala vysoká plodnosť (Fik, 2009). Králiky sa môžu rozmnožovať, rásť a prejavovať svoje produkčné schopnosti ako v prirodzenom prostredí, tak v podmienkach úplne kontrolovaných človekom (reprodukčný, krmný a fotoperiodický režim) (Clutton - Brock, 1989).

KRÁLIK – pohlavná dospelosť - 4-6 mes.

použitie k plemenitbe - 8-12 mes.-samec

7-10 mes.- samica- v podmienkach drobného chovu (Sova et al., 1990).

Pri pohlavnom (sexuálnom) rozmnožovaní organizmov dochádza k tvorbe pohlavných buniek (gamét), ktoré vznikajú v špecializovaných orgánoch. Vaječníky samíc produkujú vajíčka a semenníky samcov spermie. Z genetického hľadiska sú gaméty typické tým, že obsahujú polovičné množstvo genetickej informácie (tzv. haploida).

Splynutím spermie s vajíčkom vzniká oplodnená vajíčková bunka (zygota) obsahujúca genetickú výbavu obidvoch rodičov. Jej delením sa postupne vytvárajú základy orgánov budúceho jedinca. Pri väčšine cicavcov vývoj plodu (embrya) prebieha v maternici (uterus), ktorá umožňuje vyživovať embryo prostredníctvom placenty a krvného obehu matky (Rafay et al., 2003).

Nidácia je proces zachytenia sa blastocysty v stene maternice. U králika tento proces nastáva po siedmich dňoch od oplodnenia. Samotné oplodnené vajíčka čiže zygoty pomaly zostupujú vaječníkom do maternice. Zostup zygot do maternice trvá približne 72 hodín od oplodnenia. Až do siedmeho dňa oplodnené vajíčka plávajú v maternici (flotujú). Jednou z podmienok úspešnej nidácie je aj pripravenosť maternice na prijatie blastocýst – prekrvenie maternice, ktoré je úzko súvisiace s kvalitou výživy. Práve v tomto období gravidity vznikajú najvyššie straty na raných embryách. Okolo embrya sa začínajú vytvárať zárodočné obaly, ktoré chránia plod (Fik, 2009).

Typickými vlastnosťami králikov sú mnohorodosť (multipárnosť), mnohopočetnosť vrhov a rýchle striedanie vrhov (Rafay et al., 2003).

Reprodukcia pri králikoch je regulovaná hormonálnym systémom, v ktorom hraje dôležitú rolu hypotalamus a hypofýza. Sekrécia GnRH produkovaná na úrovni hypotalamu stimuluje ako syntézu tak aj uvoľnenie dvoch gonádotropných hormónov v prednej hypofýze: FSH a LH. Tieto hormóny pôsobia na vaječníky tak, že FSH je zodpovedný za rast folikulov a LH kontroluje finálne folikulárne dozrievanie a indukuje preovulačné folikuly. Králiky podobne ako väčšina druhov produkuje ovariálne steroidné hormóny (estrogén a progesteron), ktoré alternatívne spätne pôsobia (pozitívne alebo negatívne) na sekréciu GnRH, FSH a LH v hypotalamo – hypofyzárnom komplexe. Celý tento systém reguluje sexuálnu aktivitu samíc (Gilmore - Cook, 1981).

Podmienkou vybratia zvierat'a do reprodukcie je jeho dobrý kondičný stav, ukončenie vývinu reprodukčných orgánov a nástup plnohodnotných fyziologických funkcií súvisiace s rozmnožovaním. Pri špecializovaných brojlerových líniiach králikov sa samice zaraďujú do plemenitby vo veku 4-4,5 mesiaca a dosiahnutí živej hmotnosti viac ako 3,6 kg. Samce sú vhodné na párenie vo veku 5-6 mesiacov a dosiahnutí živej hmotnosti nad 4 kg. Samice zaradené do plemenitby skôr sa vyčerpávajú a skrakuje sa ich pôsobenie v chove. Neskoršie pripúšťanie resp. dlhodobý chov dospelých samíc bez realizovanej

reprodukcie pri nereštriktívnom podávaní krmiva spôsobuje pretučenie zvierat s následnými poruchami plodnosti (Rafay, 1992).

V našom zemepisnom pásme (t.j. 48-50 ° s.š.) sú divožijúce populácie králikov reprodukčne aktívne približne od apríla do septembra. Sezónnosť reprodukčnej aktivity je regulovaná dĺžkou svetelnej fázy dňa. Predlžovaním slnečného svitu dochádza k stimulácii hormonálnych systémov, ktoré vyvolávajú pohlavnú aktivitu samíc i samcov. V umelých podmienkach sa táto schopnosť využíva vo farmových chovoch na udržanie stabilnej reprodukcie tým, že chovným samiciam sa v zime predlžuje dĺžka svetelnej fázy dňa umelým prismetlovaním (16 hodín svetla : 8 hodín tma) (Rafay et al., 2003).

Príklad zootechnických úkonov počas intenzívnej reprodukcie králikov

1.deň - pripustenie (inseminácia) samíc

14. deň - kontrola gravidity palpáciou, pri negatívnom výsledku samicu zaradiť do skupiny zvierat na pripúšťanie (insemináciu)

25. deň - príprava hniezda. Pripraviť vyčistený a vydezinfikovaný búdnik s podstielkou (jačmenná slama, seno, hobliny)

28. - 31. deň - pôrod

1.deň po pôrode - kontrola mláďat, odstránenie úhynov, vyrovnanie početnosti vrhov, záznam o počte mláďat vo vrhu, zavedenie regulovanej laktácie

7. - 14. deň po pôrode - opätovné pripustenie (inseminácie) samice v závislosti od jej kondičného stavu, zdravotného stavu, veľkosti vrhu a plánovanej intenzity reprodukcie.

14. deň po pôrode - zrušenie regulovanej laktácie, t.j. otvorené hniezda počas 24 hod.

14. deň po opätovnom pripustení samice - kontrola gravidity. Pri negatívnom výsledku zaradiť samicu do skupiny samíc na pripúšťanie (insemináciu).

35. - 42. deň po pôrode - odstav mláďat (t.j. oddelenie mláďat od samice). Na zmiernenie stresu mláďat sa doporučuje preniesť do inej kletky samicu. Príprava hniezda na ďalší vrh.

30. - 42. deň po predchádzajúcom pôrode - ďalší pôrod ... (Rafay, 2009).

1.4 Umelá inseminácia

Rozšírenou metódou riadenej reprodukcie je umelá inseminácia. Jej výhody možno zhrnúť do nasledovných bodov:

- úspora práce
- zníženie počtu chovaných samcov
- zníženie rizika prenosu chorôb
- zvýšenie koncepcného pomeru
- možnosť tvorby produkčných turnusov (Rafay, 2003).

Metóda umelej inseminácie sa uplatňuje predovšetkým na veľkých králičích farmách. Pri samotnej umelej inseminácii je možné znížiť počet samcov z 17 – 20 % stavu na 1 %. Semeno sa od samcov najčastejšie získava pomocou umelej pošvy, ktorá je založená na rovnakom princípe ako pošva používaná k odberu ejakulátu hospodárskych zvierat (Gamčík –Kozumplík, 1992).

Kolektor (umelá vagína) sa skladá z vonkajšieho plášt'a, vnútornej odbernej vložky. Teplota kolektora pri odbere by mala byť okolo 55 °C (Rafay, 2003).

Ak klesne teplota pod 55 °C, králik sa spravidla neodsemení. Ak je teplota príliš vysoká, môže sa v ejakuláte objaviť moč. Najjednoduchšie sa spermia získava pri pripustení samca na samicu. Pri odbere sa ľavou rukou drží samica za uši, umelá pošva v pravej ruke sa priloží k ľavému boku alebo medzi panvové končatiny samice. Ejakulát sa dá získať tiež po skoku na fantom (vypchaná koža), kde je umiestnená pošva, alebo sa koža králika natiahne na ruku, v ktorej je držaná pošva (Gamčík –Kozumplík, 1992).

Jedna ejakulačná dávka má objem 0,5-2,0 ml a hustota spermií je v priemere 500 mil./1ml. Na úspešnú insemináciu sa odporúča koncentrácia spermií 50-100 mil./1ml. V závislosti od kvality ejakulátu to predstavuje riedenie v pomere 1 : 5 až 1 : 10. Na riedenie sa používajú roztoky zabezpečujúce prežívanie spermií bez výraznej straty ich oplodňovacej schopnosti počas 24 hodín. Inseminačná dávka sa zavádza zahnutou sklenou alebo plastickou kanylou. Bezprostredne po deponovaní inseminačnej dávky do reprodukčného traktu samice sa intramuskulárne aplikuje analogLH (najpoužívanejší je prípravok Supergestran v množstve 0,1-0,2 ml na zviera) (Rafay, 2003).

Objem ejakulátu je v určitom pomere k veľkosti a hmotnosti samcov. U stredne veľkých plemenách (3 kg) môžeme v priemere získať 0,8 cm³ tekutej frakcie ejakulátu a

1,7g gélu. Husté semeno má bielu farbu, konzistencia po odstránení gélu je mliečna. Hodnota pH semena sa pohybuje od 6,8 do 7,5. Priemerný počet spermíí v 1mm^3 je $750 \cdot 10^3$, v priebehu roka sa mení. Najvyššia koncentrácia spermíí bola zistená v máji a júni ($900 \cdot 10^3$ v 1mm^3), najnižšia v januári a februári ($200 - 250 \cdot 10^3$ v 1mm^3). Inseminácia sa uskutočňuje hneď po získaní semena, môžu sa k riedeniu ejakulátu použiť jednoduché riedidlá, obsahujúce 2 – 4 % glukózy. Oplodňovacia schopnosť spermíí je výrazne ovplyvnená stupňom riedenia. Pri hlbokom mrazení semena králika je nutné použiť riedidlá s 20 – 25 % glycerolu, aby došlo k obnoveniu motility aspoň v 30 % (Gamčík – Kozumplík, 1992).

Samčia časť umelej inseminácie využíva schopnosť spermíí prežívať mimo organizmu v špeciálnych roztokoch. Inseminačné riedidlá sú roztoky solí, antibiotík a organických látok, ktoré zabezpečujú izotonické prostredie a dodávajú spermíám energiu pri dlhšom skladovaní. V súčasnosti ponúkané riedidlá zaručujú vysokú oplodnenosť až do 72 hodín po odbere. Pokusy so zmrazovaním králičích spermíí nedosahujú výsledky, ktoré by sa dali v praxi využiť (Rafay et al., 2003).

1.5 Provokovaná ruja a ovulácia

Systémy vyvolania ruje

1. hormonálny- použitím sérového gonadotropínu (48 hodín pred insemináciou) v dávke 25-35 m.j. Pri samiciach, ktorých sa nedá stimulovať ovulácia úpravou podmienok prostredia možno použiť sérový gonadotropný hormón -PMSG (u nás je najdostupnejší prípravok Sergon). Podáva sa intramuskulárne v dávke 15-25 m.j. na zviera. Za 48-50 hodín po aplikácii Sergonu sú samice pripravené na insemináciu (Rafay, 2001).

2. biologickou stimuláciou- 24-48 hodín pred insemináciou mláďatá samica nekojí, kojenie prebehne ihneď po prevedení inseminácie.

3. bez hormonálneho prípravku- len intenzívnym svetelným režimom, alebo flushingom. Ako optimálny fotoperiodický režim pre reprodukciu králikov sa osvedčil pomer 16 hodín svetla a 8 hodín tmy. Avšak pred plánovaným pripúšťaním v zimnom období je vhodné, aby sa svetelný deň, týždeň pred pripúšťaním, predlžoval každý deň o jednu hodinu. Deň pred pripúšťaním a v deň pripúšťania je optimálne, ak svetelný deň má 14 hodín. Týmto

svetelným šokom je možné dosiahnuť úspešné vyvolanie ruje u samíc a zvýšiť počet mláďat vo vrhu v jesennom období (Fik, 2006).

Metódou, ktorá by mohla zvýšiť reprodukčnú úžitkovosť je usmernená reštrikcia krmiva pred insemináciou (flushing). Z výsledkov vyplýva pozitívny vplyv flushingu na koncepcný pomer a negatívny vplyv na priemernú početnosť vrhov (Rafay, 2003).

Flushing – tzv. nárazová výživa. Pozitívne reakcie flushingu na reprodukciu samíc sú známe pri viacerých hospodárskych zvieratách. Ide vlastne o výrazne zvýšený prísun živín do organizmu. Vo farmovom chove brojlerových králikov prostredníctvom flushingu je možné zabezpečiť synchronizáciu ruje samíc zaradených do inseminačného cyklu. Niektoré vedecké práce dokonca potvrdili pri tejto metóde zvýšený počet narodených mláďat (Fik, 2009).

Ruja sa prejavuje počas celého roka, králik je zviera polyestrické, multipárne s mnohopočetnými vrhmi. Príznaky ruje poznáme pomerne ľahko. Samice sú nespokojné, menej žerú, hlavu si otierajú o vnútorné zariadenie králikárne, trhajú si chlpy najmä v oblasti brucha a okolo mliečnych bradaviek, prehrabávajú si podstielku. Samec je ochotný páriť sa kedykoľvek, ak je zdravý a v dobrej chovnej kondícii (Barát, 1989). U samici vyvoláme ruju tak, že ju priložíme k samcovi, čím dôjde ku jej vyvolaniu neurohumorálnou cestou (Točka, 1992).

Takto navodená ruja sa nazýva provokovaná ruja. Ovuľácia potom nastáva 10-12 hodín po spárení (Rafay, 1993).

U králika je ovuľácia nepravidelná a vyprovokovaná párením. Samice domácich králikov ovulujú až do 20 – 30 vajčiek. Pri prirodzenom párení dochádza k podráždeniu nervových receptorov penisom vo vagíne samice. Tento nervový vzruch vyvolá uvoľnenie luteinizačného hormónu, ktorý je zodpovedný za ovuľáciu. Tento proces vyvolania ovulácie môže byť však pri laktácii blokovaný hormónom prolaktinom, ktorý je zase zodpovedný za produkciu mlieka. K najvyššej blokácii hormónov podieľajúcich sa pri dozrievaní folikulov na vaječníku a ich ovulácií pravdepodobne dochádza v období najvyššej produkcie mlieka (Fik, 2009).

Zvláštnosťou králika je schopnosť uvoľňovať vajíčka pre oplodnenie na základe stimulov vonkajšieho prostredia (provokovaná ovuľácia). K ovulácii dochádza 8-13 hodín od podnetu. Základnými podnetmi na vyvolanie ovulácie môžu byť párenie, bezprostredná prítomnosť samca, mechanická manipulácia so zvierateľom, náhle krátkodobé zmeny teploty

chovného prostredia, kŕmenia, aplikácia dávky luteinizačného hormónu a pod. (Rafay et al., 2003).

1.6 Kotnosť

Vývoj plodu s oplodnených vajíčok v maternici sa navonok výraznejšie neprejavuje. Chovateľ sa o kotnosti presvedčí tak, že po 7 dňoch po oplodnení priloží samicu k samcovi a ak samica pred samcom uniká, oplodnenie sa uskutočnilo. Môže dôjsť aj ku opätovnému spáreniu samca s kotnou samicou, pričom dochádza u nej v priebehu gravidity k vývoju plodov v rôznom štádiu vývoja, tzv. superfetácia- dvojplodnosť (Kuznecov, 1997).

Superfetáciu by sme mohli nazvať aj ako preoplodnenie. Označuje sa tak situácia, keď sa v tele matky vyvíjajú zárodky rôzneho veku. Môže k tomu dôjsť ak samcov pripustíme v dvoch časových obdobiach. V maternici samičky sa tak vyvíjajú plody rôzneho veku. Obvykle sa pri prvom kotení narodí viac mláďat v usporiadanom hniezde, pri druhom kotení vrhne samička spravidla len 1 až 3 mláďatá do menej upraveného samostatného hniezda, mláďatá z tohto druhého vrhu bývajú často mŕtvé (Fingerland, 1998).

Taktiež kontrolu gravidity možno vykonávať palpáciou rohov maternice, prehmatávaním brušnej dutiny, kde na 15. deň po pripustení možno nahmatať útvary veľkosti fazule, alebo ultrazvukom na 10-15 deň od pripustenia (Kuznecov, 1997).

V prvých dvoch tretinách gravidity dosiahne plod 1/3 z celkovej hmotnosti, v poslednej tretine gravidity pribudnú ďalšie 2/3 jeho hmotnosti (Malík, 1999).

Na 10. až 17. deň po oplodnení sa okrem zvyšujúcej chuti do žrania a spotreby krmiva a vody, začína kotnosť prejavovať aj celkovým správaním samice, ktorá si postupne začína pripravovať hniezdo. Zo sena vyberá kratšie a mäkkšie steblá, v papuli ich nosí do hniezda. Preto jej na 15. deň po oplodnení vložíme do koterca hniezdnu búdku a do nej mäkké seno alebo ovsenú slamu. Dva až tri dni pred okotením, keď má samica už výrazne naliate vemienka mliekom, začína si z brušnej dutiny okolo mliečnych bradaviek vytrhávať srst', ktorou vystiela hniezdo. Deň pred okotením samica prestáva žrať, avšak musí mať k dispozícii dostatok čistej pitnej vody.

Podľa Baráta (1989) treba kotnosť napláňovať tak , aby sa králiky kotili prevažne na jar a v lete, nie však neskôr ako do konca augusta. Králiky uliahnuté neskôr slabšie rastú a horšie zhodnocujú krmivo. Pri neskoršom kotení sa vystavujeme nebezpečenstvu, že sa

nám nepodari pripravit samice z hľadiska požadovanej chovnej kondície pre včasné kotenie v budúcom roku.

Priemerná kotnosť králikov trvá 31 dní s odchýlkou 1 až 2 dni (Malík, 1999).

Rafay et al. (2003) uvádza, že priemerná dĺžka gravidity (kotnosti) králika je 31-33 dní, pričom optimálnym obdobím pre nasledovné oplodnenie je doba do 24 hodín po predchádzajúcom vrhu. Pri početnejších vrhoch môžeme počítať so skorším kotením a pri vrhoch s menším počtom mláďat a pri samičkách s dlhším kotením. Chovateľ v súlade s časom blížiaceho sa kotenía skontroluje stav hniezda.

Podľa Baráta (1989) prebieha kotenie králikov väčšinou v noci a trvá len 10 až 30 minút. Chovateľ do priebehu nemá zasahovať, lebo samica si sama odstráni plodové obaly i pupočné šnúry (ktoré väčšinou potom zožerie) a mláďa ošetrí a uloží do hniezda. Ak samica nemá pri kotení pokoj alebo ju niečo vyruší, môže potom mláďatá rozhádzať, rozdupať, prípadne aj zožrať. Po okotení samica začne piť a prijímať krmivo. Chovateľ v deň kotenía má prehliadnuť hniezdište. Pohladkaním samice nadobudne jej pach a potom môže vložiť ruku do hniezda aby prekontroloval stav a počet mláďat, prípadne rozhádzané živé mláďatá vložil do hniezda a odstránil uhynuté mláďatá. Nadpočetný stav mláďat v hniezde sa redukuje podľa počtu mliečnych bradaviek samice.

Podľa Malíka (1999), v hniezde by mal chovateľ nechať 8 mláďat a ostatné premiestniť do hniezda samíc s menším počtom mláďat, ale pri tom treba dbať na to, aby vo veku mláďat nebol rozdiel väčší ako 3 dni. Ak sú samice temperamentnejšie, tak ich chovateľ pred zásahmi do hniezd vyberie z koterca a späť vloží po skončení kontroly.

Mláďatá sa liahnu nedokonale vyvinuté- holé, slepé a bezzubé. Vo veku 9-12 dní začínajú vidieť a na 14. deň majú už celé telo pokryté srstou. V priebehu 2. týždňa sa im uvoľňujú zvukovody a prerezáva sa im mliečny chrup. Na 18. deň začínajú opúšťať hniezdo a na 21. deň prijímať bežné druhy dostupných krmív (Točka, 1992).

2 Cieľ práce

Cieľom predkladanej diplomovej práce bolo vyhodnotenie vybraných reprodukčných parametrov brojlerových králikov pri aplikácii kŕmnej zmesi s rozdielnym zložením. V experimente sme sledovali vplyv výživy na reprodukčné ukazovatele kríženiiek Nb x Kal a porovnávali hodnoty sledovaných ukazovateľov vo vzťahu k rozdielným nutričným hodnotám krmiva. Naším cieľom bolo zistiť, do akej miery môže odlišná hodnota základných nutričných komponentov ovplyvniť produkčné parametre králikov.

3 Metodika práce a metodika skúmania

V našom experimente sme sledovali a porovnávali vybrané ukazovatele brojlerových králikov. Pokusné králiky boli križenky plemien Novozélandský biely x Kalifornský králik. Vytvorili sme dve skupiny - prvá skupina 7 matiek s mláďatami bola kŕmená komerčnou granulovanou kŕmnou zmesou pre mláďatá CUNIDIG (skupina R), druhá skupina 9 matiek s mláďatami bola kŕmená komerčnou granulovanou kŕmnou zmesou pre matky CUNIMILK (skupina D). Experiment sme začali vo veku mláďat 22 dní, čo je odôvodnené tým, že v tomto veku klesá produkcia mlieka, tým pádom mláďatá nie sú ovplyvňované len výživou matky, ale aj výživou, ktorú prijímajú. Pokus trval od veku mláďat 22 dní, do veku mláďat 35 dní, teda po odstav mláďat od matiek. Celý pokus trval 2 týždne. Do pokusu boli zaradené homogénne matky. Príjem kŕmnych zmesí a vody bol ad libitný. V našom experimente sme zaznamenali nasledovné parametre: živá hmotnosť matiek, živá hmotnosť mláďat, počet mláďat. Váženie prebiehalo 1x týždenne, individuálnym vážením matiek, individuálnym a skupinovým vážením mláďat.

Tab. 1 Zloženie granulovaných kŕmnych zmesí použitých v experimente

	CUNIMILK	CUNIDIG
MS / (%)	90,77	90,46
MO / (%)	89,02	91,00
NDF / (% ms)	38,31	39,37
NDF/ ash free	36,80	37,59
ADF / (% ms)	0,24	0,21
ADL / (% ms)	0,13	0,08
TUK / (% ms)	3,46	3,31
ŠKROB / (% ms)	12,16	20,00

Hodnoty získané rozborom jednotlivých kŕmív v nutričnom laboratóriu: Laboratório de Nutrição Animal, UTAD, Portugalsko.

3.1 Pokusné zvieratá

3.1.1 Charakteristika plemena Novozélandský biely (Nb)

Novozélandský biely je pôvodne zo Spojených štátov. Prvé Nb králiky boli vyšľachtené v roku 1916 W. S. Preshawom, ktorý žil v mestečku Rippon v Kalifornii. Chovatelia si toto plemeno obľúbili pomerne rýchlo pre jeho výborné úžitkové vlastnosti, ale trvalo ešte niekoľko rokov kým sa Nb začal chovať pre výstavné účely. Napríklad v Nemecku bolo uznané až v roku 1963. U nás patrí k jedným z najrozšírenejších plemien. Chovatelia Nb na Slovensku sú organizovaní v Klube KANINO.

Genotyp: aa _ _ _ _ - albín

Mesačné prírastky živej hmotnosti:

Mesiac 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Kg 0,6 1,3 2,1 2,8 3,4 3,9 4,1 4,25

(Supuka et al., 2009)

Telo je mimoriadne zavalité a osvalené. Je krátke, s abnormálnou širokou hrudnou a zvlášť panvovou časťou. Končatiny sú silné, masívne, krátke, zoširoka nasadené. Krk je krátky, prejavuje sa iba nezreteľným krčným zárezom. Srst' je hustá v podsade. Pesíky sú výrazné, nie však hrubé ich dĺžka je asi 3cm (Vzorník plemien králikov, 1995).

Hlava samcov je široká a dobre klenutá takmer klabonosá. Pri samiciach iba málo jemnejšia, v žiadnom prípade nie úzka. Ušnice sú zvlášť mäsité, dobre osrstené, vzpriamené lyžicovito otvorené a dobre zaokrúhlené. Ich dĺžka je 10 až 11,5 cm. Krycia farba a farba podsady je na celom tele čisto biela, tiež na hlave a ušniciach. Farba očí je ružová so svetielkujúcou zreničkou (Supuka et al., 2009).

3.1.2 Charakteristika plemena Kalifornský (Kal)

Kalifornský králik je produktom amerického chovu a vyšľachtil ho G. S. West v Kalifornii. Pri šľachtení použil Ruského králika, Činčilu malú a Novozélandského bieleho. Samotné šľachtenie prebiehalo v rokoch 1928 – 1932 a až o čosi neskôr bol Kalifornský králik zaradený do amerického vzorníka. Do Európy sa dostal Kalifornský králik v roku 1958 a to do Anglicka. V súčasnosti sa chová v čiernej a havanovitej farbe. U nás je chov Kalifornského králika organizovaný v Klube KANINO.

Genotyp: $a^n a^n BB CC DD gg$ - čierny (Kalč)

$a^n a^n BB cc DD gg$ - havanovitý (Kal hav)

Mesačné prírastky živej hmotnosti:

Mesiac	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kg	0,6	1,3	2,1	2,7	3,4	3,7	4,0	4,25

(Supuka et al., 2009)

Telo je veľmi zavalité so širokou hrudnou aj panvovou oblasťou. Hlava je robustná, široká po celej dĺžke. Končatiny sú silné, široké. Ušnice sú pevné, mäsité, dobre zaoblené, dlhé 10,5 až 11,5 cm. Srst' je hustá, pružná, elastická, s ideálnou dĺžkou 3 cm (Vzorník plemien králikov, 1995).

Kresba hlavy sa skladá z masky a zafarbených ušnic. Maská pokrýva nosnú časť, má mať pravidelný oválny tvar a môže zasahovať do úrovne očí. Kresba ušnic je pri koreni ostro ohraničená. Končatiny sú zafarbené po lakeť, resp. po pätu. Chvost je zafarbený celý, kresba je ostro ohraničená. Farba je čierna alebo havanovitá. Farba pazúrikov je čierna, alebo tmavo rohovitá. Krycia farba aj farba podsady je čisto biela. Farba očí je svetlo červená s tmavočervenou zreničkou (Supuka et al., 2009).

3.2 Charakteristika chovného prostredia a systém chovu

V uvedenom chove sú králiky držané v čiastočne klimatizovaných halách, ustajnené v celokovových klietkových chovateľských technológiách. Napájanie je zabezpečené automatickými niplovými napájačkami. Výživa zvierat je zabezpečená skrmovaním kompletnej granulovanej krmnej zmesi. V chovných halách sa udržiava nasledovný mikroklimatický režim:

- priemerná teplota : 20 °C
- RV 70 %
- svetelný režim 10 : 14
- maximálna povolená koncentrácia NH₄ menej ako 10 ppm
- maximálne prúdenie vzduchu 0,3 – 0,5 m . s⁻¹

Systém chovu experimentálnych línií predstavoval kontinuálny systém, kde sa na hybridizáciu využívali jedince novozískaných línií a jedince z východiskových línií. Základnou zootechnickou jednotkou bola v experimente jedna samostatná línia. Reprodukcia sa realizovala v priebehu celého roka, do reprodukcie boli zapojené zvieratá po dosiahnutí veku 105 dní. Samotná reprodukcia sa realizovala pomocou umelej inseminácie s hormonálnou stimuláciou ruje i ovulácie u samičiek. Inseminačné dávky sa pripravovali zriedením odoberaného semena od všetkých samcov príslušného využívaného genotypu, s prídavkom podporných látok. Využívanie viacerých jedincov samčieho pohlavia na produkciu inseminačných dávok sa nazýva polyspermia, to znamená, že individuálny predkovia jedincov nie sú známe. Pôrody samíc prebiehali spontánne, samičky mali pred pôrodom pripravené hniezdne bunky. V období laktácie sa využívala tzv. kontrolovaná laktácia.

3.3 Štatistické zhodnotenie výsledkov

Získané údaje boli štatisticky spracované v programe Excel. Pomocou popisnej štatistiky v programe Excel bola vyhodnotená popisná štatistika dát, ktoré predstavujú údaje o vybraných parametroch reprodukcie králikov v podmienkach intenzívnych farmových

chovov. Štatistické porovnávanie ekvivalentných parametrov bolo robené v programe Microsoft Excel pomocou metódy t-test s nerovnosťou rozptylu.

4 Výsledky práce a diskusia

Variačno-štatistická analýza jednotlivých sledovaných parametrov je znázornená v prílohe A v tabuľkách 6-11. Prehľad jednotlivých výsledkov reprodukčných parametrov zaznamenaných v našom experimente je znázornený v nasledujúcich tabuľkách a grafoch.

Tab. 2 Živá hmotnosť matiek podľa jednotlivých experimentálnych skupín

	R	D	
vek [deň]	\bar{x}	\bar{x}	štatistická preukaznosť
22.	3801,00	3957,11	-
29.	4126,57	4333,22	-
35.	4009,71	4199,22	-
n [ks]	7	9	

- P > 0,05, + P < 0,05, ++ P < 0,01, +++ P < 0,001

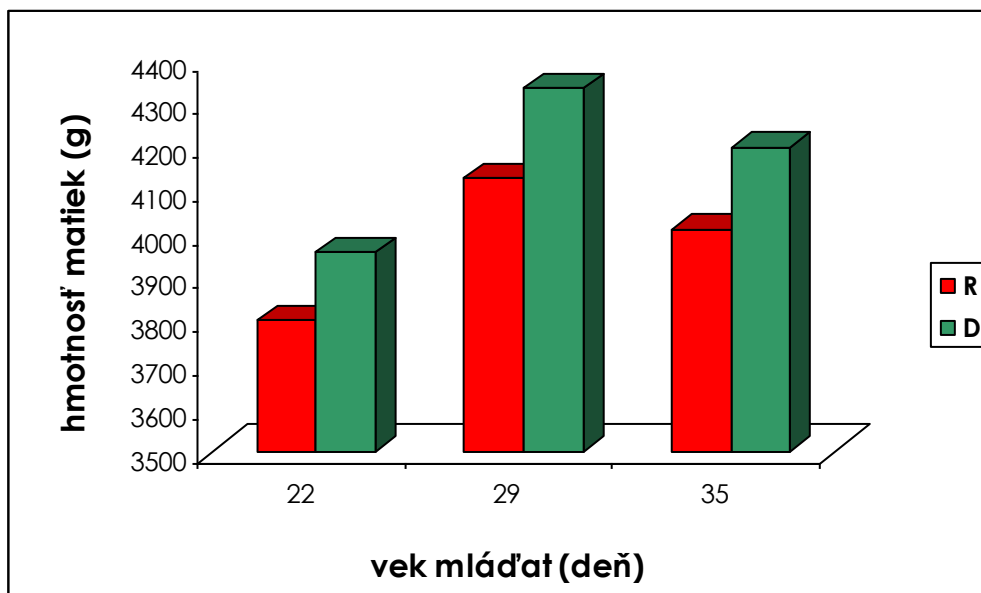
Z tabuľky môžeme vyčítať, že počas celého trvania experimentu bol vyšší nárast hmotnosti u matiek kŕmených kŕmnom zmesou pre matky (Cunimilk). Neboli však zistené veľké rozdiely. V porovnaní z literatúrou sme dosiahli nižšie hmotnosti.

Supuka et al. (2009), udáva ideálnu hmotnosť Novozélandského kráľika 4,25 – 5,25 kg. Maximálnu hmotnosť udáva 5,50 kg. U Kalifornského kráľika udáva ideálnu hmotnosť taktiež 4,25 – 5,25 kg a maximálnu hmotnosť 5,50 kg.

Naše nižšie hodnoty môžu byť odôvodnené práve tým, že sa jedná o produkčné matky počas laktácie a odchovu mláďat, teda v období mimoriadne veľkého fyziologického zaťaženia. Testovanie štatistickej významnosti živej hmotnosti matiek nepreukázalo štatistickú preukaznosť rozdielov (Tab. 2). Napriek tomu sme zistili (Tab. 2, obr. 1) mierne vyššiu priemernú hmotnosť matiek v skupine D. Uvedené zistenie potvrdzuje opodstatnenosť využívania vybilancovanej kŕmnej zmesi pre jednotlivé kategórie chovu brojlerových kráľikov. Špecifikované zmesi určené pre matky v čase

laktácie a odchovu dokážu lepšie zabezpečiť nutričné požiadavky matiek a to sa prejaví na lepšej telesnej kondícii chovného stáda.

Obr. 1 Priemerná živá hmotnosť matiek v priebehu experimentu



Tab. 3 Hmotnosť celého vrhu

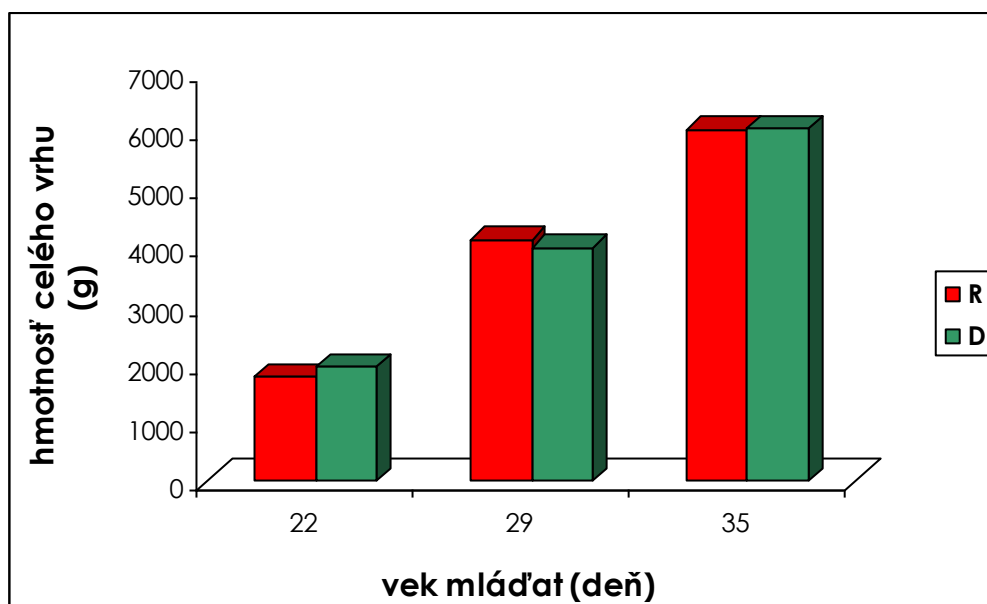
	R	D	
vek [deň]	\bar{x}	\bar{x}	štatistická preukaznosť
22.	1793,43	1964,56	-
29.	4137,86	3993,78	-
35.	6020,57	6030,22	-
n [ks]	7	9	

- P > 0,05, + P < 0,05, ++ P < 0,01, +++ P < 0,001

Z nameraných hodnôt vidíme, že v prvom týždni nášho pokusu mala lepší vplyv na hmotnosť vrhu krmná zmes Cunimilk. Toto môžeme odôvodniť tým, že krmná zmes v pokusnej skupine D je špeciálne bilancovaná pre potreby laktujúcich matiek. V prvých týždňoch je výživa mláďat zabezpečovaná výlučne materským mliekom a tak je vývoj

mláďat úzko viazaný na kondičný stav matky. Tomu zodpovedajú aj zistené rozdiely hmotnosti vrhu. Môžeme teda predpokladať, že zistené rozdiely sú spôsobené lepšou vhodnosťou krmiva Cunimilk pre laktujúce matky. V nasledujúcich meraniach sme však zaznamenali vyššiu hmotnosť vrhu u mláďat kŕmených zmesou Cunidig (obr. 2). Keďže sa jedná o kŕmnu zmes, ktorá je svojím zložením prispôbená potrebám mladých králikov. V tomto veku prijímajú už aj pevné krmivá, teda nie sú výlučne závislé od matky. Vhodnosť zmesi pre túto kategóriu králikov sa teda mohla prejavíť i zvýšením hmotnosti celého vrhu. Namerané hodnoty boli bez štatistickej preukaznosti (Tab. 3), avšak ten rozdiel nie je až tak veľký, aby sa prejavil v ekonomickej ukazovateľoch prevádzky. Tento ukazovateľ je závislý nie len na kvalite kŕmnych zmesí, ale i na počte mláďat vo vrhu. Vzhľadom k tomu, že v našom experimente sme zaznamenali rozdielne hodnoty priemerného počtu mláďat vo vrhu, tak hodnota celkovej hmotnosti vrhu je v úzkej pozitívnej korelácii s početnosťou vrhu.

Obr. 2 Priemerná hmotnosť celého vrhu v jednotlivých experimentálnych skupinách



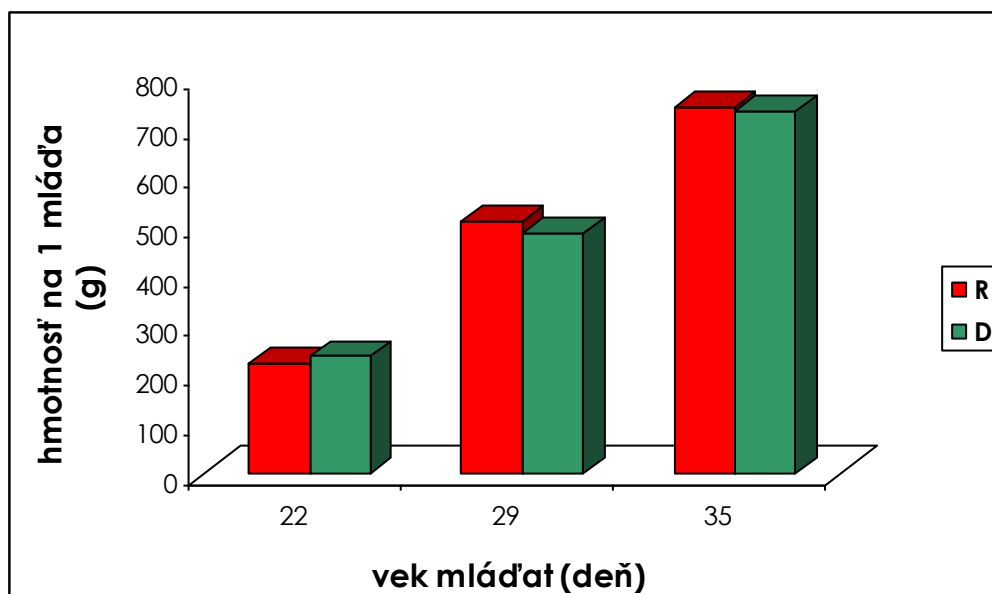
Tab. 4 Priemerná živá hmotnosť mláďat

	R	D	
vek [deň]	\bar{x}	\bar{x}	Štatistická preukaznosť
22.	220,00	235,56	-
29.	509,29	485,33	-
35.	741,00	732,00	-

Štatistická významnosť: - $P > 0,05$, + $P < 0,05$, ++ $P < 0,01$, +++ $P < 0,001$

Podobne ako sme zistili pri parametri hmotnosť vrhu, aj pri priemernej hmotnosti mláďat sme zaznamenali nevyrovnané tendencie hmotnosti. V ranom veku sme zistili vyššiu priemernú živú hmotnosť v pokusnej skupine D, čo môžeme odôvodniť rovnako ako v predchádzajúcom prípade vhodnejším krmivom pre laktujúcu matku. V ďalších fázach experimentu sme zaznamenali vyššiu priemernú živú hmotnosť mláďat v skupine R. To môžeme opäť zdôvodniť tým, že vo vývoji mláďat má už významnú úlohu aj pevná výživa a kompozícia krmnej zmesi. Tento parameter nie je ovplyvňovaný početnosťou mláďat vo vrhu ako pri predchádzajúcom parametri. Napriek zisteným rozdielom ani tento parameter nebol štatisticky preukazný.

Obr. 3 Priemerná živá hmotnosť mláďat v sledovaných skupinách



Tab. 5 Počet mláďat

	R	D	
vek [deň]	\bar{x}	\bar{x}	štatistická preukaznosť
22.	8,14	8,33	-
29.	8,14	8,22	-
35.	8,14	8,22	-
n [ks]	7	9	

Štatistická významnosť: - $P > 0,05$, + $P < 0,05$, ++ $P < 0,01$, +++ $P < 0,001$

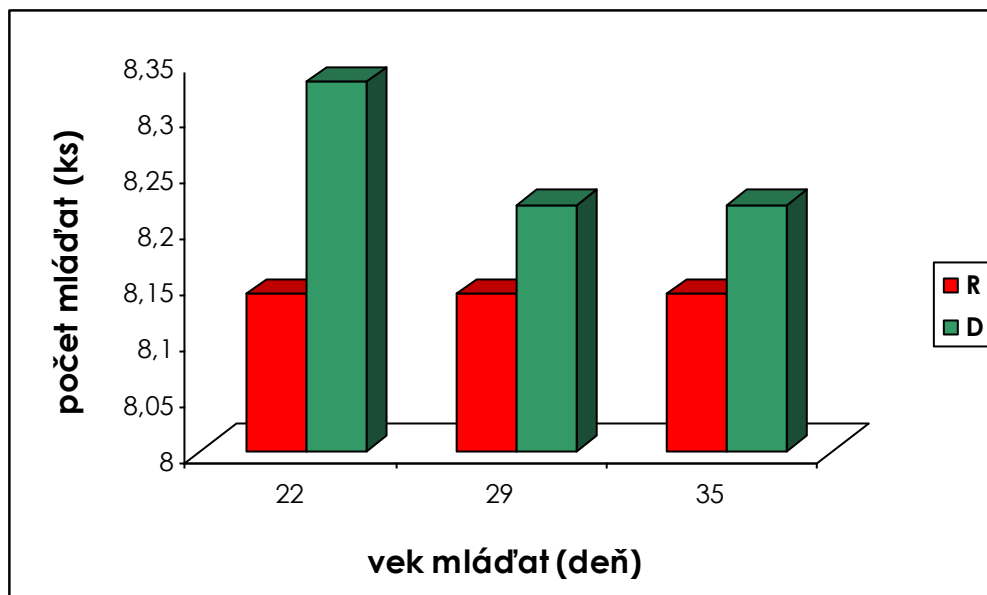
Jedným z najvýznamnejších selekčných kritérií pri tvorbe syntetických materských líní je veľkosť vrhu pri narodení (Garreau et al., 2000).

Moce et al., (2003) zistili počet narodených mláďat s využitím umelej inseminácie na úrovni 5,2 - 8,1 kusov.

Pri krížencoch plemena novozélandský biely a kalifornský, ktoré sa pokladajú za hlavné východiskové plemená pre tvorbu mäsových líní boli v podmienkach intenzívnej produkcie zaznamenané hodnoty počtu narodených mláďat v rozpätí 9,01 – 10,10 kusov (Garrido et al., 2009).

Pri parametri počet mláďat sme v skupine R zaznamenali konštantnú hodnotu a v skupine D bol v priebehu experimentu zaznamenaný pokles priemernej hodnoty, ktorý bol spôsobený úhynom mláďat v danej skupine. Aj keď sme v experimente zaznamenali rozdiely hodnôt sledovaného znaku, testovanie nepreukázalo štatistickú významnosť. Vzhľadom k tomu, že rozdiely sú minimálne, môžeme hodnoty parametrov v oboch pokusných skupinách považovať za vyrovnané.

Obr. 4 Vzťah počtu mlád'at k veku mlád'at



Hodnoty uvedeného parametra sú do značnej miery závislé nielen od genotypu či výživy, ale aj od mnohých mikroklimatických faktorov. Mladé králiky sú mimoriadne citlivé na podmienky prostredia a výkyvy mikroklimatických podmienok sa môžu negatívne prejaviť na odchove mlád'at .

5 Návrh na využitie výsledkov

Na základe zistených výsledkov a zistených rozdielov medzi jednotlivými pokusnými skupinami môžeme pre prax odporučiť aplikáciu diferencovaného kŕmenia brojlerových králikov v rámci jednotlivých kategórií s využitím špecializovaných kompletných kŕmnych zmesí, ktoré rešpektujú nutričné a biologické nároky jednotlivých kategórií králikov.

Podľa zistených výsledkov môžeme odporučiť tieto krížence ako rodičovské jedince pre úžitkové chovy králikov, v podmienkach intenzívnej farmovej produkcie. Priemerné hodnoty sledovaných reprodukčných ukazovateľov (počet odstavených mláďat), ako aj rastové parametre (hmotnosť mláďat vo veku 35 dní) zodpovedajú produkčným parametrom hybridných brojlerových populácií.

6 Záver

Cieľom experimentu bolo preveriť vplyv rozdielneho zloženia kŕmnej zmesi na sledované produkčné parametre brojlerových králikov. Výsledky experimentu preukázali na fakt, že jednotlivé kategórie zvierat v rámci chovu brojlerových králikov majú rôzne fyziologické a nutričné požiadavky, ktoré sú zohľadňované pri produkcii diferencovaných kŕmnych zmesí pre jednotlivé kategórie chovu. Na základe výsledkov práce môžeme vysloviť závery, že nutričné zloženie kŕmnych zmesi môžu ovplyvňovať hodnoty produkčných parametrov. Rozdiely medzi jednotlivými sledovanými znakmi naznačili disproporcie medzi fyziologickými potrebami a kompozíciou kŕmnych zmesí na rozdielnosť hodnôt sledovaných ukazovateľov nedosahovala štatistické významné rozdiely hodnôt. Zaznamenané rozdiely v hodnotách sledovaných parametrov spôsobené aplikáciou kŕmnej zmesi určenú pre inú kategóriu teda neovplyvňuje výrazne produkčné ukazovatele chovu.

7 Zoznam použitej literatúry

ABDEL KH, A. M et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Response of doe rabbits to dietary antioxidant vitamins E and C during pregnancy and lactation. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Abdel-Khalek.pdf>>.

ADERINOLA, O. A. – OJEBIYI, O. O. – RAFIU, T. A et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Performance evaluation of growing rabbit fed diets containing varying inclusion levels of *Centrosema Pubescens* or *Calapogonium Mucunoides* in the savannah zone of Nigeria. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Aderinola.pdf>>.

AMBER, KH. - YAKOUT H. M. - HAMED R. S. 2004. Feeding & Nutrition: Effect of feeding diets containing *Yucca* extract or probiotic on growth, digestibility, nitrogen balance and caecal microbial activity of growing New Zealand White Rabbits. In Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico [online]. 2004. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/Feeding-&-Nutrition/N-Amber.pdf>>.

BARÁT, E. 1989. Chováme králiky. 3. vyd. Bratislava: Príroda, 1989. 164 s. ISBN 80-07-00164-6

BAWA, G. S. – ABU, E. A. – ADEGBULU, M. T. 2007. Effect of duration of cooking whole or crushed African locust bean (*Parkia filicoidea*, Welw) seeds on the levels of some anti-nutritional factors and growth performance of young rabbits. In Nig. J. Anim. Prod. [online]. 2007. [cit. 2011-03-09]. Dostupné na internete: <<http://www.scialert.net/fulltext/?doi=ajft.2010.1.12&org=10>>.

BERGAOUI, R. – KAMMOUN, M. – OUERDIANE, K. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Effects of feed restriction on the performance and carcass of growing rabbits. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-10]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Bergaoui.pdf>>.

BIRD, A. D et al. 2007. Two high-amylose maize starches with different amounts of resistant starch vary in their effects on fermentation, tissue and digesta mass accretion, and bacterial populations in the large bowel of pigs. In Brit. J. Nutr. [online]. 2007. [cit. 2011-03-10]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17217569>>.

BLAS, E. – RÓDENAS, L. – MARÍNEZ, E et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Effect of dietary fat quality on the performance and health of fattening rabbits. In.: Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Blas.pdf>>.

BONDIOLI, P. – CODONY, R. – DUTTA, P. C et al. 2007. Characterisation of Feeding Fats. Final Report. In Codony R. (Coord.) Feeding Fats Safety [online]. 2007. [cit. 2011-03-11]. Dostupné na internete: <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Blas.pdf>>.

BOVERA, F. - DI MEO, C. – MARONO, S et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Feed restriction during summer: Effect on rabbit growth performance. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-18]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Bovera.pdf>>.

BÓNAI, A. – SZENDR, Zs. – MATICS, Z et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Effect of *Bacillus Cereus* var. *Toyoi* on caecal microflora and fermentation in rabbits. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-15].

Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Bonai2.pdf>>.

CERVERA, C. – JUNCOS, A. – MARTÍNEZ, E et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Effect of different feeding systems for young rabbit does on their development and performance until first weaning: Preliminary results. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-13]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Cervera.pdf>>.

CESARI, V. – TOSCHI, I. – PISONI, A. M et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Effect of dietary acidification on growth performance and caecal characteristics in rabbits. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Cesari.pdf>>.

CARDINALI, R. - DAL BOSCO, A. – MOURVAKI, E et al. 2007. Effect of dietary microencapsulated organic and inorganic acids and essential oils on serum innate and caecal fermentation. In Proc. Giornate di Conigliocultura ASIC [online]. 2007. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <http://www.coniglionline.com/documenti/Abstract_Giornate_ASIC_2007.pdf>

CLUTTON – BROCK, J. 1989. A natural History of Domesticated Animals. Cambridge univ. Press, 1989.

COMBES, S. – CAUQUIL, L. – GIDENNE, T. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Impact of an exclusive milk vs. milk and dry feed intake till weaning on intake, growth, and on the caecal biodiversity and fibrolytic activity of the young rabbit. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-17]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Combes.pdf>>.

DAIRO, F. A. S. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Assessment of loofah gourd seeds *LUFFA CYLINDRICA* (Roem) on performance and some haematological indices of rabbitweaners. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-14]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Dairo.pdf>>.

D'AMBOLA, J.B. – AEBERHARDT, E. – TRANG, N et al. 1991. Effect of dietary (n-3) and (n-6) fatty acids on in vivo pulmonary bacterial clearance by neonatal rabbits. In J. Nutr. [online]. 1991. [cit. 2011-03-09]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1650400>>.

DIHIGO, L. E. – SAVÓN, L. – SIERRA, F et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: New advances in digestive physiology of rabbits with the use of tropical forage in Cuba. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-13]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Dihigo.pdf>>.

DI MEO, C. – BOVERA, F. – PICCOLO, G et al. 2004. Feeding & Nutrition: Effect of pre-weaning diet on rabbit performance. In Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico [online]. 2004. [cit. 2011-03-14]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/Feeding-&-Nutrition/N-Di-Meo.pdf>>.

DI MEO C. – BOVERA, F. – MARONO, S et al. 2007. Effect of feed restriction on performance and feed digestibility in rabbits. In Ital. J. Anim. Sci. [online]. 2007. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <ijas.pagepress.org/index.php/ijas/article/download/ijas.2007.1s.765/1560>.

DOJANĂ, N. - COSTACHE, M. - DINISCHIOTU, A. 1998. The activity of some digestive enzymes in domestic rabbits before and after weaning. In Animal Science [online]. 1998. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na nete:

<<http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&fid=1809112&jid=ANM&volumeId=2&issueId=04&aid=1809104>>.

EIBEN, CS et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Feed additives as they affect the fattening performance of rabbits. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-18]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Eiben1.pdf>>.

EIBEN, CS. – GIPPERT, T. – GÓDOR S. K et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology : Influence of dietary protein reduction and enzyme and/or amino acid supplementation on fattening performance of rabbits. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-18]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Eiben3.pdf>>.

FALCAO E CUNHA, L. – CASTRO SOLLA, L. – MAERTENS, L et al. 2007. Alternatives to antibiotic growth promoters in rabbit feeding: a review. In World Rabbit Sci. [online]. 2007. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na nete: <<http://www.wrs.upv.es/files/journals/1.falcao%28127-140%29i.pdf>>.

FERNANDEZ C. J. - CERVERA, C. - BLAS, E. 1996. Prediction of the energy value of rabbit feeds varying widely in fibre content. In Anim. Feed Sci. [online]. 1996. [cit. 2011-03-05]. Dostupné na internete: <<http://www.journals.elsevierhealth.com/periodicals/anifee/article/PIIS0377840196010413/abstract>>.

FERNANDÉZ C. J. – PASCUAL, J. J. – CERVERA, C. 2000. The use of fat in rabbit diets. In World Rabbit Sci. [online]. 2000. [cit. 2011-03-02]. Dostupné na internete: <<http://animalfeedscience.com/retrieve/pii/S0377840100001668>>.

FIK, M. 2006. Základné piliere reprodukcie králikov. In Chovateľ, roč. 42, 2006, č. 3, s. 12. ISSN 0862-5573.

FIK, M. 2009a. Biologické špecifiká reprodukcie králikov. In Chovateľ, roč. 45, 2009, č. 2, s. 18 – 19. ISSN 0862-5573.

FIK, M. 2009b. Regulovaná laktácia v produkčnom chove brojlerových králikov. In Chovateľ, roč. 45, 2009, č. 3, s. 20 – 21. ISSN 0862-5573.

FINGERLAND, J. 1998. Králikárska genetika. 1. vyd. Praha: Chovatel s.r.o., 1998. 64-65 s. ISBN 80-901837-1-9.

FONSECA , A. P et al. 2004. Feeding & Nutrition: Effects of dietary mannan oligosaccharide in comparison to oxytetracyclin on performance of growing rabbits. In Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico [online]. 2004. [cit. 2011-03-18]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/Feeding-&-Nutrition/N-Fonseca.pdf>>.

FURLAN, A. C. – SCAPINELLO, C. – MOREIRA, A. C et al. 2004. Feeding & Nutrition: Performance of growing rabbits feed on diets containing high moisture sorghum silage grain with low or high tannin contents. In Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico [online]. 2004. [cit. 2011-03-15]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/Feeding-&-Nutrition/N-Furlan.pdf>>.

GABBI, A. M. – VIÉGAS, J. – TOLEDO, G. S. P et al. 2004. Feeding & Nutrition: Increasing levels of Ramie (BOEHMERIA NIVEA) hay on the diets of fattening rabbits. In Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico [online]. 2004. [cit. 2011-03-17]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/Feeding-&-Nutrition/N-Gabbi.pdf>>.

GALLOIS, M. – GIDENNE, T. – TASCA, C et al. 2007. Maternal milk contains antimicrobial factors that protect young rabbits from enteropathogenic Escherichia coli infection. In Clinical and Vaccine Immunology [online]. 2007. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://cvi.asm.org/cgi/content/full/14/5/585>>.

GAMČÍK, P. - KOZUMPLÍK, J. 1992. Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat. 3. vyd. Bratislava: Príroda, 1992. 273-274 s. ISBN 80-07-00540-4.

GARRIDO, S. – NICODEMUS, N. – GARCIA, J. – CHAMORRO, S. – DE BLAS, J., C. 2009. Effect of breeding system and farm hygiene on performances of growing rabbits and lactating does over two reproductive cycles. In World Rabbit Science. 2009. ISSN 1257-5011

GARREAU, H. – SZENDRO, ZS. – LARZUL, C. – ROCHAMBEAU, H. 2000. Genetic parameters and genetic trends of growth and litter size traits in the White Pannon breed. In Proc. 7th World Rabbit Congress. Valencia, Spain.

GIDENNE, T. 1997. Caeco-colic digestion in the growing rabbit: impact of nutritional factors and related disturbances. In Livest. Prod. Sci. [online]. 1997. [cit. 2011-03-06]. Dostupné na internete: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T9B-3S53M7J-8&_user=10&_coverDate=11%2F01%2F1997&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=gateway&_origin=gateway&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1714144609&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=1c60f49ecc2b9a4d6ed18e722a36f47f&searchtype=a>.

GIDENNE, T. 2003. Fibres alimentaires et prévention des troubles digestifs chez le lapin en croissance=rôles respectives des fibres digestibles et peu digestibles. In 10ème Journ. Rech. Cunicole [online]. 2003. [cit. 2011-03-16]. Dostupné na internete: <<http://www.cuniculture.info/Docs/Magazine/mag30-041.htm>>.

GIDENNE, T et al. 2002. Microbial activity in the caecum of the rabbit around weaning: Impact of a dietary fibre deficiency and of intake level. In Anim. Feed Sci. and Technol. [online]. 2002. [cit. 2011-03-06]. Dostupné na internete: <<http://animalfeedscience.com/retrieve/pii/S0377840102001384>>.

GIDENNE, T. – LEBAS, F. 2006. Feeding behaviour in rabbits. In Feeding in Domestic Vertebrates [online]. 2006. [cit. 2011-03-10]. Dostupné na internete: <<http://www.cabdirect.org/abstracts/20063181667.html;jsessionid=84C355ACD56A3E10C58F31F3F926FBF3>>.

GIDENNE, T. – CARABANO, R. – BADIOLA, I et al. 2007. The caecal ecosystem of the domestic rabbit: Impact of nutrition and of some feeding factors – implications for the digestive health of the young rabbit. In Proc. 12èmes J. Rech. Cunicoles [online]. 2007. [cit. 2011-03-17]. Dostupné na internete: <<http://revistas.inia.es/index.php/sjar/article/viewFile/369/366>>.

GILMORE, K. - COOK, P. J. 1981. Enviromental factors in mammal reproduction. Ed.: MacMillan Publisher, 1981. 697 s.

GUTIÉRREZ, I. – ESPINOSA, A. – GARCÍA, J et al. 2002. Effect of levels of starch, fiber, and lactose on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. In J. Anim. Sci. [online]. 2002. [cit. 2011-03-07]. Dostupné na internete: <<http://jas.fass.org/cgi/reprint/80/4/1029.pdf>>.

HANSEN, C.F. – RIIS, A.L. – BRESSON, S et al. 2007. Feeding organic acids enhances the barrier function against pathogenic bacteria of the piglet stomach. In Livestock Science [online]. 2007. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <http://www.cabi.org/animalscience/Uploads/File/AnimalScience/additionalFiles/WPSAAntalyaTurkey2009/18_yazdi_mps2009.pdf>.

CHEEKE, P. R. 1987. Rabbit feeding and nutrition. London: Academic Press, INC, 1987, 376 s.

CHERUBINI, R. – BARGE, P. – BARICCO, G et al. 2008. Nutrition and Digestive Physiology: Very low protein, aminoacid-supplied diet for heavy broiler rabbits: Effects on growth, feed efficiency, carcass and meat performances. In Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy [online]. 2008. [cit. 2011-03-16]. Dostupné na internete:

<<http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Cherubini.pdf>>.

CHRASTINOVÁ, Ľ. 1999. Súčasná situácia v kŕmení a výrobe krmív pre brojlerové králiky na Slovensku. In Sborník prednášok V. celostátného seminára: Nové smery v chovu brojlerových králiků. Praha : VÚŽV Uhřetěves, 1999, s. 30-33.

CHRASTINOVÁ, Ľ. 2002. Výživa – významný faktor v chove brojlerových králikov. In Zborník z konferencie: Aktuálne smery v chove brojlerových králikov.. Nitra, 2002, s. 45.

CHRASTINOVÁ, Ľ. - SOMMER, A. - RAFAY, J. 1998. Potreba živín a výživná hodnota krmív pre králiky : výskumná správa. Nitra: Informa, 1998, 58 s.

JENSEN, L. – CHEN, H. – FRALEY, J.K et al. 1996. Biochemical effects of dietary linoleic/alpha linolenic acid ratio in term infant. In Lipids [online]. 1996. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8649227>>.

KACEROVSKÁ, L. - KUPKA, P. - KODEŠ, A. 1997. Rozdíly ve stravitelnosti živín jednotlivých druhů krmiv u králiků. In Sborník přednášok IV. celostátného seminára: Nové smery v chovu brojlerových králiků. Praha: ČZU, 1997, s. 15-18.

KIM, J. C et al. 2007. Performance and total-tract digestibility responses to exogenous xylanase and phytase in diets for growing pigs. In Anim. Feed Sci. Technol. [online]. 2007. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://animalfeedscience.com/retrieve/pii/S0377840107002714>>.

KODEŠ, A. - KUPKA, P. - HUČKO, B et al. 1999. Stravitelnost základných živín v obilovinách u rastoucích králiků. In Sborník referátů V. celostátného seminára: Nové smery v chovu brojlerových králiků. Praha: VÚŽV Uhřetěves, 1999, s. 40-43.

KUPKA, P. - OBADÁLEK, J. - KODEŠ, A. 1997. Výživa chovných králíků. In Sborník přednášek IV. celostátního semináře: Nové směry v chovu brojlerových králíků. Praha: ČZU, 1997, s. 10-14.

KUZNECOV, Z. 1997. Technika vosproizvodstva krolikov. In Krolikovodstvo a zverovodstvo, roč.3, 1997, č. 3, s. 30-31.

LEBAS, F. - JOUGLAR, J. 1990. Influence du taux de phosphore alimentaire sur les performances de lapines reproductrices. In Proc. 5èmes J. Rech. Cunicole en France [online]. 1990. [cit. 2011-03-15]. Dostupné na internete: <http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/doc.xsp?id=PUB9300007856027879&uri=%2Fnotices%2Ftexto%2F1990-03&base=notices&qid=sdx_q0&p=1&n=14&s=1>.

MAGALHÃES, P. C. – RODRIGUES, W. A. – DURÃES, F. O. M. 2000. Tanino no grão de sorgo; bases fisiológicas e métodos de determinação. In Circular Técnica [online]. 2000. [cit. 2011-03-09]. Dostupné na internete: <<http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IscScript=ACERVO.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=059850>>.

MALÍK, V. 1999. Králík od A po Z. Bratislava : Kontakt Plus, 1999. 94 s. ISBN 80-07-00664-8.

MAROUNEK, M. – VOVK, S. J. – SKRIVANOVA, V. 1995. Distribution of activity of hydrolytic enzymes in the digestive tract of rabbits. In Br. J. Nutr. [online]. 1995. [cit. 2011-03-11]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7539289>>.

MAROUNEK, M. - SKŘIVANOVÁ, V. - SAVKA, O. G. 1999. Fyziologie výživy králíků. In Sborník referátů V. celostátního semináře: Nové směry v chovu brojlerových králíků. Praha: VÚŽV Uhřetěves, 1999, s. 25-29.

MAROUNEK, M. - SKŘIVANOVÁ, V. - SAVKA, O. G. 2001. Ontogeneze trávení u králiků. In Sborník referátů VI. celostátního semináře s mezinárodní účastí: Nové směry v chovu brojlerových králiků. Praha : VÚŽV Uhřetěves, 2001, s. 48-50.

MERTIN, D. – SÜVEGOVÁ, K. 2003. Potreba živín a výživná hodnota krmív pre kožuštinové zvieratá. 2. preprac. vyd. Nitra : VÚŽV, 2003. 83 s. ISBN 80-88872-31-6.

MOCE, E. – LAVARA, R. – VICENTE, J. S. 2003. Effect of an asynchrony between ovulation and insemination on the results obtained after insemination with fresh and frozen sperm in rabbits. In *Animal Reproduction Science*, 2003. ISSN 0378-4320

NRC. 1977. Nutrient requirements of domestic animals, No. 9 .Nutrient requirements of rabbits. In Second Revised Ed. National academy of sciences-National Research Council, Washington, DC. [online]. 1977. [cit. 2011-03-16]. Dostupné na internete: <<http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309026075>>.

OROLÍNOVÁ, S. 2001. Druhotné suroviny potravinárskeho priemyslu vo výžive králikov : diplomová práca. Nitra : SPU, 2001, 46 s.

PARIGI BINI, R. – XICCATO, G. - DALLE ZOTTE, A et al. 1996. Effect of remating interval and diet on the performance and energybalance of rabbit does. In *Proc. 6th World Rabbit Congress* [online]. 1996. [cit. 2011-03-14].

PEETERS, J. E et al. 1995. Influence of dietary beet pulp on caecal VFA, experimental colibacillosis and iota-enterotoxaemia in rabbits. In *Anim. Feed Sci. Technol.* [online]. 1995. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://animalfeedscience.com/retrieve/pii/037784019400676Z>>.

POND, W. G. – CHURCH, D. C. – POND, K. R. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Wiley & Sons, Inc. 4th edition. ISBN 0-471-30864-1.

POULSEN, H. D. – BLAABJERG, K. – FEUERSTEIN, D. 2007. Comparison of different levels and sources of microbial phytases. In *Livest. Sci.* [online]. 2077. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <<http://livestockscience.com/retrieve/pii/S1871141307001370>>.

RAFAY, J. 1992. *Základy intenzívneho chovu brojlerových králikov*. Nitra : VÚŽV, 1992. 55-60 s. ISBN 80-236-0032-X.

RAFAY, J. 1993. *Intenzívny chov brojlerových králikov*. 1.vyd. Dunajská Streda : Animapress, 1993. 44-134 s. ISBN 80-85567-01-6.

RAFAY, J. 2001. Súčasný stav a perspektívy chovu brojlerových králikov v SR. In VI. Celostátní semináre s medzinárodnou účasťou: *Nové smery v chovu brojlerových králikov*. Praha: ČZU, 2001. s. 17–19.

RAFAY, J. 2002. *Chov brojlerových králikov*. Levice : ZCHBK, 2002. 52 s.

RAFAY, J. 2003. *Optimalizácia zootechnických postupov v chove brojlerových králikov : výskumná správa*. Nitra : VÚŽV, 2003. 1–9 s.

RAFAY, J. 2009. *Chov brojlerových králikov*. In *Pôdohospodársky poradenský systém* [online]. 2009. [cit. 2009-02-15]. Dostupné na internete: <<http://www.agroporadenstvo.sk/zv/kraliky/kralik22.htm>>.

RAFAY, J. - SÜVEGOVÁ, K. - CHRASTINOVÁ, L. 2003. *Príručka chovateľa brojlerových králikov*. Hlohovec : Králikárska únia, 2003. 14–16 s.

ROOKE, J.A. – SINCLAIR, A.G. – EDWARDS, S. A. 2001. Feeding tuna oil to the sow at different times during pregnancy has different effects on piglet long-chain polyunsaturated fatty acid composition at birth and subsequent growth. In *Brit. J. Nutr.* [online]. 2001. [cit. 2011-03-08]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11432761>>.

ROSEN, G. D. 1996 : The nutritional effects of tetracyclines in broiler feeds. In 'XX World's Poult. Congress'. New Delhi, India [online]. 1996. [cit. 2011-03-10]. Dostupné na internete: <<http://www.fao.org/DOCREP/004/AC150E/AC150E00.htm>>.

SCAN. 1996 : Report of the scientific committee for animal nutrition (SCAN) on the possible risk for humans on the use of avoparcin as feed additive. [online]. 1996. [cit. 2011-03-15]. Dostupné na internete: <http://ec.europa.eu/food/fs/sc/ssc/out203_en.pdf>.

SCAPINELLO, C. - GIDENNE, T. – FORTUN LAMOTHE, L. 1999. Digestive capacity of the rabbit during the post-weaning period, according to the milk/solid feed intake pattern before weaning. In *Reprod Nutr Develop.* [online]. 1999. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10493148>>.

SCAPINELLO, C. – FURLAN, A. C. – JOBIM, C et al. 2001. Utilização de silagem de grão úmido de milho na alimentação de coelhos em crescimento. In *Reunião anual da sociedade Brasileira de zootecnia* [online]. 2001. [cit. 2011-03-14].

SEQUEIRA, J. - GARCIA RUIZ, A. - VILLAMIDE, M.J. 2000. Effect of grinding and extrusion on the digestibility of wheat and corn by rabbits. In *VII World Rabbit Congress* [online]. 2000. [cit. 2011-03-14].

SKŘIVAN, M. – SKŘIVANOVÁ, E. – MAROUNEK, M. 2006. Effect of caprylic acid on health status of weaned rabbits experimentally infected with enteropathogenic *Escherichia coli* O103. In *Proc. 3rd Rabbit Congress of the Americas* [online]. 2006. [cit. 2011-03-15].

SKŘIVANOVÁ, V. 1998. Výživa a krmění v chovu brojlerových králíků. In *Zborník z odborného seminára: Nové smery v chove brojlerových králikov.* Nitra : Agroinštitút, 1998, s. 20-28.

SKŘIVANOVÁ, V. 2001. Výživa a krmění brojlerových králíků. In *Náš chov*, 2001, č. 7, s. 14-17.

SKRIVANOVÁ, E. – MAROUNEK, M. 2007. Influence of pH on antimicrobial activity of organic acids against rabbit enteropathogenic strain of Escherichia coli. In Folia Microbial (Praha) [online]. 2007. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17571799>>.

SOVA, Z. 1990. Fyziologie hospodářských zvířat. 2. vyd. prepracované. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 241 s. ISBN 80-209-0092-6.

SUPUKA, P. – SUPUKA, M. – ADAMEC, Š. 2009. Vzorník plemien králikov. Bratislava : SZCH, 2009. 167-185 s.

TOČKA, I. 1992. Chov kožušinových zvierat. Nitra : VŠP Nitra, 1992. 119 s. ISBN 80-7137-041-x.

VAN DEN BOGAARD, A. E. 1997. Antimicrobial resistance - relation to human and animal exposure to antibiotics. In J. Antimic. Chemother. [online]. 1997. [cit. 2011-03-15]. Dostupné na internete: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9338504>>.

VILLAMIDE, M. J. - DE BLAS, J. C. 1991. Nutritive value of cereal grains for rabbits. In J. Appl. Anim. Res. [online]. 1991. [cit. 2011-03-12]. Dostupné na internete: <<http://animalfeedscience.com/retrieve/pii/S0377840196010413>>.

Vzorník plemien králikov. 1995. Bratislava : SZCH, 1995, 79-87 s.

XICCATO, G et al. 2007. A survey on rabbit farms in Veneto Region: technical data and nitrogen excretion estimate. In Proc. 12th French Rabbit Days [online]. 2007. [cit. 2011-03-14]. Dostupné na internete: <<http://world-rabbit-science.com/Documents/Cost848.pdf#page=248>>.

ZADINA, J. 2004. Chov králiků. 1. vyd. Praha : Brázda s.r.o., 2004. ISBN 80-209-0325-9.

ZITA, L. 2010. The performance and dressing value of broiler rabbits in relation to Akomed R® and weaning age. In Acta fytotechnica et zootechnica, 2010, č. 1, s. 7–9.

Prílohy

Príloha A

Tab. 6 Základné variačno-štatistické charakteristiky pokusnej skupiny R vo veku mlád'at 22 dní

skupina R	hmotnosť matiek [g]	hmotnosť vrhu [g]	priemerná hmotnosť mlád'at [g]	počet mlád'at [ks]
\bar{x}	3801,00	1793, 43	220,00	8,14
S	364,03	193,43	21,42	0,38
minimum	3418	1479	185	8
maximum	4443	2043	255	9

Tab. 7 Základné variačno-štatistické charakteristiky pokusnej skupiny R vo veku mlád'at 29 dní

skupina R	hmotnosť matiek [g]	hmotnosť vrhu [g]	priemerná hmotnosť mlád'at [g]	počet mlád'at [ks]
\bar{x}	4126,57	4137,86	509,29	8,14
S	275,88	317,59	48,24	0,38
minimum	3782	3763	445	8
maximum	4462	4682	585	9

Tab. 8 Základné variačno-štatistické charakteristiky pokusnej skupiny R vo veku mlád'at 35 dní

skupina R	hmotnosť matiek [g]	hmotnosť vrhu [g]	priemerná hmotnosť mlád'at [g]	počet mlád'at [ks]
\bar{x}	4009,71	6020,57	741,00	8,14
S	247,86	507,14	73,80	0,38
minimum	3731	5182	648	8
maximum	4364	6737	842	9

Tab. 9 Základné variačno-štatistické charakteristiky pokusnej skupiny D vo veku mlád'at 22 dní

skupina D	hmotnosť matiek [g]	hmotnosť vrhu [g]	priemerná hmotnosť mlád'at [g]	počet mlád'at [ks]
\bar{x}	3957,11	1964,56	235,56	8,33
S	414,77	336,32	38,18	0,5
minimum	3435	1295	162	8
maximum	4509	2247	281	9

Tab. 10 Základné variačno-štatistické charakteristiky skupiny D vo veku mlád'at 29 dní

skupina D	hmotnosť matiek [g]	hmotnosť vrhu [g]	priemerná hmotnosť mlád'at [g]	počet mlád'at [ks]
\bar{x}	4333,22	3993,78	485,33	8,22
S	419,66	500,78	43,97	0,66
minimum	3870	3272	422	7
maximum	5026	4651	581	9

Tab. 11 Základné variačno-štatistické charakteristiky skupiny D vo veku mlád'at 35 dní

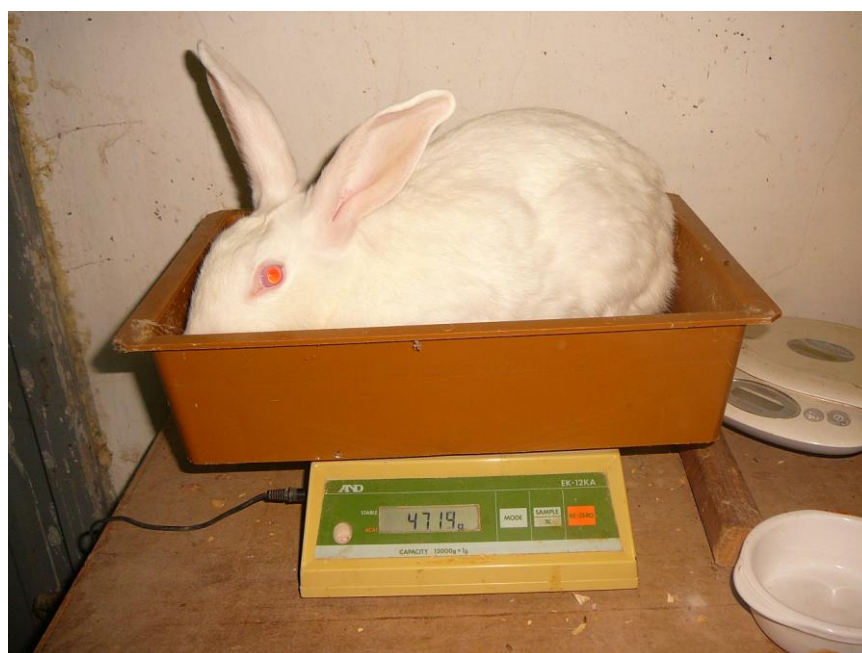
skupina D	hmotnosť matiek [g]	hmotnosť vrhu [g]	priemerná hmotnosť mlád'at [g]	počet mlád'at [ks]
\bar{x}	4199,22	6030,22	732	8,22
S	405,93	808,09	66,27	0,66
minimum	3757	4692	614	7
maximum	4957	6824	847	9

Príloha B

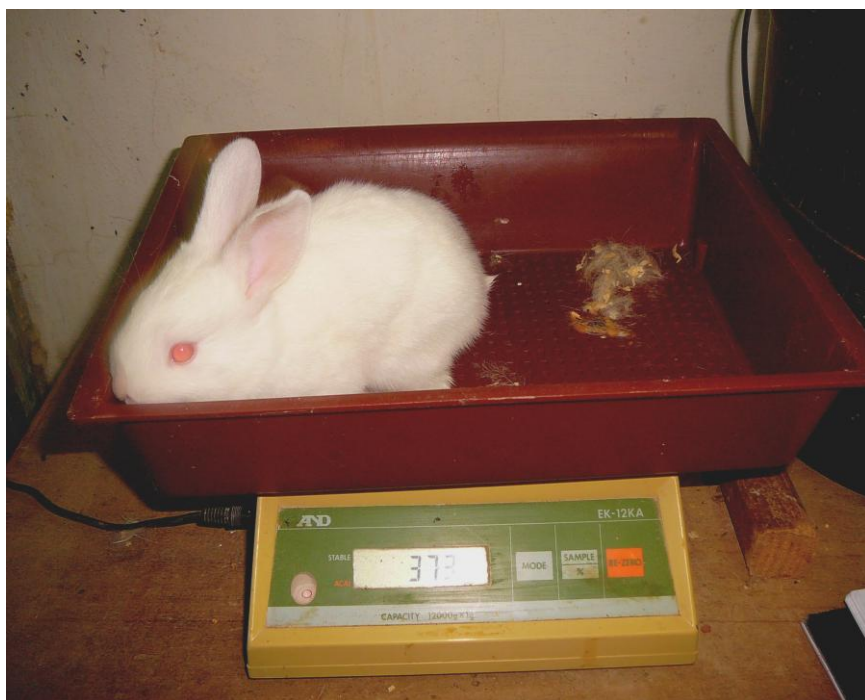
Obr. 5 Univerzitná králičia farma UTAD vo Vila Real, Portugalsko



Obr. 6 Individuálne váženie matiek



Obr. 7 Individuálne vážanie mláďat



Obr. 8 Skupinové vážanie mláďat



Obr. 9 Kompletná granulovaná krmná zmes



Obr. 10 Autor počas experimentu

