

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

1126848

**VYUŽITIE ALTERNATÍVNYCH BIOSTIMULAČNÝCH
METÓD V INTENZÍVNM CHOVE KRÁLIKOV**

2010

Michal Gonos

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

**VYUŽITIE ALTERNATÍVNYCH BIOSTIMULAČNÝCH
METÓD V INTENZÍVNOM CHOVE KRÁLIKOV**

Bakalárska práca

Študijný program:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra hydínarstva a malých hospodárskych zvierat
Školiteľ:	Martin Fik, Ing. PhD.

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Michal Gonos vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Využitie alternatívnych biostimulačných metód v intenzívnom chove králikov“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 20. apríla 2010

Michal Gonos

Pod'akovanie

Na tomto mieste si dovoľujem vyjadriť poďakovania vedúcemu práce Ing. Martinovi Fikovi, PhD. za pripomienky, poskytnutie literatúry a odbornú pomoc pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

Cieľom práce bolo zosúmarizovať vedecké a odborné poznatky o možnostiach využitia alternatívnych biostimulačných postupov synchronizácie estra králikov. Možnosti využitia alternatívnych postupov synchronizácie estra závisia od fyziologického stavu samíc. Pri nullipárných samičkách je najvhodnejšie využívať zmenu fotoperiodického režimu, flushing, zmenu kletky, hladovanie 16 hodín pred insemináciou a spoločné ustajnenie 15 minút pred insemináciou. Pri primipárných a multipárných nelaktujúcich samiciach sa osvedčili postupy podobné ako pri nullipárných samičkách. Pri primipárných a multipárných laktujúcich samiciach je vhodné využívať najmä separáciu matiek od vrhu a to 24 až 48 hodín pred insemináciou.

Kľúčové slová: alternatívne postupy, synchronizácia ruje, ruja králičíc, sfarbenie vulvy králičíc, separácia matky od vrhu

Abstract

The aim of this study was to summarize the theoretical and expertise effects on the estrus rabbit does. Alternative ways was devided. For non lactating does (nulliparous, primiparous and multiparous): change of fotoperiod, restricted of diet, flushing, change of cage, group housed. For lactating does (primiparous and multiparous does): separation of does and litter (up to 24 to 48 hours).

Key words: rabbit does, vulvas colour, synchronisation of estrus, estrus of does.

Obsah

ÚVOD	7
2 CIEĽ	8
3 MATERIÁL A METODIKA	9
4 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	10
4.1 Taxonomické zatriedenie a charakteristika kráľika	10
4.2 Význam chovu kráľikov	12
4.3 Kráľičie mäso	13
4.4 Biologické špecifiká reprodukcie kráľikov	13
4.5 Chov kráľikov	17
4.6 Chov kráľikov v extenzívnych – drobnochovateľských podmienkach	17
4.7 Chov kráľikov v polointenzívnych podmienkach	18
4.8 Chov kráľikov v intenzívnych chovoch	18
4.9 Charakteristika brojlerových populácií kráľikov	18
4.10 Systémy chovu brojlerových kráľikov	19
4.11 Charakteristika chovného prostredia pre intenzívny chov	20
4.12 Reprodukcia kráľikov	22
4.13 Samčie reprodukčné orgány	23
4.14 Samičie reprodukčné orgány	24
4.15 Riadenie pohlavnej činnosti u samíc	25
4.16 Odchov budúcich matiek v produkčnom chove brojlerových kráľikov	27
4.17 Príprava mladých samičiek na reprodukčný proces	29
4.18 Technika reprodukcie brojlerových kráľikov	30
4.19 Využitie hormonálneho ošetrenia v reprodukcii brojlerových kráľikov	32
4.20 Synchronizácia estra	32
4.21 Alternatívne biostimulačné metódy využívané v chove brojlerových kráľikov	34

5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV	42
ZÁVER	43
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	44
PRÍLOHY	52

ÚVOD

Chov králikov predstavuje v Slovenskej republike potenciálne významnú časť produkčného chovu zvierat. Významné sú jeho prínosy v oblasti exportu, ale aj potenciálne možnosti uplatnenia sa na domácom trhu. Chov brojlerových králikov patrí u nás k jedným z najmladších odvetví živočíšnej produkcie. Pri formovaní intenzívnych prvkov samotnej produkcie boli východiskom bohaté tradície drobnochovu králikov. Drobnochovateľský sektor aj dnes predstavuje významný zdroj jednotlivých genetických zložiek úžitkovosti. Moderné farmy vybudované po 90.-tých rokoch minulého storočia za účelom produkčného chovu králikov sa pozitívne prejavili ako konkurencie schopné poľnohospodárske podniky.

Biologické atribúty králičieho mäsa zodpovedajú odporúčaniam na kvalitu živočíšnych zdrojov bielkovín v humánnej výžive. Určitou nevýhodou je slabšie celospoločenské uplatnenie tejto suroviny na domácom trhu i napriek tomu, že Slovensko má bohaté tradície v konzumácii králičieho mäsa.

Biologické vlastnosti králika vyžadujú optimalizáciu faktorov podmieňujúcich ekonomicky úspešnú produkciu králičích brojlerov. Vysoké koncentrácie zvierat v chovných priestoroch vytvárajú určité požiadavky na technologické, nutričné, veterinárne a organizačné podmienky chovu.

Jednou z dôležitých požiadaviek komerčného chovu brojlerových králikov je vysoká, synchronná a vyrovnaná produkcia jatočných králikov počas celého roka. Z hľadiska produkcie je najvhodnejší turnusový režim, ktorý si v súčasnosti vyžaduje využívanie metód umelej inseminácie s prevahou aplikácie exogénnych hormónov. S postupným sprísňovaním podmienok produkcie kvalitných živočíšnych komodít musíme perspektívne počítať aj s vylúčením hormonálnych prípravkov využívaných v intenzívnych chovoch králikov pre riadenie reprodukčného manažmentu.

Králik je všeobecne zviera s vysokou plodnosťou a špecifikami v reprodukčnej biológii.

2 CIEĽ

Cieľom práce bolo preštudovať a zosumarizovať odborné a vedecké poznatky o možnosti využitia alternatívnych biostimulačných metód synchronizácie estra v reprodukčnom manažmente králičíc chovaných v intenzívnych chovných podmienkach.

3 MATERIÁL A METODIKA

Samotná príprava pred vypracovaním predpokladanej bakalárskej práce spočívala v štúdiu dostupnej vedeckej a odbornej literatúry, časopisov a materiálov pojednávajúcich o danej problematike.

4 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

4.1 Taxonómické zatriedenie a charakteristika kráľika

Z hľadiska taxonómie je králik divý (*Oryctolagus Cuniculus*) zaradený medzi cicavce.

V zoologickom systéme sa králik zaraďuje do:

Ríša : **ŽIVOČÍCHY** – (*ANIMALIA*)

Kmeň : **CHORDATY** – (*CHORDATA*)

Podkmeň : **STAVOVCE** – (*VERTEBRATA*)

Rad : **DVOJITOZUBCE** – (*LAGOMORPHA*)

Čelade: **ZAJACOVITÉ** – (*LEPORIDAE*)

Rodu: **KRÁLIK** – (*ORYCTOLAGUS*)

Druhu: **KRÁLIK DIVÝ** – (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS*)

Poddruhu: **KRÁLIK DOMÁCI** – (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS FORMA DOMESTICA*)

Tabuľka č. 1 Prehľad základných reprodukčných charakteristík druhu králik domáci podľa Rafaya et al. (2009).

Dĺžka života	5 – 10 rokov
Produkčné obdobie	2 – 3 roky
Pohlavná dospelosť	5 – 7 mesiacov
Estrálny cyklus	Provokovaná ovulácia
Dĺžka gravidity	30 – 33 dni
Priemerná veľkosť vrhu	4 – 10 mlád'at
Ovulácia	10 – 15 hodín po pripustení
Vek pri odstave	6 – 8 týždňov
Dĺžka laktácie	6 – 8 týždňov

Najbližším príbuzným kráľika v zoologickom systéme je zajac poľný. Existuje množstvo exterierových odlišností a fyziologických rozdielov medzi týmito druhmi, ktorých výsledkom je vzájomná reprodukčná izolácia (Malík, 1999).

Od zajaca poľného sa králik divý odlišuje anatomicky, fyziologicky, etológiou a rozmnožovným, ako aj nárokmi na prostredie. Geneticky je od neho natoľko vzdialený, že sa s ním nekríži (Rácz, 2008).

Červený et al. (2004) uvádza, že králik divý je téměř o polovicu menší ako zajac poľný. Dĺžka jeho tela nepresahuje 50 cm, chvostíka 6 cm a hmotnosť tela 2,5 kg. Jeho ušnice sú podstatne kratšie ako u zajaca poľného a nemajú čiernu škvrnu na konci. V porovnaní so zajacom je hlava guľatejšia a telo zavalitejšie. V porovnaní so zajacom má králik silnejšie hrudnikové končatiny, ktoré mu slúžia na hrabanie.

Podľa druhu konzumovanej potravy patrí medzi typické bylinožravce. Divý králik žije v kolóniách, bez trvalého rodinného zväzku. V kolónii je zvyčajne jeden hlavný samec. Mladé samce v období dosiahnutia pohlavnej dospelosti sú z kolónie vyhnané starým samcom. Tieto mladé samce prakticky zabezpečujú migráciu génov medzi jednotlivými kolóniami. Osídľuje teplé zemepisné pásma. Za potravou vychádza pri rannom a večernom zošerení. Na svahovitom a členitom teréne si vyhrabáva dva druhy chodieb. Obytné chodby sú dlhé, rozvetvené a brlohy v nich sú vystlané srst'ou, kde samica vrhá a odchováva mláďatá. Králičica vrhá 3 až 4 – krát do roka po 4 – 8 mláďat. Králik divý vytvára geografické fázy, ktorých odlišné znaky sú v hmotnosti a farbe srsti. Tieto morfológické rozdiely sa vyvinuli v dôsledku rozdielných klimatických a vegetačných podmienok. Variabilita vo farbe srsti vykazuje sivé, sivohnedé a sivomodré sfarbenie (európske pásmo), akromelanistické sfarbenie (Sibír), plavé, hrdzavé, ohnivočervené (Nový Zéland), ďalej modré a čierne sfarbenie. Dĺžka srsti u jednotlivých geografických rázov dosahuje rozpätie od 25-30 mm. Aj pri králikoch divých sa zaznamenal výskyt angorizmu a pravdepodobne i rexizmu a dwarfizmu. Avšak tieto mutácie boli nežiadúce a jedince, pri ktorých sa vyskytli, zlikvidovali prísne zákony prírodného výberu. Variabilita v hmotnosti vykazuje rozpätie od 500 do 2500 g. Králik divý má dobre vyvinutý sluch, čuch, chuť, ale menej zrak. Pohlavie dospieva vo veku 90 – 110 dní a kotnosť trvá 31 dní. Tráviaca rúra králikov divých dosahuje 13 až 14 násobok dĺžky tela (Malík, 1999).

Tabuľka 2 Porovnanie niektorých biologických a exteriérových znakov kráľika a zajaca
(Rafay, 1993)

Vlastnosť	Králik	Zajac
Priemerná dĺžka gravidity	31 dní	44 dní
Živá hmotnosť	2 kg	4 kg
Mlád'atá	rodia sa hluché, slepé, neosrstené, neschopné samostatného života (nidikolné)	vidia, počujú, po niekoľkých hodinách od pôrodu prijímajú potravu okrem mlieka (nidifúgne)
Hniezdny inštinkt	hniezdo pripravené srst'ou z vlastného tela v podzemnom brlohu	hniezdo na povrchu zeme bez akejkoľvek úpravy
Stavba tela	krátka hlava a uši, slabé zadné končatiny	dlhá hlava a uši, silné zadné končatiny

4.2 Význam chovu kráľikov

Na rozdiel od väčšiny hospodárskych zvierat má chov kráľikov tieto prednosti a výhody (Rafay, 1993) :

- Relatívne nízke zriaďovacie náklady
- Krátky generačný interval a vysoká plodnosť kráľikov
- Viacúčelová úžitkovosť kráľika (mäso, kožka, angorská srst')
- Dobré využitie vlákniny z kŕmnej dávky
- Permanentný dopyt po králičom mäse

Chov kráľikov nachádza svoje zastúpenie v záujmových chovoch, kde kráľiky predstavujú určité hobby pre chovateľov. V poslednom čase si králik preráža cestu v rámci záujmových chovov z vonkajších kráľikárni plne vystaveným vonkajším

poveternostným vplyvom do bytov, kde sa zdobnené plemená chovajú v špeciálnych klietkach. V dvadsiatom storočí sa králiky chovali v prídomových podmienkach, hlavne za účelom samozásobenia rodín chovateľov mäsom. V súčasnosti sa tento spôsob chovu ešte využíva, no takýchto chovateľov stále ubúda. Na význame však môže v tejto súvislosti nabrat' tzv. predaj z dvora. Nezanedbateľný význam je i chov králikov na výskumné účely, kde králik predstavuje vhodný nenáročný model rôzneho bádania. V podmienkach Slovenska, hlavne po roku 1990 nabral na význame aj produkčný veľkochov králikov, kde sú králiky chované na komerčné účely. Hlavnými ukazovateľmi sa tak stávajú rentabilita a efektívnosť chovu.

4.3 Králičie mäso

Hlavným produktom chovu králikov je králičie mäso, ktoré naplno zodpovedá zásadám racionálneho stravovania človeka. Pre porovnanie králičie mäso obsahuje 23,58 % bielkovín a 0,88 % tuku, zatiaľ čo bravčové mäso obsahuje 22,63 % bielkovín a 3,42 % tuku a kurča s kožou obsahuje 18,67 % bielkovín a 12,02 % tuku (Chmelničná et al. 2008).

Králičie mäso je ľahko stráviteľné, biele, s nízkym obsahom cholesterolu (v 100 g mäsa je len 35 mg, v rovnakom množstve hovädzieho mäsa je 38 – 83 mg) a tuku. Králičie mäso je preto vhodné pre diétne stravovanie pri vysokom krvnom tlaku, arterioskleróze, obezite a iných ochoreniach, pri rekonvalescencii a pre deti (Zadina, 2004).

Franc (2007) uvádza, že biologické atribúty králičieho mäsa zodpovedajú odporúčeniam na kvalitu živočíšnych zdrojov bielkovín v humánnej výžive. Je len otázkou času, kedy nájdú celospoločenské uplatnenie a vhodné ekonomické prostredie.

4.4 Biologické špecifiká reprodukcie králikov

Vo všeobecnosti môžeme povedať, že králik patrí medzi najplodnejšie druhy cicavcov. Vďaka svojej vysokej plodnosti dokázal prežiť v priebehu evolúcie vysoký tlak predátorov a dokázal sa adaptovať na rozličné klimatické podmienky, dokonca v priebehu dvoch tisícročí sa dokázal adaptovať na podmienky domáceho chovu (Fik, 2010).

Králik (poddruh *Oryctolagus cuniculus* forma *domestica*) patrí do triedy cicavcov. Je to bylinožravec, ktorý sa vyznačuje veľkou rozmnožovacou schopnosťou.

Rozmnožovanie králikov sa vyznačuje určitými špecifickými vlastnosťami, ktoré sú charakteristické pre tento druh (Fik, 2008; Fik, 2010).

Provokovaná ruja je taktiež typickou vlastnosťou králikov. U králikov môžeme uvažovať o tzv. permanentnej ruji. Znamená to, že za optimálnych podmienok (vek, fyziologický stav, teplota prostredia a pod.) na vaječníkoch neustále dozrievajú folikuly, ktoré po ovulácií sú schopné oplodnenia. Pravá ruja – ochota k páreniu s typickými sprievodnými znakmi ako je napr. zdurení vulvy, ochota zaujatia polohy na priatie samca (lordóza) môže byť vyvolaná niekoľkými vonkajšími podnetmi (Fik, 2010).

Ďalším špecifikom králikov je provokovaná ovulácia. Väčšina hospodárskych zvierat má spontánnu ovuláciu – folikuly na vaječníku sa uvoľnia v období po vyvrcholení ruje.

Kotpal et al. (2008) uvádza, že u mnohých cicavcov vrátane králika sa ovulácia objavuje ako reflexná reakcia vyvolaná párením, a preto sa nazýva provokovaná ovulácia a zvieratá sa označujú ako reflexní ovulátori.

U králika je ovulácia nepravidelná a vyprovokovaná párením. Nastupuje zvyčajne 8 – 14 hodín po párení (Rafay et al. 2009).

Samice domácich králikov ovulujú až do 20 – 30 vajíčok (Fik, 2010).

Pri prirodzenom párení dochádza k podráždeniu nervových receptorov penisom vo vagíne samice. Tento nervový vzruch vyvolá uvoľnenie luteinizačného hormónu, ktorý je zodpovedný za ovuláciu (Fik, 2010). Tento proces vyvolania ovulácie môže byť však pri laktácií blokovaný hormónom prolaktínom, ktorý je zase zodpovedný za produkciu mlieka (Fiková et al. 2009).

K najvyššej blokácií hormónov podieľajúcich sa pri dozrievaní folikulov na vaječníku a ich ovulácií pravdepodobne dochádza v období najvyššej produkcie mlieka.

Už spomínané metódy 36 hodinového hladovania a oddelenia matky od vrhu na 36 – 48 hodín znižujú tvorbu mlieka v mliečnej žľaze samíc, a tým sa aj znižuje produkcia hormónu prolaktínu. V organizme laktujúcej samice tak vznikajú vhodné podmienky pre činnosť reprodukčných hormónov (Fik, 2010).

Najlepší čas pre pripárenie resp. insemináciu separovaných samíc od vrhu je pred vpustením samice k mláďatám. Niektorí autori (Alvariño et al. 1998; Moura et al. 2003; Bonanno et al. 2002) poukávajú na to, že 15 až 20 minút po úspešnom spárení sa

samice, resp. po inseminácii je optimálna doba na umožnenie samici prístupu k mláďatám. Samica zvyčajne ihneď začne koiť mláďatá. Pri koiení sa uvoľňuje hormón oxitocín, ktorý je okrem spúšťania materského mlieka zodpovedný aj za kontrakcie maternice, čo spôsobí lepší transport spermií pohlavnými orgánmi samice a zlepšia sa aj výsledky ovulácie.

Nidácia je proces zachytenia sa blastocysty v stene maternice. U kráľika tento proces nastáva po siedmich dňoch od oplodnenia. Samotné oplodnené vajíčka, čiže zygoty pomaly zostupujú vaječníkom do maternice. Zostup zygota do maternice trvá približne 72 hodín od oplodnenia (Chmelničná et al. 2008). Až do siedmeho dňa oplodnené vajíčka plávajú v maternici (flotujú). Výživu priímajú len z tzv. maternicového mlieka. Až po tomto období sa jednotlivé blastocysty zachytávajú na vnútorných stenách maternice. Jednou z podmienok úspešnej nidácie je aj pripravenosť maternice na prijatie blastocyst – prekrvenie maternice, ktoré je úzko súvisiace s kvalitou výživy. Práve v tomto období gravidity vznikajú najvyššie straty na ranných embryách. Okolo embrya sa začínajú vytvárať zárodočné obaly, ktoré chránia plod.

Pomerne krátke obdobie gravidity zvyšuje plodnosť tohto druhu. Mláďatá sa však rodia nedokonalé vyvinuté do hniezda, ktoré pripraví ich matka. Po pôrode matka zožerie plodové obaly, niekedy i mŕtve mláďatá, dokonca aj živé. Požieranie i životaschopných mláďat je pomerne častým javom. I staršie pomerne spoľahlivo odchováajúce samice občas zožerú počas koienia niekoľko živých a životaschopných mláďat z vrhu, a o ostatné mláďatá sa príkladne starajú (Fik, 2009; Fik, 2010).

Požieranie plodových obalov má dvojaký význam. Samica si v čase zvýšených fyziologických a psychických nárokov zabezpečí zvýšený príjem živín pre svoj organizmus. Druhá stránka požierania plodových obalov a mŕtvych mláďat po okotení je tá, že samica inštinktívne odstraňuje biologické zvyšky, ktoré by pachom lákali dravcov, a tým by zvyšovali riziko straty celého vrhu (Fik, 2010).

Koienie mláďat len jedenkrát denne je taktiež jednou zo stratégií samice pre elimináciu straty vrhu predátormi. Pri častejšom koiení by sa viac pachu samice prenášalo na mláďatá a tie by tak vyššou produkciou pachu upozorňovali na hniezdo s vrhom.

Superfetácia je jav, ktorý súvisí s takzvanou dvojitou maternicou (uterus duplex). Dvojitá maternica je charakteristická tým, že v oboch jej rohoch sa môžu vyvíjať plody rôzneho štádia. Superfetácia – viacplodnosť nieje ešte úplne preskúmaná

a vysvetlená. Viacplodnosť sa uplatňuje u druhu zajac poľný, ktorý má obdobie gravidity 42 dní. Kvôli uplatneniu tohto biologického javu sa samice zajaca poľného kotia každých 35 dní. V jednom rohu maternice majú plody krátko pred narodením a v druhom rohu maternice zase plody niekoľko dní po oplodnení. U druhu králik, či už divý alebo domáci táto superfetácia nemá význam. Bolo zaznamenaných niekoľko takýchto prípadov avšak v druhom rohu maternice sa buď sami vstreballi alebo ich samica potratila, prípadne sa aj narodili avšak len nízky počet príliš malých a neživotaschopných mláďat (Fik, 2010).

Príčinou superfetácie je, že pri párení sa oplodnia vajíčka len v jednom rohu maternice, kde sa začínajú vyvíjať. Ak dá chovateľ pripustiť takúto samicu na 6. až 7. deň po predchádzajúcom párení, pri druhom párení môže ovulovať druhý vaječník. Z neho pochádzajúce vajíčka môžu byť oplodnené a začnú sa vyvíjať v druhom maternicovom rohu. Prvé kotenie nastane na 28. až 31. deň po prvom pripustení a narodí sa z neho životaschopné mláďatá z prvého rohu maternice. Po tomto pôrode za týždeň sa samica znova okotí a vrhne mláďatá (obyčajne mŕtve) z druhého rohu (Rafay et al. 2003).

(Rafay et al. 2009) uvádza, že najnovšie výsledky výskumu túto vlastnosť u králika vylúčujú .

(Rafay et al. 2009) uvádza, že príčinou superfetácie je to, že pri prvom párení dôjde k oplodneniu vajíčka len v jednom rohu maternice, kde sa začínajú vyvíjať embryá. Ak však príde počas gravidity k opätovnému spáreniu, pri druhom párení môže ovulovať druhý vaječník . Z neho potom pochádzajú vajíčka, ktoré sú oplodnené a začnú sa vyvíjať v druhom maternicovom rohu.

Niektoré vedecké pramene uvádzajú, že samica králika môže byť ochotná k páreniu po 25. dni gravidity, resp. posledných 5 dní gravidity a vtedy je aj schopná zostať gravidná, čím by sa mohla uplatniť superfetácia. Tieto poznatky však ešte nie sú dostatočne preskúmané a koniec koncov využitie superfetácie u králika tak ako u jeho blízkeho druhu zajaca, u ktorého sa tento jav úspešne uplatňuje v populácií, nemá opodstatnenie (Fik, 2010).

Pseudogravidita – nepravá gravidita. Pomerne často tento jav sa objavuje u samíc králikov. Samica sa správa ako by bola kotná. Zbiera podstielkový materiál, stavia hniezdo, dokonca niekedy si aj vytrhá srst' a pripraví tak teplé hniezdo pre mláďatá, ktoré sa jej však nenarodia, pretože v jej maternici sa žiadne plody nevyvíjali.

Niektorým samiciam sa dokonca zduria mliečne lišty a mliečna žľaza produkuje aj produkt podobný mlieku (Fik, 2010). Toto správanie u králičice a produkcia mlieka sú riadené hormonálne. Príčiny pseudogravidity sa uvádzajú rôzne. Pri prirodzenom párení dochádza k podráždeniu pošvy, čo vlastne vyvolá ovuláciu, avšak z rôznych príčin nemusí dôjsť k oplodneniu (neplodný samec, zhoršená kvalita semena samca), alebo môže dôjsť aj k oplodneniu, avšak z rôznych príčin nedojde k nidácií, čiže zachyteniu blastocýst (ranných embryí) v maternici, čo tiež môže mať niekoľko príčin (nedostatočná výživa, zlý fyziologický stav samice a pod.) (Fik, 2010).

Chovateľ takúto samicu môže odhaliť len palpáciou brušnej dutiny. Avšak i pri palpácií sa nikdy nedá naisto povedať, či samica je negravidná – prázdna, alebo má len minimálny počet plodov, ktorý je možno prehliadnúť. Palpácia je metóda, pri ktorej sa dá určiť gravidita už od 9. dňa, avšak plody sú najlepšie hmatateľné od 14. dňa po pripustení. Palpáciu sťažujú zdurené mliečne lišty laktajúcich samíc. Niektoré plemená králikov však majú pevnejšie svalstvo na bruchu a takisto hrubšiu kožu, čo taktiež znižuje presnosť určenia gravidity. Najľahšie sa palpujú brojlerové línie králikov, ktoré sú šľachtené na tenšiu kožu, ktorá vlastne tvorí len odpad z jatočného tela (Fik, 2010).

4.5 Chov králikov

Králik divy ako priamy predok dnešného králika domáceho hľadal svoje útočisko v pieskových brlohoch, v ktorých sa rozmnožoval a hľadal ochranu pred predátormi v nepriaznivých počasím.

Na základe využitia jednotlivých intenzifikačných prvkov v chove rozdeľujeme chovy králikov na tri stupne. V súčasnosti v chove králikov rozoznávame 3 stupne intenzity chovu :

1. drobnochovateľský spôsob chovu – extenzívny spôsob chovu
2. polointenzívny spôsob chovu
3. intenzívny farmový chov

4.6 Chov králikov v extenzívnych - drobnochovateľských podmienkach

K najvyužívanejším ustajňovacím zariadeniam v drobnochove patria klasické králikárne zhotovené z dreva. Môžu byť jedno alebo viacpodlažné. Základnou jednotkou je koterec pre jedno alebo pre skupinu zvierat. Bočné steny, zadná a strop sú z dosiek. Na prednej strane sú dverka s kovovým pletivom, čím sa zabezpečuje prístup

svetla a vetranie. Drobnochovateľské technológie sú zvyčajne priamo vystavené vonkajším klimatickým podmienkam. Reprodukcia sa orientuje na výhodnú sezónnu produkciu s využitím lacných zdrojov krmív. Ako genetický materiál sa využívajú extenzívne plemená králikov alebo krížence s vysokým koeficientom heterozygótnosti. Tieto populácie sa vyznačujú vysokou odolnosťou proti jednotlivým chorobám a sú dobre prispôsobené vonkajším klimatickým podmienkam.

4.7 Chov králikov v polointenzívnych chovoch

Polointenzívny chov králikov predstavuje vyššiu úroveň chovu ako je extenzívny chov. Ako genetický materiál sa tu využívajú mäsové plemená králikov (novozélandský biely, kalifornský biely, nitriansky králik) alebo komerčné hybridy zvyčajne v kontinuálnom systéme chovu. Na ustajnenie sa využívajú klieťkové technológie umiestnené v miestnostiach, kde sa mikroklimatické podmienky dajú čiastočne ovplyvňovať.

Výživa je zabezpečovaná prostredníctvom kompletných kŕmnych zmesí s možnosťou pridávania určitého podielu zrnovín prípadne aj sena. Produkcia jatočných zvierat je tu orientovaná zvyčajne celoročne (Rafay, 1993).

4.8 Chov králikov v intenzívnych chovoch

Stabilne vysokú produkciu králikov možno uskutočňovať len v uzavretých chovných priestoroch, vybavených aktívnymi zariadeniami na udržanie prostredia, ktoré vyhovuje biologickým požiadavkám králikov (Rafay, 1993).

Genetický materiál je najčastejšie tvorený špecializovanými populáciami králikov šľachtenými na maximálne využitie potenciálu produkcie mäsa. Podľa systému chovu sa samice využívajú buď v rámci hybridizačného programu, alebo sa obrat stáda vykonáva z vlastnej produkčnej populácie. Samice väčšiny brojlerových králikov dosahujú pohlavnú dospelosť vo veku 17 – 18 týždňov pri minimálnej živej hmotnosti 3,5 – 3,8 kg (Rafay et al. 2003).

4.9 Charakteristika brojlerových populácií králikov

Špecializované populácie brojlerových králikov sa vyznačujú týmito úžitkovými vlastnosťami:

- Odolnosť voči celorošтовému ustajneniu a chovu v klieťkovej technológii (Fik, 2005)

-
- vysoká plodnosť - vo vrhu býva priemerne 8 až 10 mláďat
 - ranosť - samice brojlerovej populácie sa pripúšťajú vo veku 17 - 18 týždňov, pri dosiahnutí živej hmotnosti minimálne 3500 g (80% z hmotnosti dospelých samíc), samce sa využívajú od veku 5 mesiacov a minimálnej hmotnosti 4 kg
 - vysoké priemerné denné prírastky - vyžaduje sa minimálne 30 - 35 g
 - jatočná dospelosť sa dosahuje v 10 až 12 týždni, je neekonomické aby bol výkrm dlhší ako 90 dní
 - spotreba krmiva na kilogram prírastku predstavuje 3,3 až 4,5 kg kompletnej krmnej zmesi
 - odolnosť voči celokovovému klietkovému ustajneniu

(Chmelničná et al. 2008).

4.10 Systémy chovu brojlerových králikov

V chove brojlerových králikov rozoznávame dve základné spôsoby obmeny stáda samíc.

Kontinuitný (uzatvorený) systém chovu vyžaduje vyššie nároky na primárnu evidenciu, výber zvierat a z toho vyplývajúci šľachtiteľský proces. V rámci uzavretej populácie si chovateľ dopĺňa brakované rodičovské zvieratá z ich vlastných potomkov, pričom zohľadňuje vlastnú úžitkovosť.

Diskontinuitný (otvorený) systém chovu spočíva v tom, že špecializovaný šľachtiteľský, alebo rozmnožovací chov zabezpečuje pravidelný prísun zvierat rodičovských generácií, ktorými chovateľ nahradzuje brakované zvieratá. Párením samíc materskej populácie so samicami populácie otcovskej je garantovaný výsledný heterózný efekt v intenzite rastu, konverzii krmiva a životaschopnosti úžitkových krížencov. Všeobecným princípom pri tvorbe chovných línií s cieľom ich využitia v hybridizačnom programe je, že použité línie sa musia navzájom geneticky líšiť. Výhodou diskontinuitných systémov párenia je, že lepšie vyžívajú zložky genetickej premenlivosti, ktoré zodpovedajú za realizáciu heterózneho efektu. V praktickom chove sa takéto populácie vyznačujú vysokými parametrami úžitkovosti a vysokou opakovateľnosťou produkcie (Rafay, 1993).

Nevýhodou diskontinuitného systému je potreba neustáleho nákupu mladých samíc na obmenu reprodukčnej kategórie. Často sa na obmenu stáda využíva nákup jednodňových mláďat, čo znižuje finančné náklady na zabezpečenie udržania požadovanej úrovne chovu (Fik, 2006b).

4.11 Charakteristika chovného prostredia pre intenzívny chov králikov

Hlavným cieľom intenzívneho farmového chovu králikov je celoročná vysoká produkcia jatočných zvierat pre komerčné využitie. Vzhľadom na vysokú koncentráciu zvierat sú ustajňovacie priestory i chovné technológie konštruované tak, aby minimalizovali negatívne pôsobenie faktorov prostredia na zvieratá a znižovali čas potrebný na jednotlivé chovateľské operácie. Tieto požiadavky spĺňa jedine chov králikov v uzavretých priestoroch s možnosťou regulácie mikroklimatických podmienok chovu (Chmelničná et al. 2008).

Samce používané v reprodukcii sú ustajnené v špeciálnych klietkach, ktoré umožňujú dobrú manipuláciu so zvieratami pri odbere semena alebo pri prirodzenom párení (Chmelničná et al. 2008).

Samice tvoria základné reprodukčné jednotky v komerčnom chove. Podľa systému chovu sa využívajú buď v rámci hybridizačného programu (diskontinuitný systém) alebo sa obrat stáda vykonáva z vlastnej produkčnej populácie (kontinuitný systém) (Chmelničná et al. 2008).

Tabuľka 3 Požadované chovateľské podmienky pre intenzívny chov brojlerových králikov (Rafay et al. 2003)

Faktor	Hodnota
Teplota vzduchu	17 ± 2 °C
Výmena vzduchu	1 m ³ .kg ⁻¹ .hod ⁻¹ *
Vlhkosť vzduchu	70 ± 5 %
Maximálna koncentrácia amoniaku	0,15 % obj.
Maximálna koncentrácia CO ₂	0,30 % obj.
Chovný priestor maštale na 1 ks	1 m ³
Fotoperiodický režim (hodiny)	16 svetlo:8 tma
Intenzita osvetlenia (minimum)	80 lux
Maximálne prúdenie vzduchu	0,3 m.s ⁻¹
Maximálna koncentrácia zvierat (do 3 mes.)	10 ks.m ⁻²

* 1 m³ vzduchu za 1 hodinu na kg živej hmotnosti zvierat'a

Tabuľka 4 Požiadavky pre welfare králikov (www.defra.gov.uk; Verga, 2000)

Ustajňovací systém	Minimálny priestor
KLIETKA	
Samice a mláďatá (do 5. týždňa veku)	0,56 m ² celková plocha
Samice a mláďatá (do 8. týždňa veku)	0,74 m ² celková plocha
Králiky od 5. do 12. týždňa veku	0,07 m ² na jedno zviera
Králiky po 12. týždni veku (zložené kliecky)	0,18 m ² na jedno zviera
Chovné zvieratá	0,56 m ² na jedno zviera
SKUPINOVÝ CHOV	
Samice a mláďatá (do 5. týždňa veku)	0,75 m ² celková plocha
Samice a mláďatá (do 8. týždňa veku)	0,93 m ² celková plocha
Králiky od 5. do 12. týždňa veku	0,09 m ² na jedno zviera
Chovné zvieratá	0,75 m ² na jedno zviera

4.12 Reprodukcia králikov

Produkcia jatočných králikov je postavená na úspešnej reprodukcii. Úspešná reprodukcia si vyžaduje poznanie, rešpektovanie a využívanie biologických zvláštností reprodukčného procesu králikov.

Jednou zo základných biologických vlastností živých organizmov je schopnosť rozmnožovať sa. Tým je daná možnosť zachovania živočíšnych druhov a kontinuita života vôbec. Základným predpokladom plynulého rozmnožovania je dobrá funkčnosť pohlavných orgánov, tj. produkcia plnohodnotných, oplodnenia schopných pohlavných buniek, oplodnenie a nerušený vnútromaternicový vývoj nového jedinca.

Splynutím spermie s vajíčkom vzniká oplodnená vajcová bunka (zygota) obsahujúca genetickú výbavu obidvoch rodičov. Jej delením sa postupne vytvárajú základy orgánov budúceho jedinca (Rafay et al. 2003).

Reprodukčná sústava králika domáceho sa začína vyvíjať už v tele matky, neskôr je jej vývoj pozastavený a opäť sa prudko vyvíja v čase dospievania - puberty. Reprodukčné orgány začínajú byť plne funkčné v období, ktorý označujeme ako pohlavná dospelosť.

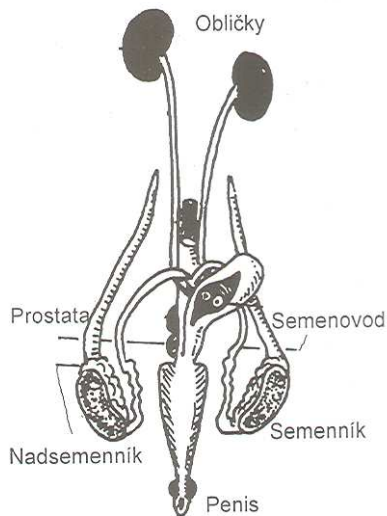
Vo všeobecnosti môžeme povedať, že samičie pohlavie dospieva rýchlejšie ako pohlavie samčie. V období dosiahnutia pohlavnej dospelosti o párení však ešte ani nemôžeme uvažovať, pretože telo rastie a reprodukcia by išla na úkor rastu, čo by mohlo mať nezvratné dôsledky. Obdobie, kedy z hľadiska zvierat'a i ekonomiky chovu je najpriaznivejšie na párenie označujeme ako chovateľská dospelosť. Za chovateľskú dospelosť považujeme obdobie, keď zviera dosahuje približne 80 % hmotnosti dospelého zvierat'a (Fik, 2006a).

Reprodukčnú sústavu považujeme v tele zvierat za sústavu luxusnú, ktorá pri zhoršení optimálnych podmienok ako prvá znižuje svoju funkčnosť, až prestáva byť činnou (Fik, 2006a).

Typickými reprodukčnými vlastnosťami králikov sú mnohorodosť (multipárnosť), mnohopočetnosť vrhov a rýchle striedanie vrhov. Priemerná dĺžka gravidity (kotnosti, breznosti) králika je 31 ± 2 dni a končí pôrodom (okotením) (Rafay et al. 2003). Približne 3 až 5 dní pred vrhom mláďat si samica začína vytrhávať srst' z hrude a vystieľa ňou hniezdo. Po okotení samica zožerie zvyšky tkanív (plodové obaly, pupočné šnúry, zrazená krv) a mláďatá pokrýva materiálom z hniezda.

4.13 Samčie reprodukčné orgány

Obr. 1 podľa Rafay et al. (2009)



Reprodukčná funkcia samcov zahŕňa tvorbu spermií a ich dopravu do samičích pohlavných orgánov. Samčie reprodukčné orgány sa skladajú zo semenníkov, semenovodov, prídavných žliaz a kopulačného orgánu – penisu. Spermie sú tvorené v semenotvorných kanálikoch semenníkov a potom sú transponované cez sieť kanálikov semenníka do nadsemenníka, v ktorom sú uložené a dozrievajú. Produkcia spermií sa od začiatku vzniku po dosiahnutie pohlavnej dospelosti stáva nepretržitým procesom. Doprava spermií do

samičích pohlavných orgánov je umožnená stoporením pohlavného údu, ktorý tak môže preniknúť do trubicovej pohlavnej sústavy samice. Po zasunutí údu dôjde k výronu spermií a sekrétov prídavných pohlavných žliaz do samčej močovej trubice. Skutočný transport semena samčou močovou trubicou penisu do oblasti krčku alebo maternice je zavŕšený ejakuláciou.

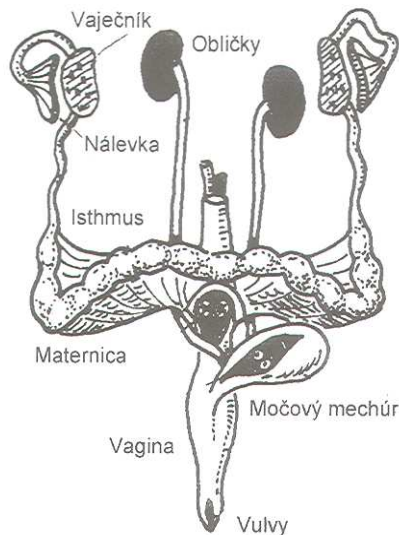
Semenníky dospelých samcov sú uložené mimo brušnej dutiny a pri mláďatách začínajú intenzívnejšie rásť od 5 týždňov veku. K prvým prejavom sexuálneho správania samcov dochádza vo veku 80 – 90 dní (Rafay et al. 2003). Rafay et al. (2003) udávajú, že pravidelná tvorba spermií – spermiogenéza začína vo veku 80 až 100 dní, Pohlavná dospelosť definovaná ako vek, pri ktorom je stabilná produkcia spermií, nastáva pri brojlerových králikoch okolo 210 dní veku (Rafay et al. 2003).

Objem vyprodukovaného ejakulátu pri dospelých samcoch dosahuje 0,3 až 0,6 ml. Priemerná koncentrácia spermií je 150 mil. – 500 mil. v 1 ml ejakulátu. Napriek tomu, že na úspešné oplodnenie vajíčka je potrebná len jedna spermia, do reprodukčného traktu samice je potrebné zaviesť minimálne 1 až 20 mil. spermií.

Hustota ejakulátu závisí od genetických faktorov a prostredia (úroveň výživy, zdravotný stav a pod.). Samčia časť umelej inseminácie využíva schopnosť spermií prežívať mimo organizmus v špeciálnych roztokoch. Inseminačné riedidlá sú roztoky solí, antibiotík a organických látok, ktoré zabezpečujú izotonické prostredie a dodávajú spermiám energiu pri dlhšom skladovaní (Rafay et al. 2003).

4.14 Samičie reprodukčné orgány

Obr. 1 podľa Rafay et al. (2009)



Reprodukčné funkcie u samíc zaisťujú produkciu vajčiek a poskytujú prostredie pre rast a vývoj plodu, ktorý sa vyvíja po oplodnení zrelého vajčka spermiami. Samičie pohlavné orgány pozostávajú z párových vajecníkov, vajcovodov, dvoch materníc a jednej pošvy (vagíny). Samice pohlavne dospievajú vo veku 4 – 8 mesiacov v závislosti od plemennej príslušnosti, výživy a technológie ustajnenia.

Maličké plemená so živou hmotnosťou v dospelosti do 1,5 kg dospievajú skôr, obrovité plemená so živou hmotnosťou nad 5,5 kg

dospievajú neskôr. Optimálna výživa zabezpečujúca všetky dôležité živinové zložky urýchľuje nástup pohlavnej dospelosti, nedostatok živín pohlavnú dospelosť odďaľuje (Rafay et al. 2003).

Preniknutím jednej spermie do vajčka dochádza k oplodneniu a vzniku oplodnenej bunky – zygoty, z ktorej sa vyvíja nový jedinec. Hoci sú vajčka schopné oplodnenia bezprostredne po uvoľnení z vajecníkov, ku skutočnému splývaniu so spermiami dochádza až po 90 minútach po ich uvoľnení. Miestom oplodnenia je isthmus vajcovodov, kde aktívnym pohybom doputovali spermie. Približne 72 hodín po oplodnení sa zygoty pasívnym pohybom premiestni do maternice. Zygoty sa začínajú deliť na mnohobunkový útvar, z ktorého sa postupne vytvárajú základy budúcich orgánov nového jedinca. Po siedmich dňoch od oplodnenia sa zárodočná bunka vyvinie do štádia blastocysty a zachytáva sa (nidácia) na vnútornej stene maternice. V jednom rohu je obvyčajne väčší počet embryí ako v rohu druhom. Okolo embrya sa vytvárajú zárodočné obaly chrániace vyvíjajúci sa zárodok pred mechanickým poškodením. V polovici gravidity, tj. na 14. deň dosahujú plody spolu s plodovými obalmi veľkosť vlašských orechov (Rafay et al. 2003).

Celý proces tvorby, dozrievania, uvoľňovania a oplodnenia vajčiek je kontrolovaný hormonálne. Podobne ako nástup kotnosti, vývoj plodov a ich pôrod.

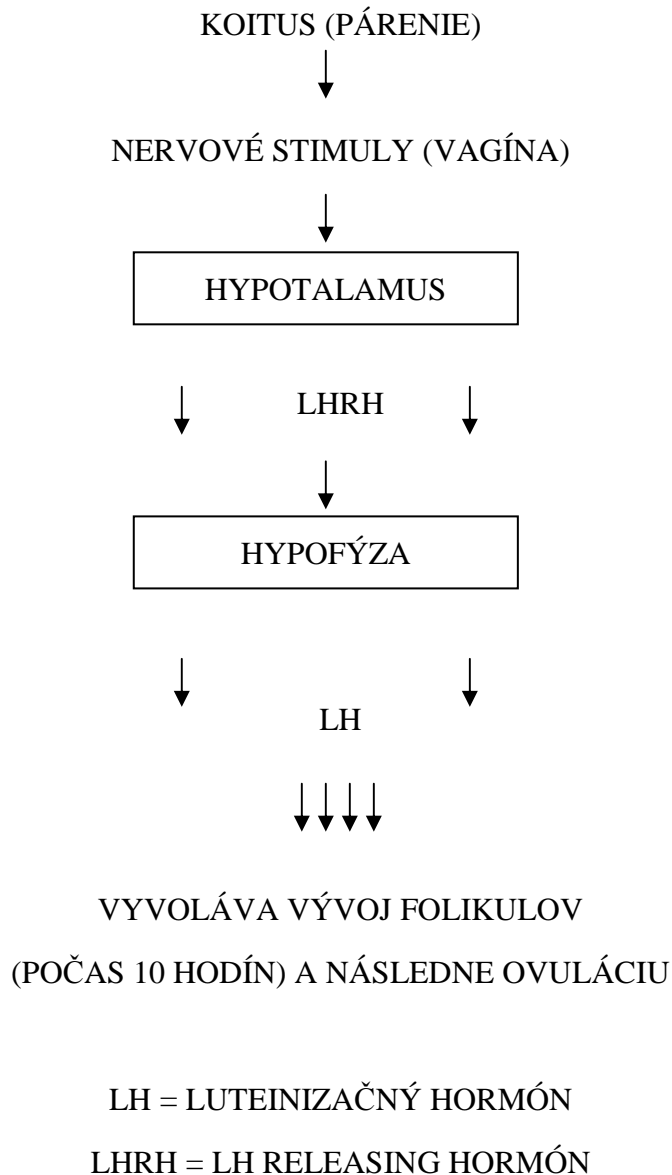
Identifikácia pohlavných hormónov a dynamika ich koncentrácií v závislosti od fyziologického štádia samice umožnili celý reprodukčný proces usmernene riadiť. Aplikáciou exogénnych sérových gonádotropínov možno umelo stimulovať dozrievanie vajčiek vo vaječníkoch (v tzv. Graafových folikuloch) a následne vyvolať ovuláciu (vyplavenie) oplodnenia schopných vajčiek do vajcovodu. Rafay et al. (2003) uvádza, že tieto poznatky sa využívajú pri umelej inseminácii, ktorá patrí medzi prevládajúce biotechnické metódy využívané na farmách králikov. Vyvolanie optimálneho stavu samice pre oplodnenie vajčiek sa zabezpečuje aplikáciou exogénnych pohlavných hormónov.

4.15 Riadenie pohlavnej činnosti u samíc

Činnosť pohlavného ústrojenstva u samíc králikov je zložitým biologickým reťazcom procesov prebiehajúcich na pohlavnom ústrojenstve a v celom organizme, ktoré na seba úzko nadväzujú a vzájomne sa podmieňujú. Vlastné riadenie je neurohumorálne a riadiace centrá predstavujú kôra koncového mozgu, hypotalamus, hypofýza a ovaria. Predstavujú uzatvorený okruh charakterizovaný tým, že funkčne nadriadené štruktúry ovplyvňujú funkcie nižšie položených štruktúr a naopak funkčne podriadené orgány ovplyvňujú funkcie orgánov vyššie položených (tzv. spätnoväzobný mechnizmus). Centrálna nervová sústava má rozhodujúcu úlohu pre uvedenie systému hopotalamus-hypofýza-vaječníky do chodu.

Ovulácia je spravidla indukovaná stimulmi spojenými s koitom (párením) a trvá 10 až 12 hodín po párení (obr. 1).

Obrázok 1 Schéma riadenia pohlavnej činnosti samíc (Lebas et al. 1997)



Ovulácia môže byť indukovaná rôznymi umelými technikami. Mechanická stimulácia vagíny môže vyvolať ovuláciu, ale výsledok je celkom náhodný. Injekcia s luteinizačným hormónom (LH) alebo LH releasing hormónom (LHRH) môže vytvoriť priaznivé výsledky, hoci opakované vstrekovanie LH hormónu môže viesť k imunizácii a strate efektu nad piatou alebo šiestou injekciou (Lebas et al. 1997).

Cieľom párenia je prenos samčích spermíí do vajcovodov samice tak, aby došlo k splynutiu obidvoch pohlavných buniek – vajíčka a spermie (Rafay et al., 2003). Jelínek a Koudela (2003) uvádzajú, že ak nedôjde k oplodneniu, tj. v maternici nie je prítomná blastocysta a táto nedráždi receptory, prestáva sa tvoriť hormón progesterón

a žlté teliesko zaniká. Vplyvom hypotalamu uvoľňuje adenohipofýza opäť FSH a dochádza k formovaniu ďalšieho pohlavného styku.

4.16 Odchov budúcich matiek v produkčnom chove brojlerových králikov

V požiadavke zvýšenia produkcie v produkčnom chove brojlerových králikov je namieste snaha o najvyššie využitie genetického potenciálu králika, čiže využívanie špecializovaných otcovských a materských populácií v chove a ich vzájomné kríženie pre tvorbu finálnych hybridov, ktoré sa vyznačujú lepšími úžitkovými vlastnosťami (Fik, 2006).

System chovu, kde sa neustále chovný materiál dopĺňa nákupom budúcich matiek, či otcov, z šľachtiteľských, resp. rozmnožovacích chovov sa nazýva diskontinuálny systém chovu alebo hovorovo ide o tzv. otvorený obrat stáda.

K hlavným nevýhodám tohto diskontinuálneho systému chovu patria pomerne vysoké finančné prostriedky vynaložené na obmenu základného stáda a riziko zanesenia nákazy do vlastného chovu prostredníctvom novonakúpeného chovného materiálu. Naopak najväčšou výhodou je maximálne využitie potenciálu úžitkových vlastností brojlerového králika, ktorý je vlastne prejavom presne cieleného heterózneho efektu (Fik, 2006).

V súčasnosti v našich veľkochovoch sa najviac využíva systém obmeny stáda nákupom jednodňových sexovaných samičiek z rozmnožovacieho chovu. V našich podmienkach najčastejšie sa dovážajú z Maďarska v termoizolačných krabiciach (Fik, 2006). Sexácia jednodňových králikov je minimálne taká presná ako pri hydine (Fik, 2006).

Nákup jednodňových mláďat – budúcich matiek, má základné pozitíva v tom, že pri mladých zvieratách sa eliminuje riziko zanesenia nákazy do chovu, znižujú sa finančné náklady na nákup budúcich matiek a konečný dôsledok je aj ten, že za dodržania základných požiadaviek sa zvyčajne podarí odchovať viac budúcich matiek ako pri nákupe 11 až 15 týždňových samičiek. Staršie samičky totiž horšie znášajú zmenu chovných podmienok a stres spojený s transportom (Fik, 2006).

Novonakúpené jednodňové budúce matky sa podkladajú pod staršie osvedčené matky vo vlastnom chove, ktoré majú dostatok mlieka. Jednej samici sa odporúča podkladať len 6 – 8 ks jednodňových samičiek.

Pri nákupe jednodňových mladých budúcich matiek je nutnosť zosúladenia kotenia sa samíc vo vlastnom chove s rozmnožovacím chovom odkiaľ nakupujeme chovný materiál. Rozdiely medzi kotením sa samíc na vlastnej farme a v rozmnožovacom chove by nemali byť väčšie ako 3 – 4 dni. Úspešne sa zvyčajne podarí odchovať mláďatá, ktoré sú prinesené vo veku jeden deň a podložené samiciam okotenými pred siedmimi dňami (Fik, 2006).

Vlastné mláďatá tých matiek, ktoré budú odchovávať budúce matky, môžeme rozhodiť do ostatných vrhov, kde nejaké to mláďa vypadlo, čím vlastne opäť zvýšime počet mláďat vo vrhu. Samotný odchov budúcich matiek do odstavu pod adoptívnymi samicami zvyčajne je úplne bezproblémový. Pred odstavom je potrebné tieto budúce matky preventívne zaočkovať proti hemoragickej pneumónii (moru králikov) a myxomatóze. Po odstave, ktorý je najvhodnejšie robiť na 35. – 42. deň sa môžu mladé samičky vložiť do klietok pre remontné matky po 2 ks. Takto ustajnené môžu zostať až do prvej inseminácie, lepšie je však ak sa vo veku 90 dní ustajnia individuálne.

Kŕmenie mladých samičiek po odstave musí rešpektovať ich odporúčanú rastovú krivku a vek prvej inseminácie. Pri plánovaní prvej inseminácie vo veku 16 – 17 týždňov je potrebné kŕmiť samičky *ad libitne*, tak aby pri prvej inseminácii dosiahli živú hmotnosť 3,5 – 3,8 kg. Pri plánovaní prvej inseminácie v neskoršom veku 20 – 23 týždňov je potrebné kŕmiť samičky reštrikčne, aby rast nebol až tak intenzívny. Pri reštrikcii krmiva podávame mladým samičkám len 70 – 80 % z *ad libitného* príjmu. Reštrikčné kŕmenie a neskorší vek pri prvej inseminácii sa prejavia vo vyššej početnosti mláďat v prvom vrhu, vyššou mliekovosťou samičiek na prvej laktácii a dlhšou celoživotnou úžitkovosťou (Fik, 2006).

Dodávateľ genetického materiálu zvyčajne doporučuje postup optimálnej prípravy mladých samičiek na reprodukčný proces, čo zvyčajne zahŕňa úroveň výživy v jednotlivých týždňoch odchovu a svetelný režim (Fik, 2010).

Druhým spôsobom nákupu budúcich matiek je ich nákup z rozmnožovacieho chovu vo veku 11 – 15 týždňov. V tomto prípade sa samičky dovážajú na farmu už odchované, krátko pred prvou insemináciou. Výhodou je, že takto nakúpené samičky sú zvyčajne veľmi vyrovnané vo veľkosti a hmotnosti. Je to však hlavne z toho dôvodu, lebo boli pred nákupom takto povyberané. Kvalitná materská línia by mala byť ustálená v raste, čo sa prejavuje vyrovnanosťou v hmotnosti budúcich matiek. Vysoká variabilita hmotnosti budúcich matiek v odchove môže naznačovať nedostatočnú šľachtiteľskú

prácu, čo má za následok rozkolísanie úžitkovosti matiek a takisto i finálnej generácie. Pomerne vysoká variabilita v hmotnosti počas odchovu mladých samičiek však môže poukazovať i na nedostatok niektorých negenetických - vonkajších faktorov počas odchovu (výživa, ustajnenie, ošetrovanie) (Fik, 2010).

4.17 Príprava mladých samičiek na reprodukčný proces

Do veku prvej inseminácie musíme dbať o dobrú aklimatizáciu samičiek a je potrebné ich zmenami kŕmnej dávky a prostredia pripraviť na prvú insemináciu.

Po dovoze mladých samičiek na farmu musia byť ustajnené v karanténe min. 14 dní až mesiac. Kŕmenie po dovoze by malo byť v prvých dňoch len minimálne (50 – 60 g/deň), potom postupne sa musí zvyšovať až na úroveň aby rešpektovalo ich rastovú krivku a vek prvej inseminácie.

Ad libitné kŕmenie po dovoze samičiek zvyšuje výskyt alimentárnych porúch a zvyšuje aj obsah tuku v ich organizme, čo môže mať negatívne dôsledky na koncepcný pomer po inseminácií a takisto sa môže prejaviť i na počte živonarodených mláďat vo vrhu.

Mladé samičky vo veku prvej inseminácie sa vyznačujú aj dobrou receptivitou, čiže ľahkým navodením ruje pomocou zmeny chovateľského prostredia. Pokiaľ nám to možnosti dovoľujú je vhodné 2 až 3 týždne pred prvou insemináciou znížiť prísun krmiva doslova na minimum (cca 60 % z *ad libitného* príjmu). Tento zárok nám vyvolá v tele až mierny deficit živín, ktorý nárazovo zvýšime 2 – 4 dni pred insemináciou až na úroveň *ad libitum*. Takisto pomocou svetelného režimu sme schopný zintenzívniť receptivitu samičiek. Počas odchovu je postačujúce svietenie len 8 hodín denne. Týždeň pred plánovanou insemináciou je potrebné tento svetelný deň pomaly predlžovať až na 16 hodín svetla. Tento spôsob prípravy mladých samičiek na prvú insemináciu poskytuje možnosť navodenia kvalitného reprodukčného cyklu a nevyžaduje využitie hormonálnej stimulácie ruje, čím sa vlastne šetrí finančné prostriedky vynaložené na hormonálne ošetrovanie a eliminuje sa aj negatívny vplyv externých hormonálnych prípravkov na mladý organizmus samičiek (Fik, 2010).

4.18 Technika reprodukcie brojlerových králikov

Predpokladom dobrej reprodukčnej úžitkovosti mladých samíc pri vlastnom obrate stáda je vhodný systém výberu mladých zvierat, ich optimálny vek a vyrovnané podmienky prostredia (Rafay et al. 2003).

Príprava mladých samíc na efektívnu reprodukciu začína vo veku 80 dní. Využívajú sa poznatky o pôsobení faktorov prostredia (krmný režim, fotoperiodický režim, spôsob ustajnenia) na vyprovokovanie ruje a ovulácie (Chmelničná et al. 2008).

Pohlavná zrelosť u samičiek domáceho králika skupiny plemien strednej hmotnosti nastupuje už v 14. – 15. týždni. Veľké plemená dospievajú neskoršie. Optimálny vek na prvé pripustenie samičiek brojlerových línii je vek 17. – 20. týždeň. Treba sa však orientovať i dosiahnutou hmotnosťou mladých samičiek, ktorá by mala dosiahnuť cca 80 % hmotnosti v dospelosti (Fik, 2010). Pri systéme odchovu, kde sa mladé samičky pripúšťajú až po 20. týždni veku je treba samičky kŕmiť reštrikčne, aby sa v tele nevytvárali tukové zásoby.

Mladé samice veľkých plemien a hybridov sú v intenzívnych chovoch po prvý krát využívané v reprodukcii vo veku 4 - 5 mesiacov, kedy dosiahnu 75 - 80 % ich konečnej živej hmotnosti (Lebas, 2000).

Rafay et al. (2003; 2009) uvádzajú, že v praktických chovateľských podmienkach sa odporúča začať prvé párenie mladých samíc vo veku dosiahnutia minimálne 80 % konečnej živej hmotnosti. Pri predlžovaní veku prvého pripustenia sa chovateľ vystavuje riziku, že mladé samice po piatom mesiaci pri *ad libitum* kŕmení vytvárajú veľké tukové zásoby a ťažko sa oplodnia.

Rozmnožovanie králikov má v porovnaní s inými druhmi hospodárskych zvierat určité odlišnosti. Pri žiadnom z druhov hospodárskych zvierat sa nestretávame s takým fyziologickým stavom, ktorý by umožňoval párenie samice bezprostredne po vrhnutí mláďat (Zadina et al. 2004).

Pred samotným procesom stimulácie ruje u samíc králikov je potrebné vybrať samice, ktoré spĺňajú kritéria na ďalší úspešný reprodukčný cyklus. Fik (2006) uvádza, že pri samotnom výbere si treba všimnúť hlavne kondičný stav (výrazné pochudnutie), zdravotný stav (nádcha, svrab), otlaky a stav pohlavných orgánov (choroby, syfilis). Samice, ktoré prešli výberom môžeme začať stimulovať na ruju.

Výber samíc do reprodukcie na obnovu základného stáda sa uskutočňuje minimálne v dvoch etapách. Vo veku porážkovej hmotnosti (2,5 – 2,7 kg) sa predbežne vyberajú samice spĺňajúce širšie selekčné kritériá (napr. každá vybraná mladá samica by mala pochádzať od matky, ktorá mala minimálne 8 úspešných vrhov s veľkosťou minimálne 6 ks mláďat vo vrhu (Rafay et al. 2003).

Bežným, aj keď nie vždy spoľahlivým indikátorom ruje sú sekundárne prejavy, a to hlavne farba lemov vagíny samice – vulvy. Pri červenom až fialovom prekrvení a zdurení vulvy je obvyčajne samica ochotná k páreniu (akceptabilná), čo sa v prítomnosti samca prejaví prehnutím chrbta, zdvihnutím zadnej časti (lordóza) a vztýčeným chvostom. V prípade nevýrazného prekrvenia až anemického výzoru vulvy a bez zdurenia, je samica pravdepodobne neakceptabilná voči samcovi (Fik, 2006b).

V praxi sa neakceptabilné samice opätovne prikladajú k samcovi v troch jednoduchých intervaloch. Podstatne účinnejšie je však podanie PMSG.

Farba vulvy je indikátorom receptivity, ktorá je determinovaná úrovňou estrogénu vylučovaného rastúcimi ovariálnymi folikulmi (Castellini, 1996).

Theau-Clément a Roustan (1992) uvádzajú, že červená a ružová farba vulvy sú znakom maximálnej receptivity a plodnosti laktujúcich samíc.

Po prvom pripustení môžu byť samice - prvôstky ustajnené individuálne vo výkrmových klietkach. Týždeň pred pôrodom sa prenášajú do chovných klietok s otvoreným hniezdom a pripravenou podstielkou (jačmenná slama, hobliny z mäkkého dreva, skartovací písací papier) (Rafay, 1993). Pri spontánnych pôdoch sa môže turnusové kotenie predĺžiť až počas troch dní. Lepšia kontrola vrhov je umožnená synchronizáciou pôrodov pomocou oxytocínu. Po použití tohto hormónu dochádza k pôrodom v priebehu 2 - 3 hodín, čo umožňuje lepšiu starostlivosť o mláďatá zo strany chovateľa (dodatočná úprava hniezda, eliminácia kotenia na rošte, včasné odstránenie uhynutých mláďat). Po aplikácii hormónu sa samice zatvoria do bŕdky. Po ukončení pôrodov sa samice vypustia z bŕdky a skontroluje sa stav mláďat na hniezde (Rafay et al. 2003).

Účinné zefektívnenie využívania samíc umožňuje kontrola gravidity. Z poznatkov o raste plodov je známe, že vo veku 14 dní dosahujú spolu s plodovými obalmi veľkosť vlašských orechov, čo umožňuje skúsenému chovateľovi robiť kontrolu úspešnosti pripustenia. Prstami jednej ruky z brušnej strany zvieraťa prehmatáva obidva rohy maternice tak, aby nahmatal ich zhrubnutia, ktoré sú dôkazom existencie

vyvíjajúcich sa plodov. Nácvič tejto techniky umožňuje nielen potvrdiť alebo vylúčiť graviditu, ale orientačne odhadnúť aj početnosť plodov (Rafay et al. 2003).

4.19 Využitie hormonálneho ošetrenia v reprodukčii brojlerových králikov

Fik a Fiková (2009) uvádzajú, že hormonálne ošetrenie sa stalo určitým štandardom v riadení reprodukčného cyklu brojlerových králikov chovaných intenzívnym spôsobom chovu. Náklady spojené s hormonálnym ošetrením rešpektujú celkové náklady vynaložené na získanie vrhu.

Samotné hormonálne ošetrenie brojlerových králičíc pozostáva z vyvolania ruje a vyvolania samotnej ovulácie u králičíc Fik a Fiková (2009).

4.20 Synchronizácia estra

Intenzívne a semiintenzívne cykly sa opierajú o insemináciu samíc niekoľko dní po pôrode (od 0 do 11 dní), čo znamená, že takáto vysoká reprodukčná účinnosť umožňuje oplodnenie väčšiny samíc v priebehu laktácie, ale pravdepodobne tieto samice nie sú pohlavne vnímavé kvôli antagonizmu medzi prolaktínom a gonadotropínmi.

Pri samiciach, ktorým sa nedá stimulovať ovulácia úpravou podmienok prostredia možno použiť sérový gonádotropný hormón - PMSG (u nás je najdostupnejší prípravok Sergon, výrobca Bioveta Ivanovice, ČR). PMSG sa podáva intramuskulárne v dávke 15 - 25 m.j. na zviera. Za 48 - 50 hodín po aplikácii Sergonu sú samice pripravené na párenie (insemináciu) (Rafay et al. 2009). Hormonálna stimulácia ovulácie sa najčastejšie používa pri samiciach, ktoré zároveň laktujú (u nás sa najčastejšie používa analóg LH – Supergestran v dávke 0,2 ml bezprostredne po oplodnení, resp. inseminácii). Produkcia mlieka (laktácia) je totiž udržiavaná hormónmi, ktoré pôsobia proti ovulácii a gravidite (Rafay et al. 2009).

Na eliminovanie z reprodukčného hľadiska negatívneho hormonálneho antagonizmu medzi prolaktínom a gonadotropínom a zvýšenie samotnej receptivity samíc je možné použiť PMSG (Pregmant Mare Serum Gonadotropin – Sérový gonádotropný žrebný hormón) 2 až 3 dni pred umelou insemináciou, obvykle v dávke od 20 do 40 Iu/zviera, čím je možné dosiahnuť navodenie receptivity (Maertens a Luzi, 1995).

Veľmi účinná zložka (PMSG) získaná zo séra gravidných kobýl je najpoužívanejším hormónom pre laktujúce samice (Castellini, 1996).

Rafay et al. (2003) uvádzajú, že PMSG sa podáva intramuskulárne v dávke 15 - 25 m.j. na zviera. Za 48 - 50 hodín po aplikácii Sergonu sú samice pripravené na párenie (insemináciu).

Určité vedecké práce poukázali na nevýhody využívania hormonálnej stimulácie pre vyvolanie ruje.

Boiti et al. (1995) zistili zvýšenie anti-PMSG protilátok u samíc opätovne ošetrovaných s PMSG a s rastúcim počtom PMSG ošetrení sa konečný účinok tejto látky znižuje (Bonanno et al. 1993). Tento efekt je ovplyvňovaný aj vekom, ktorý tiež môže znížiť intenzitu účinku PMSG (Castellini, 1996).

Použitie PMSG môže byť spojené:

- s abnormálnou vaječnikovou reakciou - vyšší počet cystických a krvácajúcich folikulov (Boiti et al. 1995),
- s nižším počtom embryí,
- s abnormálnou veľkosťou vrhu s vyšším výskytom príliš malých alebo príliš veľkých jedincov (Maertens a Luzi, 1995)
- s vysokou úmrtnosťou pri narodení (Maertens a Luzi, 1995),
- s redukciou produkcie mlieka (Bonanno et al. 1995).

Jasný pozitívny efekt pri použití PMSG u laktujúcich samíc bol zistený v prvých štyroch cykloch inseminácie (Theau-Clément a Lebas, 1996.). Podiely PMSG zvyčajne v komerčných farmách presahujú minimálnu dávku potrebnú k zlepšeniu produktivity u laktujúcich samíc (Theau-Clément et al. 1998).

Tendencia skúmať použitie alternatívnych postupov, iných ako je hormonálne liečenie, pre synchronizáciu estra, je perspektívna a musíme počítať s tým, že v blízkej budúcnosti legislatíva európskych krajín rozhodne o obmedzení použitia hormónov vzhľadom na welfare zvierat a potrebu udržiavať prirodzený obraz králičieho mäsa (Castellini, 1996).

V posledných rokoch je venované značné úsilie na štúdium alternatívnych biostimulačných metód estra u králičíc, ktoré eliminujú využívanie hormonálneho ošetrenia. Cieľom týchto štúdií je zlepšenie pohlavnej receptivity i samotného reprodukčného cyklu laktujúcich samíc.

4.21 Alternatívne biostimulačné metódy využívané v chove brojlerových králikov

Králičice môžu byť párené ihneď po okotení aj cez laktáciu. Plodnosť je však nižšia u laktujúcich ako u nelaktujúcich samíc. Príčin je viacero. Vysoký výdaj energie a živín prostredníctvom materského mlieka vyvoláva negatívnu bilanciu energie v organizme, čím znižuje činnosť reprodukčnej sústavy. Hormóny podporujúce laktáciu (prolaktín) pôsobia ako antagonisti hormónov vyvolávajúcich rast folikulov na vaječníku a ich ovuláciu (gonádotropín). Tieto prirodzené antikoncepcné faktory sa v praxi úspešne eliminujú podaním hormonálnych prípravkov na báze PMSG 48 hodín pred insemináciou, pre vyvolanie rastu folikulov na vaječníku. Následne po inseminácii sa samiciam opäť injekčne podá látka na báze GnRH, ktorá v organizme prostredníctvom aktivácie iných hormónov (LH) vyvolá ovuláciu.

Nebezpečenstvo permanentného podávania exogénnych hormónov vyplýva z ich imunogénnej aktivity a bolo potvrdené vedeckými prácami mnohých autorov (Maertens a Luzi, 1995; Castellini, 1996; Quintela et al. 2001; Bonanno et al. 1995).

Mnohé vedecké práce uvádzajú riziko spájané s použitím exogénnych hormonálnych prípravkov u samíc králikov v reprodukčnom manažmente. Okrem postupného znižovania plodnosti medzi negatívne dôsledky patria aj strata obrazu prirodzenej kvality králičieho mäsa a protiklady s welfare králikov.

Do popredia sa tak dostávajú alternatívne postupy zabezpečujúce vysokú a hygienicky nezávadnú výrobu hlavného produktu z chovu brojlerových králikov – mäsa.

Z doterajších poznatkov a experimentov zameraných na využitie alternatívnych zootecnických postupov v intenzívnych chovoch brojlerových králikov je zrejmé, že tieto metódy sú schopné pri správnom používaní zabezpečovať optimálnu úžitkovosť v produkčných populáciách brojlerových králikov.

Všeobecne môžeme samice králikov rozdeliť na tri základné skupiny:

- mladé samičky - prvôstky (nullipárne)
- laktujúce samice (primipárne a multipárne)
- nelaktujúce samice (primipárne a multipárne)

Príprava samíc brojlerových králikov na reprodukčný proces je zložená z dvoch základných problémov. Vyvolanie receptivity samíc čiže ruje a vyvolanie samotnej ovulácie folikulov.

Pre ruju samíc je typický sekundárny znak zdurenie vulvy. Červená až violetová farba vulvy je znakom dobrej ruje. Neprekrvená, nezdurená, anemická vulva je znakom nepripravenosti organizmu na reprodukčný cyklus a takáto samica s najväčšou pravdepodobnosťou nezostane po inseminácii gravidná (Fik – Fiková, 2009).

U samíc králikov je ovulácia provokovaná párením, čiže pri koite dochádza k podráždeniu receptorov vo vulve samice a tento nervový podnet sa mení na humorálny, čoho dôsledkom je ovulácia folikulov. Ovulácia nastupuje 10 až 14 hodín po prirodzenom párení. Problémom pri umelej inseminácii je aj to, že deponácia inseminačnej dávky pipetou nedostatočne napodobňuje frikčné pohyby penisu samca. Aktivácia tohto nervového popudu sa v praxi obchádza podaním GnRH, čo je vlastne spúšťač hormónu LH, ktorý vyvoláva ovuláciu.

Niektoré vedecké práce uvádzajú, že ovuláciu je možné vyvolať prostredníctvom vasktomického samca tj. samca, ktorému bol chirurgicky prerušený semenovod, čiže je neplodný. Takýto samec prirodzenými pohybmi pri párení dokáže nahradiť hormonálne ošetrenie látkou na báze GnRH. Vedecké práce niektorých autorov konštatujú dokonca lepšie výsledky koncepčného pomeru ako pri použití hormonálnych preparátov. Problémom však zostávajú otázky u koľko samíc môžeme takto denne vyvolať ovuláciu pomocou jedného vasktomického samca a ochota samíc zaujať vhodnú polohu k páreniu (lordózu) (Fik – Fiková, 2009).

Mladé samičky prvôstky sa zaraďujú do reprodukčného cyklu zvyčajne vo veku 17 týždňov a dosiahnutí živej hmotnosti 3,5 – 3,7 kg. Včasnejšia inseminácia nevyvinutých samičiek sa zvyčajne prejaví v ich skorom brakovaní. Naopak inseminácia v 20. až 23. týždni veku zvyšuje celoživotnú produkciu. Táto kategória zvierat tvorí zvyčajne 10 % z všetkých inseminovaných samíc v turnuse. Ich počet závisí hlavne od brakovania samíc (Fik – Fiková, 2009). Tieto mladé samičky môžeme označiť z hľadiska prípravy na reprodukčný proces alternatívnymi metódami za najmenej problematickú skupinu. Existuje niekoľko stratégií prípravy týchto nullipárnych samičiek na reprodukčný cyklus bez využitia hormonálnych prípravkov (Fik – Fiková, 2009).

Zmena fotoperiodického režimu z 8 hodín svetla a 16 hodín tmy na opačný 16 svetlo a 8 tma (ďalej len 8:16, 16:8) štyri až sedem dní pred insemináciou dokáže zvýšiť receptivitu samičiek (Fik – Fiková, 2009). Divý králik (*Oryctolagus cuniculus*), z ktorého je vyšľachtený domáci králik je zviera so sezónnym reprodukčným cyklom, kde sexuálna aktivita je stimulovaná dĺžkou svetelného dňa. V našich klimatických podmienkach párenie nastáva medzi februárom až augustom s vrcholom v máji.

Flushing – nárazová výživa taktiež dokáže zvýšiť receptivitu. Dôležité je presne dodržiavať kŕmnu dávku. Pred insemináciou dva týždne kŕmna dávka by mala byť doslova deficitná, len 60 – 70 % z ad libitného príjmu. Pred samotnou insemináciou 1–3 dni nasleduje ad libitné zvýšenie kŕmnej dávky. Na niektorých farmách sa úspešne používa na tento účel tzv. vitamínózna kŕmna zmes. Je to zmes, ktorá sa pridáva k základnej kŕmnej dávke. Typický pre ňu je zvýšený obsah základných živín (Fik – Fiková, 2009).

Odobratie krmiva 16 hodín pred insemináciou a jeho podanie až po inseminácií dokáže taktiež zvýšiť receptivitu samičiek. Alternatívne metódy manipulácie s kŕmnu dávkou je vždy vhodné doplniť zmenou fotoperiodického režimu na 16:8.

Na vyvolanie ovulácie u týchto mladých samičiek často stačí i krátka manipulácia s nimi pri umelej inseminácií a samotná deponácia semena pomocou pipety. Podráždenie vulvy je účinnejšie pravdepodobne preto, že vagína je užšia ako u primipárnych a multipárnych samíc a pri inseminácií je potrebné prerušiť i panenskú blanu (hymen) (Fik – Fiková, 2009). Výhodou u týchto mladých samičiek je, že ich organizmus nieje zaťažený energeticky náročnou laktáciou a tým neexistujú ani antagonistické vzťahy medzi hormónmi udržujúcimi laktáciu a hormónmi vyvolávajúcimi rast folikulov a ovuláciu (Fik – Fiková, 2009).

Jednou z úspešne overených metód zvýšenia receptivity mladých samičiek je aj zmena kľetky 24 hodín pred umelou insemináciou a krátkodobé (15 – 20 minút) spoločné ustajnenie 4 – 8 samíc v jednej kľetke (Fiková, 2009). Tieto metódy však zvyšujú pracnosť spojenú s prenosom samíc, a zvyšuje sa tu i riziko spojené s prenosom chorôb a výskytu zranení pri spoločnom ustajnení niekoľkých samíc (Fik – Fiková, 2009).

Nelaktujúce staršie samice sú z hľadiska problematiky vyvolania ruje dosť podobné nullipárnym samičkám. Ich organizmus taktiež nieje zaťažený produkciou mlieka, avšak pri tejto skupine môže nastať problém pri nedodržaní správnych kŕmnych

dávok ich pretučnenie (Fik – Fiková, 2009). Preto je dôležité primeranou reštrikciou krmiva ich udržiavať v dobrej chovnej kondícii (Fik, 2008). Pre vyvolanie reprodukčného cyklu sa môžu využiť rovnaké alternatívne metódy ako u nullipárnych samičiek. Početnosť tejto kategórie je zvyčajne 10 až 30 % z počtu inseminovaných samíc v turnuse a závisí hlavne od dosahovaného koncepcného pomeru v chove (Fik – Fiková, 2009).

Laktujúce samice (multipárne a primipárne) tvoria najpočetnejšiu skupinu. V závislosti od koncepcného pomeru dosahovaného v chove ich zastúpenie môže dosahovať 70 až 90 % (Fik – Fiková, 2009). Je to skupina, pre ktorú je charakteristický vysoký výdaj energie prostredníctvom materského mlieka. Antikoncepcne pôsobia aj už spomínané hormóny udržiujúce laktáciu (Fiková, 2009).

Okrem spôsobov používaných pri prvôstkach (reštrikcia v kŕmeni, flushing, fotorežim) sú vedecky pomerne slušne preštudované aj ďalšie metódy biologickej stimulácie reprodukčného cyklu (regulovaná laktácia a krátkotrvajúci stres) (Chmelničná et al. 2008).

Princíp väčšiny alternatívnych metód u multipárnych laktujúcich samíc brojlerových králikov spočíva hlavne v separácii dojčiacich matiek od svojich mláďat po určitú dobu. Jednou z reprodukčných zvláštností samíc králikov je rýchly nástup ruje po strate mláďat. Môžeme uvažovať, že táto vlastnosť sa v priebehu evolúcie vytvorila u králika divého ako reakcia na pomerne časté zničenie vrhu predátormi (Fik, 2008).

Pod separáciou matky od mláďat rozumieme uzavretie hniezdneho otvoru na určitú dobu (24 – 48 hod.) tak, aby matka nemala možnosť prístupu k mláďatám a teda aby ich nemohla nakojiť (Fik, 2008). Za najlepší spôsob separácie matky a mláďat môžeme považovať taký, ktorý zabráni vizuálnemu, akustickému, čuchovému, dotykovému i vibračnému kontaktu (Fik – Fiková, 2009). Úplne eliminovať kontakt mláďat s matkou by si vyžadovalo odobratie mláďat z hniezda, čo je v podmienkach praxe s početnosťou 1000 – 3000 samíc často nerealizovateľné (Fik – Fiková, 2009). Eliminácia kontaktu je závislá od ustajňovacej technológie. Väčšina technológií dostatočujúco eliminuje vizuálny, dotykový, čuchový kontakt, menej však vybračný a akustický.

Prax ukázala, že najvhodnejší spôsob odchovu mláďat v prvých dňoch po narodení je zavedenie regulovanej laktácie do 10. až 14. dňa po okotení. Pod regulovanou laktáciou rozumieme uzavretie mláďat v hniezde po narodení a vpúšťanie

samice na hniezdo len jedenkrát denne na dobu 10 – 15 minút, čo je doba potrebná na jedno nakojenie, ktoré mláďatám postačí na 24 hodín. Najlepšie výsledky metód separácie matky od vrhu, či už na 24 alebo až 48 hodín boli pozorované pri voľnom vstupe matky do hniezda (Fik – Fiková, 2009).

Medzi ďalšie metódy úspešne využívané pri stimulácii receptivity u laktujúcich samíc patrí i odobratie krmiva matkám na 36 hodín pred insemináciou s následným podaním krmiva po inseminácii. Táto metóda pravdepodobne pôsobí obmedzením tvorby materského mlieka a tým i znížením sekrécie prolaktínu, čím sa eliminuje antagonistický vzťah prolaktín – gonádotropín (Fiková, 2009). Túto metódu je vhodné kombinovať so separáciou matky od vrhu.

Vyvolanie ovulácie u laktujúcich samíc je problematické práve kvôli už spomínaným vzťahom medzi hormónmi. Výskum však už niekoľkokrát potvrdil, že najlepší spôsob ako podporiť ovuláciu je inseminovať samicu po 24 - 48 hodinovej separácii s následným vpustením samice na hniezdo aby nakojila mláďatá po inseminácii. Vylučovanie materského mlieka je zabezpečované prostredníctvom hormónu oxitocínu, ktorý sa aktívne podieľa i na kontrakciách maternice, čím sa vlastne po inseminácii podporuje transport spermií reprodukčným traktom samice (Fik – Fiková, 2009).

Už od 90 – tých rokov minulého storočia je snaha nájsť ľahké a účinné alternatívy hormonálneho ošetrovania pre vyvolanie sexuálnej receptivity, zvýšenia plodnosti a produkcie laktujúcich samíc. Úspešné využívanie alternatívnych metód má výhody najmä v šetrení nemalých finančných prostriedkov vynaložených na hormonálne ošetrovanie, odpadá práčne podávanie hormonálnych prípravkov, zvyšuje sa tým kvalita produkcie zdravých potravín a eliminujú sa negatívne vplyvy externých hormonálnych preparátov na organizmus samíc. Využívanie popísaných metód v produkčnom chove brojlerových králikov je zatiaľ ešte stále nedohľadne aj kvôli tomu, že vynaložené náklady za hormonálne ošetrovanie rešpektujú celkové náklady na vrhnutie mláďat (Fik – Fiková, 2009).

V súčasnosti alternatívne postupy stimulácie estra a ovulácie sú už úspešne využívané v niektorých štátoch s rozvinutým chovom brojlerových králikov (Rafay, 2005).



Obr. 1 (zdroj: Fik – Fiková, 2009) Výrazne zdurená a prekrvená až violeťová vulva je znakom dobrej receptivity samíc.



Obr. 2 (zdroj: Fik – Fiková, 2009) Slabo zdurená, ružová vulva je znakom slabšej receptivity samíc.

Podobný účinok môže vyvolať aj pach inej cudzej samice. Vedecké práce potvrdili zvýšenie receptivity u samíc ustajnených 20 – 30 minút spolu (4 – 8 samíc) v jednej kletke (Fik, 2010; Fiková, 2009). Fik (2010) odporúča túto metódu využívať hlavne u nullipárnych samičiek a u multipárnych nelaktujúcich samíc, ktoré sú podľa autora na túto metódu obzvlášť reaktívne. Autor odporúča nasledovný postup synchronizácie estra pomocou spoločného ustajnenia samíc.

Ako prvý krok skontrolovanie farby vulvy ako signifikátora stavu estra. Vloženie 4 – 8 samíc do prepravného vozíka, ktorý vlastne imituje klietku. Sledovanie samíc počas spoločného ustajnenia. Pri výskyte agresívnej samice útočiacej na ostatné samice ju vybrať zo spoločného ustajnenia. Po 15 až 20 minútach vybrať postupne samice, skontrolovať sfarbenie vulvy a inseminovať ich.

Flushing – tzv. nárazová výživa. Pozitívne reakcie flushingu na reprodukciu samíc sú známe pri viacerých hospodárskych zvieratách (Fik, 2010). Ide vlastne o výrazne zvýšený prísun živín do organizmu. Tento efekt nastáva v prirodzených podmienkach divých králikov v jari, keď po deficitnom príjme živín v zime, nastáva zvýšenie prísunu živín prostredníctvom mladých rastúcich rastlín. Napodobnenie tohto efektu sa v praxi úspešne realizuje vo farmovom chove brojlerových králikov, kde prostredníctvom flushingu je možné zabezpečiť synchronizáciu ruje samíc zaradených do inseminačného cyklu (Fik, 2010).

V praktických podmienkach chovu králikov je možné túto metódu využiť pred plánovaným pripúšťaním, resp. insemináciou hlavne u mladých alebo nelaktujúcich samíc (Fiková, 2009).

Fik – Fiková (2009) uvádzajú, že pri tomto postupe je dôležité presne dodržiavať krmnú dávku. Postup podľa týchto autorov pozostáva zo zníženia krmnej dávky asi 2 týždne pred insemináciou až na deficitnú krmnú dávku (60 – 70 % z *ad libitného* príjmu) a následného zvýšenia krmnej dávky na *ad libitný* príjem krmiva 1 – 3 dni pred insemináciou. Tí istí autori uvádzajú, že funkciu zvýšenia prísunu výživy do organizmu môže zabezpečiť aj prídanie tzv. vitamínovej krmnej zmesi, pre ktorú je typický zvýšený obsah jednotlivých živín.

Niektoré vedecké práce dokonca potvrdili pri tejto metóde zvýšený počet narodených mláďat (Rafay et al. 2006).

Zmena fotoperiodického režimu z kratšieho svetelného dňa na dlhší pôsobí na samice taktiež pozitívne, čoho dôsledok je zvýšená receptivita. Zmenou svetelnej dĺžky dňa sa riadia reprodukčné cykly takmer všetkých zvierat so sezónnou rujou (Ladyková et al. 2008).

Predlžovanie svetelnej dĺžky dňa sa zaznamenáva okom. Nervový vzruch sa mení na hormonálny a týmto neuro-hormonálnym systémom sa v organizme stimuluje pohlavná aktivita jedincov. Vo farmových chovoch sa táto schopnosť využíva na udržanie stabilnej reprodukcie. Receptivitu samíc je možné vyvolať zvýšením svetelnej časti dňa

na 14 – 16 hodín 3 - 7 dní pred plánovaným pripúšťaním resp. insemináciou. Depresívne na reprodukčnú aktivitu pôsobí skracovanie svetelnej časti dňa v jesennom období (Ladyková et al. 2008).

Fik – Fiková (2009) uvádza, že na synchronizáciu estra králičíc sa využíva vo farmových chovoch zmena fotoperiodického režimu z 8 hodín svetla a 16 hodín tmy na opačný svetelný režim, tj. 16 hodín svetla a 8 hodín tmy , a to 7 dní pred plánovanou insemináciou.

Hladovaním u samíc králikov je taktiež možné zvýšiť receptivitu samíc. Niektoré vedecké práce (Fiková et al. 2008) potvrdzujú , že 16 hodinové hladovanie (odobratie krmiva) pred plánovaným pripúšťaním resp. insemináciou u mladých samičiek pozitívne pôsobí na prejavy ruje a ochotu k páreniu.

Vysoká receptivita sa u samíc králikov prejavuje v prvých dňoch po okotení. Králik je zviera, pre ktorého je typické rýchle striedanie vrhov (Rafay et al. 2009). Samica králika je ochotná priať samca už krátko po okotení. Vysoký stav ruje sa u samíc udržiava v prvých dňoch po okotení (cca do 7 dní). Takéto skoré pripúšťanie si však vyžaduje využitie kvalitných kŕmnych zmesí a ustajnenie samíc v optimálnych teplotných podmienkach (Fik, 2009).

U laktujúcich samíc, ktoré majú pri sebe mláďatá do veku 21 dní je možné vyvolať ruju 36 hodinovým hladovaním a zároveň odobratím mláďat počas tejto hladovky. Odobratie mláďat od matky v období niekoľko dní (10 – 20) po okotení na dobu 24 až 48 hodín má vynikajúcu odozvu v receptivite samíc (Fiková et al. 2008; Ladyková et al. 2008; Fik, 2010). Táto biologická zvláštnosť sa pravdepodobne vytvorila u tohto druhu v priebehu evolúcie ako reakcia na pomerne časté zničenie vrhu predátormi (potkan, lasica, hranostaj, tchor atd.) (Fik, 2009; Fik, 2010).

5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV

Získané a zosumarizované poznatky o možnostiach alternatívnych postupov synchronizácie estra králičíc budú podkladom pre vytvorenie samotnej metodiky diplomovej práce zameranej na optimalizáciu vybraných alternatívnych postupov synchronizácie estra.

Uvedená bakalárska práca má prínos i z hľadiska zosumarizovania mnohých vedeckých prác o danej problematike. Na základe uvedených výsledkov iných autorov slúži táto práca aj na porovnanie jednotlivých postupov synchronizácie estra.

ZÁVER

Produkčný chov brojlerových králikov zameraný na produkciu jatočných brojlerov sa opiera o využívanie metód riadenej reprodukcie s nutnosťou turnusovitej synchronizácie estra. V podmienkach produkčných chovov najjednoduchším zooveterinárnym zásahom za účelom vyvolania estra je hormonálne ošetrenie prostredníctvom externých biologicky aktívnych látok. Z perspektívneho hľadiska môžeme však počítať s tým, že legislatíva Európskej únie časom zakáže využívanie týchto látok u hospodárskych zvierat. Táto práca poukazuje na to, že už v súčasnosti sú rozpracované a overené mnohé alternatívy tohto hormonálneho ošetrenia. Zhodnotenie vedeckých prác týkajúcich sa alternatívnych postupov synchronizácie estra, podľa popisu rôznych autorov môže zvýšiť reprodukčné ukazovatele, čím by sa zvýšila i samotná efektivita chovu, no niektoré vedecké práce však poukazujú i na pokles týchto ukazovateľov. Zníženie reprodukčných ukazovateľov pri plošnom zákaze využívania hormonálneho ošetrenia by znamenalo pokles efektivity chovu a tým i zvýšenie realizačných cien za túto surovinu. Isté pozitíva by sa však mohli prejaviť v dlhovekosti samíc, ak by samice neboli hormonálne ošetrované. Úspešné využívanie týchto metód riadenej reprodukcie v produkčnom chove králikov si však ešte vyžaduje preskúmanie jednotlivých postupov plošnej synchronizácie estra u samíc brojlerových králikov v intenzívnych chovoch.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

ALVARIÑO, J.M.R. 1993. Control de la reproducción en el conejo. Madrid : Edit. MAP Mundiprensa, 1993, 137 pp.

ALVARIÑO, J.M.R. – LOPEZ, J. - DEL ARCO, J.A. – BUENO, A. – TORRES, R. 1996. Effect of semen concentration on rabbit artificial insemination with fresh or 24 hours stored semen. In *6th World Rabbit Congress*. Toulouse : WRSA publ., 1996, p. 33-35.

ALVARIÑO, J.M.R. – DEL ARCO, J.A. – BUENO, A. 1998. Effect of mother-litterseparation on reproductive performance of lactating rabbit females inseminated on day 4 or 11 post partum. In *World Rabbit Sci.*, vol. 6, 1998, no. 1, p. 191-194.

BOITI, C. 1998. International collaboration in rabbit reproduction research: presentation of the IRRG group. In *World Rabbit Sci.*, vol. 6, 1998, no. 1, p. 175-178.

BOITI, C. - CASTELLINI, C. - CANALI, C. - MONACI, M. 1995. Long term effect of PMSG on rabbit does reproductive performance. In *World Rabbit Sci.*, vol. 3, 1995, no. 2, p. 51-56.

BONANNO et al. 1995. In: LADYKOVÁ, M. 2007. Optimalizácia biostimulačných metód estra kráľika. Písomná práca na dizertačnú skúšku. Katedra fyziológie živočíchov. FBP, SPU Nitra. 2007. 15 – 28 s.

BONANNO, A. – ALABISO, M. - DI GRIGOLI, A. – ALICATA, M. L. – LETO, G. 1999. Effect of a 48h delayed insemination with or without a 48h doe-litter separation on performance of non-receptive lactating does. In *World Rabbit Sci.*, vol. 7, 1999, no. 3, p. 171-175.

BONANNO, A. – ALABISO, M. – DI GRIGOLI, A. – ALICATA, M. L. – MONTALBANO, L. 2000. Effect of a 48-hour doe-litter separation on performance of

free or controlled nursing rabbit does. In *World Rabbit Sci.*, vol. 8, 2000, no. 1, p. 97-103.

BONANNO, A. – ALABISO, M. - DI GRIOLI, A. – ALICATA, M. L. 1999. Effect of a 48h delayed insemination with or without a 48h doe-litter separation on separation on performance of non-receptive does. *World Rabbit Science*, Vol.7(3), 1999, s. 171 – 175.

BONANNO et al. 2002. In: LADYKOVÁ, M. 2007. Optimalizácia biostimulačných metód estra kráľika. Písomná práca na dizertačnú skúšku. Katedra fyziológie živočíchov. FBP, SPU Nitra. 2007. 15 – 28 s.

CASTELLINI, C. 1996. Recent advances in rabbit artificial insemination. In 6th World Rabbit Congress. Toulouse : WRSA publ., 1996, p. 13-26.

ČERVENÝ, J. HELL, P. – SLAMEČKA, J. a kol. 2004. Encyklopédia poľovníctva. Ottovo nakladateľství s.r.o. Praha. ISBN 80-7181-902-6. s 196.

DRBA, P. 1997. Víceleté poznatky a skúsenosti s chovom brojlerových kráľikov. In *IV. celostátní seminář*, ČZU Praha, 1997, s. 68 – 70.

EIBEN. 2005. In: RAFAY, j. – PARKÁNYI, V. – ONDRUŠKA, Ľ. 2006. Problematika chovu kráľikov na Európskych konferenciách v roku 2005. Aktuálne smery v chove brojlerových kráľikov. Nitra. 2006. s. 107-112. ISBN 80-88872-58-8.

FRANC, Ján. 2007. Chov brojlerových kráľikov je perspektívna oblasť živočíšnej výroby. *Chovateľ*, č. 2. roč.43, ISSN 0862-5573, s 18.

FIK, M. 2006a. Inseminácia kráľikov. In *Chovateľ*, roč. 42, 2006, č. 9, s. 8-9. ISSN 0862-5573

FIK, M. 2006b. Základné piliere reprodukcie kráľikov. In *Chovateľ*. 2006. roč. 42, č. 3, str. 10 – 13, ISSN 0862-5573

FIK, M. 2009a. Biologické špecifiká reprodukcie kráľikov. In *Chovateľ*. 2009. roč. 45, č. 2, s. 31 , ISSN 0862-5573

FIK, M. 2009b. Regulovaná laktácia v produkčnom chove brojlerových králikov In *Chovateľ*. 2009. roč. 45, č. 3, s. 31 , ISSN 0862-5573

FIK, M. 2008. Chov brojlerových králikov na Slovensku. In *Slovenský chov*. 2008., č. 6, s. 54

FIK, M. 2009. Egalizácia mláďat v produkčnom chove brojlerových králikov. In *Chovateľ*. 2008. roč. 44, č. 12, s. 31 , ISSN 0862-5573

FIK, M. – TOČKA, I. – HANUSOVÁ, J. 2008. Porovnanie vybraných reprodukčných parametrov samíc brojlerových králikov ustajnených v klietkach pre záložné matky. Zborník abstraktov. II. Medzinárodné vedecké hydinárske dni. Nitra 2008. ISBN 978-80-552-0101-6. s 64.

FIKOVÁ, M. 2009. Optimalizácia stimulácie estra králikov a hygiena mäsa. Dizertačná práca. Katedra fyziológie živočíchov. FBP, SPU Nitra. 2009. 15 – 29 s.

FIK, M – PARKÁNYI, V. – ONDRUŠKA, Ľ. – TOČKA, I. 2008. Zhodnotenie vybraných reprodukčných parametrov u brojlerových králičíc po ovplyvnení inseminačnej dávky implementorom heparínom. II. Medzinárodné vedecké hydinárske dni. Zborník abstraktov. Slovenská poľnohospodárska Univerzita Nitra. 2008. s. 59. ISBN 978-80-552-0101-6.

FIKOVÁ, M. - BULLA, J. - RAFAY, J. - ONDRUŠKA, Ľ. - LUKÁČ, N. - FIK, M. 2008. Vplyv hladovania na estrus nullipárných samíc brojlerových králikov v rôznych svetelných programoch. Aktuálne smery v chove brojlerových králikov. Zborník prednášok XXIV. Konferencie. Nitra. 2008. nečíslované.

FORTUN-LAMOTHE, L. - BOLET, G. 1995. Les Effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine. INRA, In Prod. Anim., vol. 8, 1995, no. 1, p. 49-56.

GÓMEZ, R.B. – BECERRIL, P.C.M. – TORRES, H.G. – PRÓ, M.A. – RODRÍGUEZ DE LARA, R. 2004. Relationship among feeding level, change of cage and fasting with vulva colour and sexual receptivity in New Zealand white and Californian nulliparous does. In 8th World Rabbit Congress. Puebla City Mexico : WRSA publ., 2004, p. 270-275.

CHMELNIČNÁ, Ľ. – TOČKA, I. – WEIS, J. – HANUSOVÁ, J. 2008. Technológia chovu malých hospodárskych zvierat. Nitra SPU, 2008. ISBN 978-80-552-0015-6, s 33-35

LADYKOVÁ, M. 2007. Alternatívne metódy prípravy samíc králikov na reprodukčný cyklus In *Chovateľ*, roč. 42, 2007, č.11, s. 8-9. ISSN 0862-5573

LADYKOVÁ, M. 2007. Optimalizácia biostimulačných metód estra králika. Písomná práca na dizertačnú skúšku. Katedra fyziológie živočíchov. FBP, SPU Nitra. 2007. 15 – 28 s.

MAERTENS, L. 1998. Effect of flushing, mother litter separation and PMSG on the fertility of lactating does and the performance of their litter. In *World Rabbit Sci.*, vol. 6, 1998, no. 1, p. 185-190.

MAERTENS, L. – LUZI, F. 1995. Note concerning the effect of PMSG stimulation on the mortality rate at birth and the distribution of litter size in artificially inseminated does. In *World Rabbit Sci.*, vol. 3, 1995, no. 2, p. 57-61.

MALÍK, V. 1999. Králik od A po Z. Bratislava: Kontakt plus, 1999, s. 96, ISBN 80-07-00664-8.

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

RAFAY, J. 1998. Z histórie chovu králikov. In *Slovenský chov*, roč. 3, 1998, č. 8, s. 25.

RAFAY, J. 2001. Súčasný stav a perspektívy chovu brojlerových králikov v SR. In *Nové smery v chovu brojlerových králiku. VI. celostátní semináře s mezinárodní účastí.* Praha: ČZU, 2001, s. 17 – 19.

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

RAFAY, J. 2002b. Možnosti zvyšovania úžitkovosti slovenských chovov brojlerových králikov. In: *Aktuálne smery v chove brojlerových králikov. Zborník prednášok z konferencie.* Nitra, 5. november 2002. Nitra: VÚŽV. s. 9 - 13

RAFAY, J. – SÜVEGOVÁ, K. – CHRASTINOVÁ, Ľ. 2003a. Príručka chovateľa brojlerových králikov. Hlohovec: Králikárska únia, 2003, s. 86.

RAFAY, J. - ONDRUŠKA, Ľ. – CHLEBEC, I. – PECHO, J. – MATUŠICA, I. 2003b. Optimalizácia zootechnických postupov v chove brojlerových králikov: Výskumná správa. Nitra: VÚŽV. 2003, s.9

RAFAY, J. 2007. Králik – problém Austrálie. In: *Chovateľ* 2007. roč.43, č.6, s.14.,15. ISSN 0862-5573

RAFAY, J. 2007. Súčasný stav chovu brojlerových králikov na Slovensku. In: *Nové smery v chovu brojlerových králiku. IX Celostátní semináře s mezinárodní účastí,* ČZU Praha, 2007, s. 8 – 9.

RÁCZ, G. 2008. Zajac alebo králik. In: *Chovateľ*. 2008. roč. 44. č.3. str. 4 – 6, ISSN 0862-5573

LADYKOVÁ, M. – BULLA, J. – RAFAY, J. – ONDRUŠKA, Ľ. 2007. Vplyv DLS na estrus samíc králika. In *MendelNet'07 Agro.* Brno: Mendel University of Agriculture and Forestry. 2007.

LADYKOVÁ, M. – BULLA, J. – RAFAY, J. – ONDRUŠKA, Ľ. 2008. Vplyv oddelenie matky od vrhu na estrus samíc králika. In *Bezpečnosť a kvalita surovín a potravín.* Nitra: SPU, 2008, s. 311.

LADYKOVÁ, M. – BULLA, J. – RAFAY, J. – ONDRUŠKA, Ľ. – LUKÁČ, N. – FIK, M. 2008. Vplyv hladovania na estrus samíc brojlerových králikov. . II. Medzinárodné vedecké hydinárske dni. Zborník abstraktov. Slovenská poľnohospodárska Univerzita Nitra. 2008. s. 60. ISBN 978-80-552-0101-6.

LEBAS, F. 1986. The rabbit. Roma, No. 21 FAO Animal production and health serie, 1986, s. 165.

LEBAS 2000. In: LADYKOVÁ, M. 2007. Optimalizácia biostimulačných metód estra králika. Písomná práca na dizertačnú skúšku. Katedra fyziológie živočíchov. FBP, SPU Nita. 2007. 15 – 28 s.

RAFAY, J - SÜVEGOVÁ, K. – CHRASTINOVÁ, Ľ. – PARKÁNYI, V. – ONDRUŠKA, Ľ. – CHRENEK. 2009. Chov králikov. Centrum výskumu živočíšnej výroby. 2009. ISBN : 978-80-89418-00-8. s 56 – 63.

82. VERGA, M. 1987. La licerca su benessere a adattamento nel coniglio. Rvista di Conilicoltura, N. 2, 31-39

QUINTELA, L., A. – PEÑA, A., I. – VEGA, M., D. – GULLÓN, J. – PRIETO, M., C. – BARRIO, M. – BECERA, J., J. – MASEDA, F. – HERRADÓN, P., G. 2004. Ovulation iduction in rabbit does submitted to artificial insemination by adding buserelin to the seminal dose. In *Reproduction and Nutrition Development*. [on line]. 2004, vol. 44, s. 79 – 88. [cit. 2007-02-05]. dostupné na internete: www.edpsciences.org, ISSN 1297-9708

THEAU-CLÉMENT, M. - ROUSTAN, A. 1992. A study on relationships between receptivity and lactation in the doe, and their influence on reproductive performances. In *J. Appl. Rabbit Res.*, vol. 15, 1992, p. 412-421.

THEAU-CLÉMENT et al. 1998. In: LADYKOVÁ, M. 2007. Optimalizácia biostimulačných metód estra králika. Písomná práca na dizertačnú skúšku. Katedra fyziológie živočíchov. FBP, SPU Nita. 2007. 15 – 28 s.

THEAU-CLÉMENT, M. – LEBAS, F. 1996. Effect of a systematic PMSG treatment 48 hours before artificial insemination on the productive performance of rabbit does. In *World Rabbit Sci.*, vol. 4, 1998, no. 2, p. 47–56.

83. VERGA, M. 1992. Some characteristic of rabbit behaviour and their relationship with husbandry systems. *Appl. Rabbit Res.* 15 (1992), 55 – 63

84. VERGA, M. 2000. Intensive rabbit breeding and welfare: development of research, trends and applications. *7th World Rabbit Cong.* (2000), B: 491-509

ZADINA, J. et al. 2004. Chov králíku. Praha : Brázda, s r.o., 2004, s.2007, ISBN 80-209-0325-9.

LITERATÚRA DOSTUPNÁ ON-LINE

BONANNO et al. 1998. In: BONANNO, A. – MAZZA, F. – DI GRIGOLI, A. – ALICATA, M., L. 2007. Effect of restrictedfeeding during rearing, combined with a delayed first insemination, on reproductive activity of rabbit does. [on line].2007, [cit. 2007-02-04]. Dostupné na internete: http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/Reproduction/Short%20Papers/224-230_BONADRp_mod.pdf

BONANNO, A. – MAZZA, F. – DI GRIGOLI, A. – ALICATA, M., L. 2007. Effect of restrictedfeeding during rearing, combined with a delayed first insemination, on reproductive activity of rabbit does. [on line].2007, [cit. 2007-02-04]. Dostupné na internete: http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/Reproduction/Short%20Papers/224-230_BONADRp_mod.pdf

BONANNO, A. – MAZZA, F. – DI GRIGOLI, A. – ALICATA, M., L. 2007. Effect of restrictedfeeding during rearing, combined with a delayed first insemination, on reproductive activity of rabbit does. [on line].2007, [cit. 2007-02-04]. Dostupné na

internete: http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/Reproduction/Short%20Papers/224-230_BONADRp_mod.pdf

FIK, M – FIKOVÁ, M. 2010. Biotechnologické metódy uplatňované pri kotení brojlerových králikov [on line].2010. Dostupné na internete: http://www.agroporadenstvo.sk/zv/kraliky/clanky/kotenie_kralikov.htm

FIK, M – FIKOVÁ, M. 2010. Alternatívne biostimulačné metódy využívané v chove brojlerových králikov [on line].2010. Dostupné na internete: http://www.agroporadenstvo.sk/zv/kraliky/clanky/chov_brojler.htm

FIK, M. 2010. Biologické špecifiká reprodukcie králikov [on line].2010 Dostupné na internete: http://www.agroporadenstvo.sk/zv/kraliky/clanky/reprodukcia_kralikov.htm

RAFAY, J. 2005. Chov brojlerových králikov [on line].2009, Dostupné na internete: <http://www.agroporadenstvo.sk/zv/kraliky/kralik21.htm>

PRÍLOHY



Obrázok 3. Plné bruško jednodňového mláďaťa po nacistaní (zdroj: Ing. Martin Fik, PhD.).



Obrázok 4. Prevoz neokotených samíc do remontných kliek (zdroj: Ing. Martin Fik, PhD.) .



Obrázok 5. Samica s mláďaťom vo veku 21 dní (zdroj: Ing. Martin Fik, PhD.).



Obrázok 6. Samice s mláďatami vo veku 21 dní v kliebkach s možnosťou separácie matky a mláďat (zdroj: Ing. Martin Fik, PhD.).



Obrázok 7. Vrh mlád'at na 21. deň po narodení v hniezde (zdroj: Ing. Martin Fik, PhD.).