

**ESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA AGROBIOLOGIE,  
POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ**

**Katedra genetiky a šlechtění  
Katedra obecné zootechniky a etologie**



**BIOKRON s.r.o.**



## **VYUŽITÍ PROBIOTICKÉHO KRMIVA „PROBIOSTAN“ A ANTIKOKCIDIKA „EMANOX“ VE VÝKRMU BROJLEROVÝCH KRÁLÍKŮ**

doc. Ing. Karel **Mach**, CSc.  
MVDr. Jaroslav **Ondráček**  
Ing. Adéla **Dokoupilová**, Ph.D.  
Ing. Karel **Janda**  
Ing. Luboš **Vostrý**, Ph.D.  
doc. Ing. Mgr. Ivan **Majzlík**, CSc.  
doc. Ing. Lukáš **Jebavý**, CSc.  
Ing. Barbora **Hofmanová**, Ph.D.  
Ing. Renata **Masopustová**



**2012**

**CERTIFIKOVANÁ METODIKA**

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA AGROBIOLOGIE,  
POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ**

**BIOKRON s.r.o.**



## **CERTIFIKOVANÁ METODIKA**

### **Využití probiotického krmiva „PROBIOSTAN“ a antikokcidika „EMANOX“ ve výkrmu brojlerových králíků**

**Autoři:** doc. Ing. Karel **Mach**, CSc. (30 %)  
MVDr. Jaroslav **Ondráček** (30 %)  
Ing. Adéla **Dokoupilová**, Ph.D. (15 %)  
Ing. Karel **Janda** (15 %)  
Ing. Luboš **Vostrý**, Ph.D. (2 %)  
doc. Ing. Mgr. Ivan **Majzlík**, CSc. (2 %)  
doc. Ing. Lukáš **Jebavý**, CSc. (2 %)  
Ing. Barbora **Hofmanová**, Ph.D. (2 %)  
Ing. Renata **Masopustová** (2 %)

**Oponenti:** Ing. Markéta **Roubalová**, CSc.  
Ministerstvo zemědělství České republiky  
Obor živočišných komodit

prof. MVDr. Břetislav **Koudela**, CSc.  
Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně

Certifikovaná metodika vznikla jako součást řešení výzkumného záměru  
MSM 6046070901: „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce,  
krajinné a přírodní zdroje“

Praha 2012

Ministerstvo zemědělství České republiky  
Těšnov 17  
11705 Praha 1

vydává

## OSVĚDČENÍ

17210/2012 - 7

o uznání uplatněné certifikované metodiky  
v souladu s podmínkami "Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje"

### Využití probiotického krmiva "PROBIOSTAN" a antikokcidika "EMANOX" ve výkrmu brojlerových králíků

*Doc. Ing. Karel Mach, CSc., MVDr. Jaroslav Ondráček, Ing. Adéla  
Dokoupilová, Ph.D., Ing. Karel Janda, Ing. Luboš Vostrý, Ph.D.,  
Doc. Ing. Mgr. Ivan Majzlík, CSc., Doc. Ing. Lukáš Jebavý, CSc., Ing. Barbora  
Hofmanová, Ph.D., Ing. Renata Masopustová*

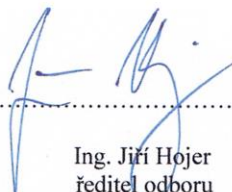
*Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů*

ISBN 978-80-213-2300-1

Certifikovaná metodika vznikla jako součást řešení výzkumného záměru  
MSM 6046070901 : "Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce,  
krajinné a přírodní zdroje"

V Praze dne 27.8. 2012





Ing. Jiří Hojer  
ředitel odboru  
živočišných komodit - 17210

## **1.0 Úvod**

Potravinová bezpečnost je jedním ze základních ukazatelů kvality potravin. Česká republika se podobně jako celá řada dalších zemí zavázala respektovat závěry potravinové bezpečnosti přijaté Organizací OSN pro výživu a zemědělství FAO. Používání růstových stimulatorů na bázi antibiotik je v EU zakázáno od 1. 1. 2006.

Dlouhodobé a mnohdy nekontrolované používání chemických látek často negativně ovlivnilo zdraví zvířat i člověka. Legislativní změny ve vyspělých evropských zemích výrazně omezily využívání antibiotik (prevence chorob, stimulatory růstu) i dalších chemických přípravků ve výživě zvířat. Jejich náhradou se stávají probiotika a další přípravky (např. huminové látky a rostlinné výtažky), které výrazně přispívají k růstu žádoucí a potlačení nežádoucí střevní mikroflóry.

Obdobnou roli v prevenci kokcidiózy – závažného invazivního onemocnění králíků – mají přírodní přípravky na bázi rostlinných extraktů s antikocidickými účinky.

## **2.0 Cíl metodiky**

Cílem metodiky je poskytnout informaci o možném využití doplňkového krmiva probiotického charakteru PROBIOSTAN (vyrábí a dodává BIODRON s.r.o., Kolperky 635/A Blučina) v kombinaci s rostlinným antikocidikem EMANOX (výrobek francouzské firmy Manghebat; výhradním dodavatelem všech forem EMANOXU, včetně jeho kombinace s PROBIOSTANEM, pro ČR již uvedená firma Biokron, s.r.o.) ve výkrmu (především) brojlerových králíků.

Dalším cílem je ukázat na skutečnost, že tyto dva přípravky založené na přírodní bázi mohou ve výkrmu králíků stabilizovat trávení podávaného krmiva (PROBIOSTAN) a plně nahradit při prevenci i případném léčení klasická (chemická) antikocidika (EMANOX).

## **3.0 Vlastní popis metodiky**

### **3.1 Úvod do problematiky**

Současný pokrok ve šlechtění králíků zaměřený na produkci kvalitního lehce stravitelného dietního masa vyžaduje pro výkrm těchto zvířat odpovídající podmínky. Nedílnou součástí těchto podmínek je kvalitní výživa. Pro intenzivní výkrm králíků, především finálních hybridů brojlerového králíka, jednoznačně připadá v úvahu pouze podávání živinově vyvážených granulovaných kompletních krmných směsí (dále KKS). Složením těchto KKS se zabývala a pořád zabývá celá řada autorů (Skřivanová a kol., 1995, 1996, 1997, 2001, 2002, 2004; Volek, 2005; Volek a Marounek, 2007, 2009; Rafay a kol. 2003; Mach 1998; Zadina a kol. 2004; Gidenne, Fortun-Lamothe, 2001 a další).

Důraz je kladen především na obsah a vzájemný poměr dusíkatých látek, škrobu a vlákniny. K udržení zdravého trávicího traktu doporučují Perez a kol. (2000) zajistit obsah škrobu v krmné směsi králíků po odstavu pod 14 %. Vais (2003) zdůrazňuje, že v období cca od 28. do 56. dne věku vykrmovaných králíků by krmná směs měla obsahovat do 15,5 % dusíkatých látek, škrobu do 12 % a vlákniny cca 16 % a výše. S přibývajícím věkem může mírně stoupat obsah škrobu (na 13 %) a dusíkatých látek (na 17 až 18,5 %; Volek 2005; Zadina a kol. 2004). Optimální obsah bílkovin v dietě králíků závisí na jejich stravitelnosti a obsahu stravitelné energie (Carabaño a kol., 2008). Volek (2009) popisuje, že vhodným zdrojem dusíkatých látek pro krmné směsi králíků ve výkrmu je lupina bílá (*Lupinus albus*), která může plně nahradit běžně používaný sojový extrahovaný šrot. Gidenne a kol. (1998) se zabývají trávením vlákniny u králíků; její zastoupení v KKS by mělo být v rozmezí 14 až 18 %, v závislosti na kategorii chovaných zvířat, resp. období výkrmu.

### 3.2 Probiotika ve výživě králíků

Probiotika jsou živé, uměle vypěstované mikrobiální kultury, sloužící jako doplňky stravy. Jsou to zejména živé monovalentní kultury bakterií (laktobacily a bifidobakterie), jež příznivě ovlivňují zdraví člověka i zvířat – upravují bakteriální osídlení zažívacího traktu – především tlustého střeva. Tím mimo jiné zvyšují odolnost proti průjmovým onemocněním. Nemalou měrou rovněž posilují obranyschopnost organismu. Ondruška a kol. (2011) zdůrazňují pozitivní vliv probiotik na zdravotní stav (omezení průjmů, snížení mortality) a intenzitu růstu. Také Kritas a kol. (2008) zaznamenali statisticky prokazatelně vyšší průměrný denní přírůstek, lepší konverzi krmiva a nižší mortalitu králíků krmných směsí s doplňkem probiotik. Na příznivý vliv přídatku probiotik, případně dalších krmných doplňků na přírodní bázi, ve výkrmu králíků dále poukazují Marounek a kol. (2005), Chrastinová (2004, 2005), Chrastinová a kol. (2007), Szabóová a kol. (2008b), Simonová a kol. (2007, 2008a), Simonová-Pogány (2008), Vasilková a kol. (2007), Erdelyi a kol. (2008), Euler a kol. (2008), de Toledo a kol. (2008), Lauková a kol. (2008), Wang a kol. (2008), Zita a Tůmová (2009), Zita (2010) a další.

Kromě probiotik mají ve výživě lidí i zvířat významnou úlohu rovněž tzv. prebiotika. Jedná se zpravidla o nestavitelnou nebo těžko stravitelnou složku potravin (jako jsou např. oligosacharidy), která podporuje růst či aktivitu příznivé střevní mikroflóry. Mezi významné zdroje prebiotik patří česnek, pór, cibule, chřest, skořice, artyčoky, banány i hlízy topinamburu.

Testované doplňkové krmivo PROBIOSTAN je kvasinkami, laktobacily a dalšími mikroorganismy fermentovaný krmný přípravek probiotického charakteru, případně obohacený vybranými stopovými prvky. Jeho předností je polyvalentní charakter, což v porovnání s monovalentními probiotiky umožňuje komplexnější vliv na mikroflóru trávicího traktu a obohacení o klíčové stopové prvky v nejlépe využitelných laktátových formách. Svými účinky nahrazuje PROBIOSTAN působení, v současné době zakázaných a zakazovaných, stimulatorů antibiotické, hormonální a chemické povahy. PROBIOSTAN upravuje složení mikroflóry trávicího traktu, čímž navozuje a udržuje příznivé fyziologické podmínky trávení. Zvyšuje tak užitkovost a zlepšuje zdravotní stav zvířat, a tím i celkovou ekonomiku chovu.

### 3.3 Antikokcidika v krmných směsích pro výkrm králíků

Nejzávažnějším nakažlivým onemocněním králíků je kokcidióza, vyvolávaná více než deseti druhy parazitických prvoků *Eimeria*. Tyto jednotlivé druhy mají různou patogenitu. Všechny však výrazně snižují užitkovost a jsou častou příčinou úhynu mladých (tudíž i vykrmovaných) králíků. Dosud nejrozšířenějším preventivním opatřením proti kokcidióze králíků je kontinuální podávání chemických antikokcidik v KKS. Nevýhodou této prevence je, že se jedná o chemické látky s celou řadou vedlejších účinků (nechutenství doprovázené růstovou depresí, rezidua v těle poražených zvířat). Sortiment těchto přípravků je v současné době značně omezen, což neumožňuje jejich pravidelné střídání, a tím zamezení vzniku nežádoucí rezistence. Snižování účinnosti krmných antikokcidik a celosvětový trend směřující k jejich plošnému zákazu vedlo v posledních letech k hledání takových přírodních látek, které by je dokázaly nahradit (Simonová a kol., 2007; Carabaňo, 2008; Ondráček a kol., 2009)

Mezi přípravky obsahující takovéto látky patří námi testovaný preparát EMANOX. Je to přípravek vyrobený z výtažků takových rostlin, jako je oregáno, mateřídouška, máta, česnek a další. V současné době je testován jeho účinek při prevenci a léčbě kokcidiózy u králíků a drůbeže všech věkových kategorií, dále pak u telat, krůt a jehňat. EMANOX se

vyrábí a dodává jak v tekuté formě (označené PMX), tak ve formě práškové (označené PX). Velkou výhodou EMANOXU (pro chovatele i výrobce krmných směsí) je, že není lékem, a proto se na něj nevztahují předpisy o medikaci a používání léčiv v krmivech. Jeho další nespornou předností je, že nepatří mezi látky vytvářející rezidua kontaminující prostředí nebo potravní produkt a tudíž nemá ochrannou lhůtu při ukončení výkrmu. Vzhledem k tomu, že se jedná o přirozený produkt, je možno jej bez omezení používat při produkci bio a eko produktů.

### **3.4 Spolupráce**

Předkládaná metodika je výsledkem šestileté spolupráce ČZU v Praze – Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedry genetiky a šlechtění a Katedry obecné zootechniky a etologie s firmou Biokron, s.r.o. Kolperky 635/A, Blučina a chovateli brojlerových králíků: Jiřím Kočárem, Ratibořice 11, Jaroměřice n.R.; Ing. Ladislavem Velechovským, Mělnické Vtelně 27738 a Pavlem Drbou (Inseminační centrum králíků, farma Dobříň u Roudnice n. L.).

Tato spolupráce byla a je zaměřena na ověřování účinnosti probiotického krmiva PROBIOSTAN na výkrmnost (růst, spotřebu krmiva) a jatečnou hodnotu (živou hmotnost před porážkou, jatečnou výtěžnost atd.) finálních hybridů brojlerových králíků HYPLUS a HYLA. Souběžně byl testován účinek antikokcidika rostlinného původu EMANOX v práškové (PX) i tekuté (PMX) formě ve srovnání s nyní jedinými pro výkrm králíků povolenými kokcidiostatiky ROBENIDINEM a SALINOMYCINÁTEM SODNÝM, včetně jeho vlivu na výkrmnost a jatečnou hodnotu výše uvedených brojlerových králíků. Kromě interakce EMANOXU s PROBIOSTANEM byla také sledována interakce PROBIOSTANU s dalším podobným přírodním preparátem ADICOX L. Tento krmný přípravek je rovněž tvořen směsí rostlinných a mikronizovaných extraktů s předpokladem inhibičního působení proti kokcidiím, plísním a bakteriím. Tato spolupráce vyústila ve vývoj nových doplňkových krmiv probiotického charakteru s antikokcidickým účinkem, vyráběných pod obchodními názvy PROBIOSTAN E10 a PROBIOSTAN A10.

## **4.0 Experimentální část metodiky**

### **4.1 Experimentální design**

Všechny experimenty (celkem 18), s výjimkou jednoho, proběhly ve standardních podmínkách pokusné a demonstrační stáje ČZU v Praze. V jednom případě se jednalo o provozní pokus realizovaný v chovu pana Jiřího Kočára. Králíci - finální hybridy příslušného genofondu (HYPLUS, HYLA) byli ve věku 32 až 35 dnů nakoupeni a v závislosti na metodice konkrétního pokusu ustájeni individuálně, případně skupinově v klecích. Z metodiky konkrétního pokusu rovněž vycházelo složení podávané KKS (přídavek PROBIOSTANU, EMANOXU, resp. ADICOXU L - samostatně nebo ve vzájemné kombinaci). Vlastní testace byla zahájena ve 42 dnech a ukončena v 84 dnech věku králíků. V části pokusů pak skončila testace při dosažení požadované porážkové hmotnosti. Zpravidla se jednalo o hmotnost 2600 g. U vykrmovaných zvířat byla v pravidelných týdenních intervalech zjišťována jejich živá hmotnost a spotřeba krmiva pro výpočet jednotlivých ukazatelů užitkovosti. Po porážce byla posouzena jatečná hodnota vykrmených králíků.

Výsledky šestileté spolupráce byly publikovány ve vědeckých a odborných člancích, příspěvcích na mezinárodních vědeckých konferencích v ČR i zahraničí a odborných seminářích v ČR a SR. Jejich seznam je uveden v příloze I. Tři příspěvky jsou v příloze II uvedeny v plném znění (vyjma použité literatury).

## **5.0 Závěrečné poznámky s příkladem receptur kompletních granulovaných krmných směsí pro králíky obsahujících probiotikum PROBIOSTAN a antikokcidikum EMANOX**

### **Z dosažených výsledků vyplývá**

- 1) Doplnkové krmivo probiotického charakteru PROBIOSTAN zvyšuje produkční účinnost krmiv, přičemž dochází k výraznému poklesu dietetických poruch. Prokazatelně se zlepšuje zdravotní stav a snižuje úhyn vykrmovaných králíků.
- 2) EMANOX preventivně podávaný v granulovaných KKS pro výkrm králíků je perspektivním antikokcidikem. Případný výskyt (invaze) kokciidií se udržuje na mírné úrovni, což bezesporu přispívá k výraznému poklesu úhynu vykrmovaných králíků.
- 3) Nejlepších výsledků užitkovosti při výkrmu i v prevenci kokcidiózy je dosaženo při podávání EMANOXU v kombinaci s PROBIOSTANEM pod označením PROBIOSTAN E10 v dávce 2 kg na tunu KKS, což odpovídá množství 1,8 kg PROBIOSTANU a 0,2 kg čistého EMANOXU PMX. Podobných výsledků je možné dosáhnout i použitím PROBIOSTANU A10 ve stejném dávkování.
- 4) Užitkovost vykrmovaných králíků, včetně jejich zdravotního stavu a úhynu během výkrmu, je rovněž výrazně ovlivněna jejich genotypem a věkem (resp. hmotností) při porážce. Vždy by se mělo jednat o finální hybridy příslušného genofondu brojlerových králíků (resp. o cílenou hybridizaci středních – masných plemen). Králíci by měli být poráženi při dosažení živé hmotnosti 2600 g (nebo krátce potom); a při věku tomu odpovídajícímu.

### **5.1 Receptury granulovaných KKS obsahujících PROBIOSTAN a EMANOX**

• **BIOSTAN KBO** je kompletní krmná směs určená pro výživu samic ve všech fázích reprodukčního cyklu kromě období kojení, pro samce v období klidu i připouštění, dále pro králíčata od odstavu do 55 až 60 dnů věku a pro odchov plemenných králíků. Vyznačuje se nižší koncentrací energetických živin a vyšším obsahem biologicky aktivních látek, což u chovných zvířat zabezpečuje odpovídající kondici bez nebezpečí tloustnutí s následnými reprodukčními problémy. U malých králíčat se jedná o zvládnutí kritického období života po odstavu. Denní dávka Biostanu KBO se pohybuje v rozmezí 30 až 50 g na 1 kg živé hmotnosti v závislosti na růstové fázi, reprodukčním cyklu, celkové živé hmotnosti a kondici zvířat. Při výkrmu brojlerových králíků je tato směs vhodná ke krmení králíčat od odstavu do 55 až 60 dnů věku z hlediska odstranění dietních průjmů, vyskytujících se v tomto období.

**Složení:** vaječková moučka 30 %, oves setý 25 %, pšeničné otruby 17 %, slunečnicový extrahovaný šrot neloupaný 10 %, sladový květ 8 %, jablečné výlisky sušené 4 %, lněné semínko 2 %, dikalciumfosfát 1,5 %, uhličitán vápenatý 1 %, chlorid sodný 0,3 %, premix aminokyselin, stopových prvků a vitaminů 1 %, PROBIOSTAN E10 0,2 %.

• **BIOSTAN KK** je kompletní granulovaná krmná směs určená pro výživu kojících samic a mláďat do odstavu. Vyznačuje se nejvyšším obsahem energetických živin i biologicky aktivních látek nutných ke krytí zvýšených potřeb kojících samic i

intenzivně rostoucích mláďat. Orientační denní dávka BIOSTANU KK na 1 kg živé hmotnosti se pohybuje v rozmezí 70 až 150 g v závislosti na živé hmotnosti samice, věku a počtu mláďat. Doporučujeme tuto krmnou směs podávat v neomezeném množství do nasycení. Při výkrmu brojlerových králíků je tato směs prvním krmivem, kromě mateřského mléka, které začínají králíčata přijímat.

**Složení:** vojtěšková moučka 25 %, kukuřice 15 %, extrahovaný šrot ze sojových bobů 15 %, slunečnicový extrahovaný šrot neloupaný 10 %, oves setý 10 %, ječmen setý 10 %, pšeničné otruby 4 %, sladový květ 4 %, lněné semínko 3 %, dikalciumfosfát 1,5 %, uhličitán vápenatý 1 %, chlorid sodný 0,3 %, premix aminokyselin, stopových prvků a vitaminů 1 %, PROBIOSTAN E10 0,2 %.

• **BIOSTAN KV** je kompletní krmná směs určená pro intenzivní výkrm králíků od odstavu v 6 až 8 týdnech věku do konce výkrmu, tj. do 80 až 120 dnů a živé hmotnosti 2,5 až 3,5 kg. Vyznačuje se vysokou koncentrací všech živin nutných pro rychlý, harmonický růst a vysokou zmasilost zvířat. Orientační denní dávka BIOSTANU KV na 1 kg živé hmotnosti se pohybuje v rozmezí 70 až 85 g. V praxi doporučujeme tuto krmnou směs podávat v neomezeném množství. Při výkrmu brojlerových králíků tato směs navazuje na směs KBO, nebo může být použita hned od odstavu, pokud je prováděn v pozdějším věku, tzn. kolem dvou měsíců.

**Složení:** oves setý 20 %, ječmen setý 20 %, vojtěšková moučka 20 %, extrahovaný šrot ze sojových bobů 10 %, slunečnicový extrahovaný šrot neloupaný 10 %, pšeničné otruby 8,6 %, sladový květ 8 %, uhličitán vápenatý 1 %, dikalciumfosfát 1 %, chlorid sodný 0,2 %, premix aminokyselin, stopových prvků a vitaminů 1 %, PROBIOSTAN E10 0,2 %.

Všechny uvedené granulované KKS odpovídají obsahem živin i zastoupením jednotlivých krmiv potřebám rychle rostoucích masných plemen králíků i králíků brojlerových. Jsou vyrobeny z úsušků bílkovinných a sacharidových krmiv, šrotů obilovin, semen olejnin, mlýnských krmiv, pokrutin a extrahovaných šrotů, minerálních krmiv a premixu doplňkových látek. Dále obsahují ve všech variantách doplňkové krmivo probiotického charakteru PROBIOSTAN s 10 % EMANOXU PMX. Směsi se zkrmuji ve faremních velkochovech u příslušné kategorie králíků jako jediné krmivo, doplněné pouze vodou k napájení. V malochovech jsou tyto směsi s úspěchem používány i v kombinaci s tradičním způsobem krmení. Tyto komplexní KKS nemají ochrannou lhůtu a je možné je použít i při produkci BIO a EKO potravin. Kromě antikokcidického účinku EMANOX rovněž tlumí toxoplazmózu – onemocnění přenosné z králíků na člověka. EMANOX je dodáván do směsí samostatně nebo v kombinaci s PROBIOSTANEM pod označením PROBIOSTAN E10. Doporučené dávkování tohoto přípravku je uvedeno v kap. 5.0 pod bodem 3.

## **6.0 Uplatnění „novosti postupu“**

- 1) Granulovaná KKS s uvedeným zastoupením doplňkového krmiva probiotického charakteru PROBIOSTAN v kombinaci s antikokcidikem EMANOX se plně vyrovná (zpravidla je předčí) krmným směsím, jež obsahují dosud používaná chemická antikokcidika (např. SALINOMYCINÁT SODNÝ, ROBENIDIN).
- 2) Oba sledované krmné doplňky (PROBIOSTAN i EMANOX) jsou vyrobené na přírodní bázi. Jejich zkrmování nezanechává v těle vykrmovaných králíků (případně konzumentů masa těchto zvířat) žádná rezidua. Podávání těchto KKS nevyžaduje ochrannou lhůtu v závěrečné fázi výkrmu.



## **7.0 Uplatnění a využití metodiky**

Metodika je určena pro chovatele králíků, výrobce krmných směsí, zemědělské poradce a vzdělávací instituce.

Komerčně využitelné produkty pod obchodním označením PROBIOSTAN E10 a A10 byly v roce 2010 u jejich výrobce (BIOKRON, s.r.o.) zařazeny do kompletních krmných směsí pro králíky i do dalších směsí pro ostatní druhy a kategorie zvířat, kde se běžně používají kokcidiostatika, probiotika a acidifikátory. Zařazení PROBIOSTANU E10 nebo A10 dokázalo tyto složky plně nahradit. Po tomto ročním praktickém ověřování u výrobce byly oba produkty během roku 2011 postupně uváděny na trh se zaměřením na jejich používání především ve směsích pro králíky. Podle prodaného množství a doporučeného dávkování je možné odhadnout, že v roce 2011 bylo s těmito přípravky vyrobeno asi 5000 t převážně kompletních krmných směsí pro králíky. Mezi odběratele těchto přípravků v roce 2011 patřili kromě BIOKRON, s.r.o. následující výrobci krmných směsí: VKS Pohledští Dvořáci, Silagra CZ, a.s., De Heus, a.s.

Na základě provedených pokusů bylo prokázáno, že použití těchto přípravků snižuje přímé ztráty úhynem o 50 %, při zařazení méně dieteticky kvalitních a vhodných komponent do krmných směsí zvyšuje přírůstek a zlepšuje konverzi těchto směsí, a také významně zvyšuje zmasilost hřbetu a stehen.

Ekonomický efekt PROBIOSTANU E10 nebo A10 je dán u výrobců krmných směsí především v používání účinného kokcidiostatika bez nebezpečí kontaminace a reziduí v následných výrobcích bez ochranné lhůty, ve finančních úsporách za náhradu acidifikátorů a jiných probiotik a možnosti zařazování dieteticky méně vhodných, ale levnějších komponent do receptur krmných směsí pro králíky. Hlavní ekonomický efekt pro chovatele spočívá ve snížení přímých ztrát úhynem a ve zlepšení užitkovosti a kvality finálního produktu.

## **8.0 Příloha I: Seznam publikací, které předcházely metodice**

**Dokoupilová, A., Janda, K., Mach, K., Vostrý, L., Majzlík, I. (2009):** Užitečnost a složení masa finálních hybridů brojlerového králíka HYLA v závislosti na jejich porážkové hmotnosti a věku. X. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 38 – 41.

**Janda, K., Andrejsová, L., Masopustová, R., Dokoupilová, A., Mach, K. (2009):** Význam přechodných krmných směsí využívaných ve výkrmu králíků. Acta fytotechnica et zootechnica 13: 36 – 39.

**Janda, K., Dokoupilová, A., Andrejsová, L., Jebavý, L., Mach, K. (2011):** Ekonomické vyhodnocení spotřeby krmné směsi při prodlužování doby výkrmu králíků. XI. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 32 – 34.

**Mach, K., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Majzlík, I. (2008):** Užitečnost brojlerového králíka HY PLUS ♂PS59 × ♀PS19 v závislosti na testované skupině a živé hmotnosti na začátku výkrmu. Sborník příspěvků z konference: Šlechtění na masnou užitečnost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat, Brno: 189 – 196.

**Mach, K., Hofmanová, B., Vostrý, L., Ondráček, J., Majzlík, I., Janda, K., Dokoupilová, A. (2011):** Porovnání výkrmu brojlerového králíka HYLA v testovací stanici a faremním chovu. XI. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 80 – 85.

**Mach, K., Majzlík, I., Dokoupilová, A., Vostrý, L. (2007):** Spotřeba krmiva a jatečná hodnota brojlerových králíků v závislosti na intenzitě růstu během výkrmu. IX. celostátní seminář: Nové směry v chovu brojlerových králíků, Praha: 80 – 84.

**Mach, K., Majzlík, I., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Burleová, B. (2007):** Růst, spotřeba krmiva a jatečná hodnota brojlerových králíků v závislosti na živé hmotnosti při zahájení výkrmu. IX. celostátní seminář: Nové směry v chovu brojlerových králíků, Praha: 71 – 79.

**Mach, K., Majzlík, I., Ondráček, J. (2006):** Vliv probiotik na zdraví, výkrmnost a jatečnou hodnotu. Náš chov LXVI (8): 95 – 97.

**Mach, K., Ondráček, J., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Andrejsová, L., Majzlík, I., Janda, K. (2010):** Růst, konverze krmiva a jatečná hodnota brojlerového králíka HYLA v závislosti na genotypu a krmné dávce. Sborník příspěvků z konference: Šlechtění na masnou užitečnost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat, Brno: 186 – 194.

**Mach, K., Ondráček, J., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Janda, K., Majzlík, I. (2009):** Užitečnost finálních hybridů brojlerového králíka HYLA v závislosti na genotypu a krmné dávce. X. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 58 – 68.

**Mach, K., Majzlík, I., Zavadilová, L. (2006):** Výkrmnost a jatečná hodnota finálních hybridů ♂PS59 × ♀PS19 v závislosti na porážkové hmotnosti. XXIII. konference: Aktuálně směry v chovu brojlerových králíků, Nitra (SR): 21 – 30.

**Majzlík, I., Mach, K., Vostrý, L., Hofmanová, B. (2010):** The effects of probiotic and herbal coccidiostatic on fattening performance in rabbit broilers. EAAP – 61st Annual Meeting, Heraklion (Řecko): 372.

**Ondráček, J., Mach, K., Majzlík, I. (2006):** Vliv probiostanu na užitečnost a zdravotní stav králíků ve výkrmu. XXIII. konference: Aktuálně směry v chovu brojlerových králíků, Nitra (SR): 73 – 77.

- Ondráček, J., Mach, K., Majzlík, I., Dokoupilová, A. (2007):** Vliv složení krmné směsi na užitečnost a zdravotní stav králíků ve výkrmu. IX. celostátní seminář: Nové směry v chovu brojlerových králíků, Praha: 52 – 56.
- Ondráček, J., Mach, K., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Majzlík, I., Janda, K. (2008):** Vliv složení krmné směsi a probiotik na užitečnost a zdravotní stav králíků ve výkrmu. Chovatelský magazín 12: 30 – 32.
- Ondráček, J., Mach, K., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Janda, K., Majzlík, I. (2009):** Emanox – nové antikokcidikum v kompletních krmných směsích pro výkrm králíků. X. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 34 – 37.
- Ondráček, J., Mach, K., Dokoupilová, A., Vostrý, L., Majzlík, I., Janda, K. (2008):** Vliv složení krmné směsi a probiotik na užitečnost a zdravotní stav králíků ve výkrmu. Chovatelský magazín 12: 30 – 32.
- Ondráček, J., Mach, K., Janda, K., Vostrý, L., Hofmanová, B., Majzlík, I., Dokoupilová, A. (2011):** Náhrada doplňku vitamínu E v krmivech pro výkrm králíků směsí přírodních antioxidantů. XI. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 48 – 50.
- Ondráček, J., Pěnkava, Z., Mach, K., Janda, K., Vostrý, L., Majzlík, I., Dokoupilová, A. (2011):** Srovnání antikokcidického účinku Emanoxu a salinomycinátu sodného ve výkrmu králíků. XI. celostátní seminář: Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků, Praha: 45 – 47.
- Vostrý, L., Mach, K., Dokoupilová, A., Majzlík, I., Janda, K. (2008):** Estimation of the genotype × environment interaction for the HY PLUS broiler rabbit. Journal of Agrobiology 25 (1): 61 – 64.
- Vostrý, L., Mach, K., Jakubec, V., Majzlík, I. (2006):** Odhad růstových křivek a křivek spotřeby krmiva ve výkrmu dvou finálních hybridů brojlerového králíka HY PLUS. Acta fytotechnica et zootechnica, 9 (mimoř. čís.): 200 – 201.
- Vostrý, L., Mach, K., Jakubec, V., Dokoupilová, A., Majzlík, I. (2008):** The influence of weaning weight on growth of the HY PLUS broiler rabbits. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 77.
- Vostrý, L., Mach, K., Dokoupilová, A., Majzlík, I., Jakubec, V., Janda, K. (2008):** Výkrmnost finálních hybridů brojlerového králíka HY PLUS v závislosti na hmotnosti při začátku výkrmu. Scientia agriculturae bohemica, 39 (3): 278 – 283.
- Vostrý, L., Mach, K., Dokoupilová, A., Majzlík, I., Janda, K. (2008):** Interakce otcovské linie × krmivo u brojlerových králíků. XXIV. konference: Aktuálně směry v chovech brojlerových králíků, Nitra (SR), zborník prednášok, CD-ROM: 6.
- Vostrý, L., Mach, K., Dokoupilová, A., Majzlík, I. (2009):** Estimation of the genotype × environment interaction for the broiler rabbits. Book of abstracts 60th Meeting of the EAAP, Barcelona (Španělsko): 172.
- Vostrý, L., Mach, K., Vydrová, H. (2010):** Comparison of health during test by two hybrids lines of broiler rabbit HYLEA. Book of Abstract of XXXIVth Genetic Days, Brno: 36.
- Vostrý, L., Vydrová, H., Dokoupilová, A., Mach, K., Janda, K. (2010):** Odhad interakce genotyp × prostředí u brojlerových králíků. Scientia agriculturae bohemica 41 (2): 92 – 97.
- Vostrý, L., Majzlík, I., Mach, K., Hofmanová, B., Janda, K., Andrejsová, L. (2011):** Growth performance of rabbit broilers HYLEA. Sborník příspěvků EAAP – 62<sup>nd</sup> Annual Meeting, Stavanger (Norsko): 280.
- Zavadilová, L., Mach, K., Majzlík, I., Vostrý, L. (2008):** Efekty hybridizace jatečné hodnoty brojlerových králíků. Scientia agriculturae bohemica 39 (1): 45 – 48.

## **9.0 Příloha II: Publikace, jež předcházely metodice a jsou uveřejněny v plném znění**

### **Růst, konverze krmiva a jatečná hodnota brojlerového králíka HYLA v závislosti na genotypu a krmné dávce**

**Mach K.<sup>1)</sup>, Ondráček J.<sup>2)</sup>, Dokoupilová A.<sup>1)</sup>, Vostrý L.<sup>1)</sup>, Andrejsová, L.<sup>1)</sup>, Majzlík I.<sup>1)</sup>, Janda K.<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Česká zemědělská univerzita v Praze

<sup>2)</sup> Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně

*Publikováno ve sborníku příspěvků z IV. mezinárodní vědecké konference: „Šlechtění na masnou užitkovost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat“, s. 186 – 194. Brno, 16. 9. 2010.*

#### **ABSTRACT**

The meat performance and carcass value of final rabbit hybrids HYLA in connection of genotype and feeding ration

The aim of this study was to compare the influence of natural anticoccidica Emanox and probiotica Probiostan on meat performance and carcass value. Two final crossbreds of the rabbit's hybrid HYLA were fed with three types of diet – control with standard anticoccidica Probenidin Hydrochlorid (0,055 g/1 kg feeding mixture), trial with natural anticoccidica Emanox (0,5 g/kg feeding mixture) and trial with probioticca Probiostan (2 g/kg feeding mixture). The influence of both additives on meat performance and carcass value is statistical significant and positive.

Key words: rabbit, growth, feed conversion, meat performance, probiotica, anticoccidica

#### **ÚVOD**

Posouzení vlivů na výkrmnost a jatečnou hodnotu finálních hybridů brojlerového králíka (zahraníční i tuzemské poznatky, včetně vlastních výsledků) uvádíme v celé řadě předchozích příspěvků (Mach a kol., 2003, 2005, 2007a,b, 2009).

Jednou z oblastí, na kterou jsme zaměřili pozornost v poslední době, je vliv obohacení kompletních krmných směsí (dále KKS) pro brojlerové králíky (v našem případě pro jejich výkrm) probiotiky a kokcidiostatiky na přírodní bázi. Tyto přípravky v krmných směsích postupně nahrazují klasická antibiotika a stimulatory růstu (Marounek a Skřivanová, 2005). Vzhledem k tomu, že se jedná o přírodní produkt, jejich zařazení do krmných směsí nevyžaduje dodržovat ochrannou lhůtu před porážkou (Chrastinová a kol., 2005). Tato autorka (Chrastinová, 2004) zdůrazňuje příznivý účinek probiotik na tlumení patogenních mikroorganismů v zažívacím traktu králíků, aplikace 15 g probiotika XTRAC/100 kg KKS pozitivně ovlivnila průměrný denní přírůstek vykrmovaných zvířat, konverzi krmiva, včetně výrazného snížení úhynu během výkrmu. Szabóová a kol. (2006) zaznamenala příznivé působení extraktu získaného ze šalvěje (*Salvia aetheroleum*) na redukci zárodků *E.coli*, *Staphylococcus aureus* a další mikroorganismy. O těchto a podobných účincích probiotických přípravků v KKS pro králíky informují Chrastinová a kol. (2005), Simonová a kol. (2007, 2008a,b), Szabóová a kol. (2008a,b), Vasilková a kol. (2007), Erdelyi a kol. (2008), Euler a kol. (2008), de Toledo a kol. (2008), Lauková a kol. (2008) a další.

Ve spolupráci s firmou Biokron s. r. o. se sídlem: Blučina – Kolperky, jsme se touto problematikou zabývali i na našem pracovišti – na dvou katedrách Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze. Byl hodnocen vliv přídatku doplňkového krmiva probiotického charakteru PROBIOSTAN, v některých pokusech v kombinaci s antikokcidikem EMANOX (rovněž na přírodní bázi) do krmných směsí. Z dosud získaných a publikovaných výsledků (Mach a kol., 2006a, 2009; Ondráček a kol., 2006, 2007, 2008, 2009) vyplývá, že probiotikum PROBIOSTAN příznivě ovlivňuje zdravotní stav, růst, spotřebu krmiva během výkrmu a ztráty způsobené úhynem. Příznivé účinky jsou především patrné u standardních cenově dostupných, živinově však (někdy) méně vyvážených krmných směsí. U nadstandardního, cenově však výrazně dražšího krmiva, je aplikace PROBIOSTANU diskutabilní.

Další oblastí, na kterou jsme již dříve zaměřili pozornost, je porovnání finálních hybridů brojlerového králíka různé provenience; prvé souhrnné výsledky v tomto směru: Mach a kol. (1995, 1997). Rovněž jsme se zabývali studiem interakce genotypu a prostředí, konkrétně se jednalo o užitkovost téhož genotypu při různém složení KKS (Vostrý a kol., 2008a,b).

Výkrm (nejen) králíků může být ukončen v konstantním věku nebo při (co nejdříve po dosažení) požadované živé hmotnosti. Z našich poznatků vyplývá, že ukončení výkrmu při (po) dosažení 2 600 g příznivě ovlivní konverzi krmiva (Mach a kol., 2006b, 2009; Dokoupilová a kol., 2009) především u králíků s vyšší živou hmotností na začátku výkrmu (Mach a kol., 2008). Jestliže je výkrm ukončen v konstantním věku (v našich pokusech se zpravidla jedná o 84 dnů), je spotřeba krmiva na jednotku přírůstku podstatně vyšší (Mach, Majzlík, 2002; Mach a kol., 2004).

Tento příspěvek navazuje na naše výše citované publikace. Jeho cílem je posoudit výkrmnost a jatečnou hodnotu dvou genotypů brojlerového králíka HYLA ve dvou rozdílných systémech výkrmu.

## MATERIÁL A METODIKA

Dva genotypy brojlerového králíka HYLA (1: ♂ REG 8000 x ♀ CD REG 3070; 2: ♂ linie REG 3070) byly krmeny *ad libitum* následujícími dvěma způsoby (I, II):

- I. od 35. do 42. dne KKS K-WEANER  
od 43. do 56. dne KKS KBO  
od 57. do 84. dne KKS KV
- II. od 35. do 56. dne KKS K-WEANER  
od 57. do 70. dne KKS K-OPTIMUM  
od 71. do 84. dne KKS K-FINIŠER

Přechod mezi jednotlivými KKS byl plynulý v délce 3 – 4 dny. Složení (jakostní znaky) výše uvedených KKS uvádí tab. 1.

Tab. 1: Jakostní znaky použitých KKS (%)

KKS	N-látky	Tuk	Vláknina	Popeloviny
K-WEANER	16,2	2,0	18,4	8,2
KBO	16,5	3,5	16,0	9,0
KV	17,0	3,5	15,0	8,5
K-OPTIMUM	17,4	2,4	16,3	8,1
K-FINIŠER	16,9	2,4	16,0	7,7

*Poznámka:* KKS KBO a KV – doplněk 2 kg probiotika PROBIOSTAN na tunu krmiva. KKS K-WEANER a K-OPTIMUM obsahovaly antikokcidikum ROBENIDIN HYDROCHLORID (55

*mg/kg) KKS, KBO a KV obsahovaly antikokcidikum EMANOX vyrobené na přírodní bázi (500 g/t – v sypké formě)*

Jednalo se celkem o čtyři pokusné skupiny (2x2), celé schéma pokusu je patrné z tab. 2 a 3. Králíci byli naskladněni ve 34 (35) dnech věku a individuálně ustájeni (klece) v pokusné a demonstrační stáji ČZU v Praze. Před zahájením vlastní testace (výkrmu) bylo všem králíkům podáno kokcidiostatikum ESB3 v preventivní dávce. Sledování výkrmnosti, tzn. růstu a spotřeby krmiva, začalo ve 42 dnech a bylo ukončeno v 84 dnech, kdy byli všichni jedinci (po cca 10 hod. lačnění) poraženi. Živá hmotnost a spotřeba krmiva byla zjišťována v týdenních intervalech.

Sledované ukazatele výkrmnosti v pořadí uvedeném v tab. 2:

n = počet hodnocených jedinců

- 1) Hmotnost ve 42 dnech – zahájení výkrmu (g)
- 2) Průměrná denní spotřeba krmiva (g)
- 3) Průměrný denní přírůstek (g)
- 4) Celkový přírůstek (g)
- 5) Celková spotřeba krmiva (g)
- 6) Konverze krmiva (jeho spotřeba na jednotku přírůstku)
- 7) Hmotnost při porážce v g (v 84 dnech věku)

Ukazatele 2 až 6 – celé období výkrmu tzn. od 42. do 84. dne.

Ukazatele 2a, 3a, 5a, 6a – pouze poslední týden výkrmu tzn. od 78. do 84. dne.

Sledované ukazatele jatečné hodnoty v pořadí uvedeném v tab. 3:

n = počet hodnocených jedinců

- 1) Živá hmotnost před porážkou (g)
- 2) Hmotnost přední části jatečně upraveného těla (g)
- 3) Hmotnost beder (g)
- 4) Hmotnost stehen (g)
- 5) Hmotnost jatečně upraveného těla: hmotnost jatečného trupu s hlavou, ledvin a ledvinového tuku, jater (g)
- 6) Jatečná výtěžnost (%) =  $\frac{\text{hmotnost jatečně upraveného těla}}{\text{živá hmotnost před porážkou}} \times 100$
- 7) Hmotnost kůže (g)

Běžnými statistickými postupy, pomocí programu SAS, byly pro jednotlivé ukazatele výkrmnosti (tab. 2) a jatečné hodnoty (tab. 3) zjištěny základní statistické parametry. V obou těchto tabulkách je u jednotlivých hodnot uveden aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ) a směrodatná odchylka (s).

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Z údajů v tab. 2 je patrné, že lepších parametrů v základních ukazatelích výkrmnosti (průměrný denní přírůstek, průměrná denní i celková spotřeba krmiva, konverze krmiva a hmotnost při ukončení výkrmu) dosáhli králíci obou hodnocených genotypů, jimž bylo podáváno krmivo s přídatkem antikokcidika EMANOX a probiotika PROBIOSTAN (skup. I) v porovnání s oběma genotypy krmenými „klasičky“ (tzn. bez probiotika s antikokcidikem ROBENDIN; skup. II). Tento trend je patrný i u jednotlivých ukazatelů jatečné hodnoty, včetně jatečné výtěžnosti (tab. 3). Výsledky jsou v souladu s našimi předchozími poznatky (Mach a kol., 2006a, 2009; Ondráček a kol., 2006, 2007, 2008, 2009) i poznatky ostatních

autorů, kteří řešili obdobnou problematiku (např. Simonová a kol., 2007, 2008a,b; Marounek, Skřivanová, 2005; Euler a kol., 2008; Chrastinová, 2004).

Charakter pokusu vyžadoval jeho ukončení v konstantním věku (v 84 dnech). Králíci obou genotypů při obou způsobech výživy dosáhli v tomto věku poměrně vysoké živé hmotnosti (přes 3000 g). Z údajů tab. 2 (ukazatele 2a, 3a, 5a, 6a) je patrné, že výkrm do tohoto věku a do této hmotnosti výrazně zhoršuje jeho efektivnost (pokles průměrného denního přírůstku pod 30 g, při konverzi krmiva kolem 10,0 v poslední fázi výkrmu). Tento poznatek rovněž koresponduje s výsledky pokusu Dokoupilové a kol. (2009), Macha a kol. (2006b, 2008), Bielanského a kol. (2000). Výkrm (nejen) brojlerových králíků je třeba z hlediska jejich užitkovosti i ekonomického pohledu ukončit při podstatně nižší živé hmotnosti resp. nižším věku.

## **ZÁVĚR**

- 1) Doplnění standardních KKS probiotikem PROBIOSTAN v kombinaci s antikokcidikem na přírodní bázi EMANOX příznivě působí na výkrmnost a jatečnou hodnotu brojlerových králíků.
- 2) Výkrm, bez ohledu na konkrétní genotyp a způsob krmení, je třeba vzhledem na požadovanou užitkovost a rentabilitu produkce ukončit v optimální hmotnosti, resp. věku; tzn. při (co nejdříve po) dosažení 2 600 g, příp. v 75 dnech věku.
- 3) Výsledky této testace navazují, resp. prohlubují, naše dosavadní, výše citované poznatky, týkající se jednotlivých aspektů výkrmnosti a jatečné hodnoty brojlerových králíků.

*Zpracováno v rámci řešení výzkumného záměru MSM6046070901.*

**Tab. 2: Výkrmnost (růst a spotřeba krmiva během výkrmu)**

Genotyp		♂ 8 000 x ♀ 3 070		♂ 3 070		Σ	
Skupina	Vlastnost	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
I.	<b>n</b>	<b>26</b>		<b>31</b>		<b>57</b>	
	<b>1</b>	1 492,70	148,50	1 516,10	149,30	1 505,40	148,10
	<b>2</b>	163,37	13,80	171,10	16,40	167,60	15,30
	<b>3</b>	39,60	6,30	42,50	6,30	41,20	6,40
	<b>4</b>	1 664,60	263,80	1 785,20	266,40	1 730,20	369,70
	<b>5</b>	6 861,50	546,50	7 184,80	687,00	7 037,40	642,30
	<b>6</b>	4,20	0,56	4,09	0,54	4,14	0,55
	<b>2a</b>	189,50	21,60	201,20	44,30	195,80	52,10
	<b>3a</b>	26,50	15,70	31,40	14,80	29,10	15,30
	<b>5a</b>	1 326,20	151,30	1 408,10	310,10	1 370,70	364,70
	<b>6a</b>	10,50	6,50	9,14	9,70	9,70	7,10
<b>7</b>	3 157,30	350,80	3 301,30	341,40	3 235,60	350,20	
II.	<b>n</b>	<b>27</b>		<b>29</b>		<b>56</b>	
	<b>1</b>	1 477,00	166,30	1 532,70	205,30	1 506,30	188,30
	<b>2</b>	174,80	11,30	175,50	8,40	175,10	9,80
	<b>3</b>	39,20	5,00	40,40	5,60	39,80	5,30
	<b>4</b>	1 645,20	208,20	1 695,70	236,50	1 671,70	223,00
	<b>5</b>	7 341,10	475,30	7 370,70	354,60	7 356,70	412,60
	<b>6</b>	4,51	0,46	4,41	0,53	4,46	0,49
	<b>2a</b>	226,70	24,00	224,10	21,40	225,30	22,50
	<b>3a</b>	25,70	10,10	28,20	20,80	27,00	16,50
	<b>5a</b>	1 587,00	167,80	1 568,30	149,60	1 577,20	157,30
	<b>6a</b>	14,35	23,40	7,24	3,10	10,61	16,50
<b>7</b>	3 122,20	305,70	3 228,30	380,40	3 178,10	348,10	
Σ	<b>n</b>	<b>53</b>		<b>50</b>		<b>103</b>	
	<b>1</b>	1 484,70	156,50	1 524,30	177,70	1 505,90	168,60
	<b>2</b>	169,20	13,40	173,20	13,20	1 171,40	13,40
	<b>3</b>	39,40	5,60	41,50	6,00	40,50	5,90
	<b>4</b>	1 659,70	235,00	1 741,10	254,10	1 701,00	248,10
	<b>5</b>	7 105,80	561,30	7 276,20	552,80	7 197,00	560,80
	<b>6</b>	4,36	0,54	4,25	0,55	4,30	0,50
	<b>2a</b>	208,40	48,90	212,40	36,50	210,60	42,60
	<b>3a</b>	26,10	13,10	29,80	17,90	28,10	15,90
	<b>5a</b>	1 459,10	342,60	1 486,90	255,70	1 474,00	298,20
	<b>6a</b>	12,40	17,20	8,20	5,90	10,20	12,70
<b>7</b>	3 139,40	325,90	3 265,40	359,90	3 206,80	348,80	



**Tab. 3: Jatečná hodnota**

Genotyp		♂ 8 000 x ♀ 3 070		♂ 3 070		Σ	
Skupina	Vlastnost	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
<b>I.</b>	<b>n</b>	<b>26</b>		<b>31</b>		<b>57</b>	
	<b>1</b>	3 157,30	350,80	3 301,30	341,40	3 235,60	350,20
	<b>2</b>	653,00	72,90	665,00	121,70	659,00	97,80
	<b>3</b>	373,00	34,70	354,00	57,80	363,50	47,40
	<b>4</b>	573,00	42,70	578,00	67,80	575,50	55,20
	<b>5</b>	1 904,60	184,20	1 918,70	225,90	1 912,30	206,20
	<b>6</b>	60,44	2,24	58,12	3,47	59,18	3,17
	<b>7</b>	547,30	97,50	635,50	78,90	595,30	97,70
<b>II.</b>	<b>n</b>	<b>27</b>		<b>29</b>		<b>56</b>	
	<b>1</b>	3 122,20	305,70	3 228,30	380,40	3 178,10	348,10
	<b>2</b>	630,00	69,80	622,20	85,70	626,30	75,60
	<b>3</b>	364,00	40,90	325,60	71,40	345,80	59,10
	<b>4</b>	563,00	46,70	563,30	62,40	563,20	53,10
	<b>5</b>	1 813,30	188,50	1 856,70	242,60	1 836,10	217,90
	<b>6</b>	58,14	3,49	57,80	6,91	58,00	5,51
	<b>7</b>	542,20	81,70	574,30	80,50	559,10	82,00
<b>Σ</b>	<b>n</b>	<b>53</b>		<b>50</b>		<b>103</b>	
	<b>1</b>	3 139,40	325,90	3 265,40	359,90	3 206,80	348,80
	<b>2</b>	641,50	70,40	644,70	105,60	643,10	88,10
	<b>3</b>	368,50	37,20	340,50	64,40	354,90	53,50
	<b>4</b>	568,00	43,80	571,10	63,90	569,50	53,20
	<b>5</b>	1 858,10	190,30	1 888,20	234,40	1 874,20	214,60
	<b>6</b>	59,27	3,14	57,98	5,40	58,58	4,52
	<b>7</b>	544,70	88,90	605,40	84,80	577,20	91,60

## **SROVNÁNÍ ANTIKOKCIDIOTICKÉHO ÚČINKU EMANOXU A SALINOMYCINÁTU SODNÉHO VE VÝKRMU KRÁLÍKŮ**

**J. Ondráček<sup>1</sup>, K. Mach<sup>2</sup>, L. Vostrý<sup>2</sup>, K. Janda<sup>3</sup>, B. Hofmanová<sup>3</sup>, I. Majzlík<sup>3</sup>, A. Dokoupilová<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Veterinární a farmaceutická universita v Brně, Ústav mikrobiologie a imunologie

<sup>2</sup> Česká zemědělská universita v Praze, Katedra genetiky a šlechtění

<sup>3</sup> Česká zemědělská universita v Praze, Katedra obecné zootechniky a etologie

*Publikováno ve sborníku referátů XI. celostátního semináře: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, s.: 45 – 47. Praha, 16. 11. 2011.*

### **ÚVOD**

Nejzávažnějším invazivním onemocněním králíků je kokcidióza, která je vyvolávána více jak deseti druhy parazitických prvoků rodu *Eimeria*. Podle patogenity jednotlivých druhů způsobují kokcidie různě výrazné snížení užitkovosti a jsou i častou příčinou úhynů především mladých králíků. V současnosti je nejrozšířenějším preventivním opatřením v boji proti kokcidióze králíků preventivní podávání antikokcidik v krmných směsích. Nevýhodou tohoto způsobu prevence je, že se jedná v převážné většině o chemické látky mající často jako vedlejší účinek negativní vliv na organismus králíků projevující se růstovou depresí a zanecháváním reziduí v jejich tělech. Navíc je jejich sortiment krmivářskou legislativou silně omezen, což neumožňuje jejich účinné střídání, a tak zamezení vzniku rezistence. Snižování účinnosti krmných chemických antikokcidik a celosvětový trend směřující k plošnému zákazu jejich používání vede v posledních letech k hledání nových přirozených látek, které by je dokázaly nahradit. Mezi přípravky obsahující takovéto látky lze zařadit i námi testovaný preparát EMANOX, který je vyroben na bázi přírodních rostlinných extraktů s antikokcidickými účinky. Vedle antikokcidického účinku EMANOXU na prevenci kokcidiózy králíků nás zajímala i jeho možná interakce s probiotiky, konkrétně s probiotickým krmivem PROBIOSTAN. Cílem prezentované práce bylo srovnání antikokcidiotického účinku kombinace PROBIOSTANU s práškovou a tekutou formou EMANOXU se salinomycinátem sodným.

### **MATERIÁL A METODY**

Naše ověřování bylo provedeno formou výkrmového testu na třech skupinách králíků, z nichž byly dvě pokusné a jedna kontrolní, každá po 60 kusech finálního hybrida brojlerového králíka, nakoupených z faremního chovu ve stáří 35 dnů. Vlastní testace byla zahájena po 7 dnech přípravného období ve 42 dnech věku králíků a byla ukončena jejich individuální porážkou vždy při dosažení živé hmotnosti 2600 g, nejdéle však do 84 dnů stáří. Pokusní i kontrolní králíci byli ustájeni v klecích demonstrační a pokusné stáje Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU v Praze. Po celou dobu trvání testu byli všichni králíci krmeni kompletní krmnou směsí pro výkrm králíků BIOSTAN KVO firmy BIOKRON s.r.o. Blučina podávanou v adlibitním množství. Tato krmná směs obsahovala u kontrolní skupiny salinomycinát sodný v dávce 25 g na tunu krmiva (t.j. 25 mg/kg). U první pokusné skupiny byla směs doplněna PROBIOSTANEM v dávce 2 kg (t.j. 0,2 %) a 0,5 kg (t.j. 0,05 %) práškové formy EMANOXU PX na tunu krmiva. Druhá pokusná skupina byla krmena směsí doplněnou 2 kg na tunu krmiva (t.j. 0,2 %) PROBIOSTANEM s přídavkem 10 % tekutého EMANOXU PMX, který byl do něj zabudován v procesu jeho výroby.

Koncentrace účinných složek EMANOXU byla v obou pokusných skupinách stejná, rozdíl byl jen ve formě a kombinaci s PROBIOSTANEM..

V průběhu pokusu byl ve všech skupinách sledován zdravotní stav králíků se zaměřením na výskyt průjmů, byly evidovány počty nemocných a uhynulých králíků. Ke konci testace v 70 dnech stáří králíků byly od králíků každé skupiny odebrány vzorky trusu za účelem parazitologického vyšetření na kokcidiózu stanovením hodnoty OPG /EPG.

Souběžně s výše uvedeným testem proběhlo i orientační sledování této problematiky ve faremním chovu, ke kterému byly použity také tři skupiny králíků podle stejného schématu a s použitím stejných krmiv jako ve výkrmovém testu pouze s tím rozdílem, že v každé skupině bylo jen 30 kusů vykrmovaných králíků. Vedle toho byla sledována i další, čtvrtá skupina 16 králíků, která byla krmena v tomto chovu běžně používanou komerční krmnou směsí s ROBENIDINEM. Při tomto orientačním sledování byl u jednotlivých skupin hodnocen jen výskyt průjmů a počty uhynulých zvířat.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Dosažené výsledky jsou přehledně zpracovány v tabulkách č. 1 a 2.

V tabulce č. 1 jsou uvedeny počty králíků jednotlivých skupin v kusech a v % posuzovaných z hlediska výskytu průjmů, úhynů a průměrných hodnot OPG/EPG.

Tabulka č. 1

Skupina	Kontrolní	1. Pokusná	2. Pokusná
Kusů celkem	Kusů 60/ 100 %	Kusů 60/ 100 %	Kusů 60/ 100 %
Průjem ks.	Kusů 5/ 8,3 %	Kusů 3/ 5,0 %	Kusů 5/ 8,3 %
Úhyn ks.	Kusů 7/ 11,7 %	Kusů 3/ 5,0 %	Kusů 3/ 5,0 %
Průměr OPG/EPG	339	847	185

Z porovnání v tabulce uvedených údajů vyplývá, že nejlepších výsledků z hlediska zdravotního stavu vyjádřeného úhynem a průměrnou hodnotou OPG/EPG bylo dosaženo u 2. pokusné skupiny obsahující PROBIOSTAN s 10 % tekutého EMANOXU PMX. Tyto výsledky byly lepší než u kontrolní skupiny se salinomycinátem sodným.

V tabulce č 2 jsou uvedeny výsledky orientačního sledování v produkčním chovu.

Tabulka č. 2

Skupina	Celkem kusů		Nemocní - průjem		Úhyn	
	kusů	%	kusů	%	kusů	%
Kontrolní	30	100	4	13,3	5	16,6
1. Pokusná	30	100	5	16,6	5	16,6
2. Pokusná	30	100	0	0	0	0
Robenidin	16	100	5	16,6	6	37,5

Z uvedené tabulky je zřejmé, že i v tomto sledování zdravotního stavu bylo nejlepšího výsledku dosaženo při použití PROBIOSTANU s 10 % tekutého EMANOXU PMX. Dále, že efekt salinomycinátu sodného a PROBIOSTANU s práškovou formou EMANOXU PX byl shodný. Nejhorší výsledek z hlediska zdravotního stavu byl zaznamenán u směsi s ROBENIDINEM, stejně jako v předchozím příspěvku srovnávacím antikokcidický efekt EMANOXU a ROBENIDINU (Ondráček a kol., 2009).

I když v obou pokusných skupinách byla použita stejná koncentrace účinné složky EMANOXU, jeví se kombinace kdy je EMANOX zabudován do PROBIOSTANU během jeho výroby jako účinnější. Zanedbatelná není ani skutečnost, že tato varianta je i levnější, protože odpadají náklady na práškový nosič a operaci nanesení.

#### **Závěr**

**Z prezentovaných výsledků vyplývá, že antikokcidické působení EMANOXU v kombinaci s PROBIOSTANEM ve výše uvedených dávkách je stejné nebo i lepší než salinomycinátu sodného. Výrazného zlepšení bylo dosaženo u této kombinace ve výskytu průjmů a zejména v úhynech. Nejlepšího efektu na prevenci kokcidiózy a ztrát úhynem bylo dosaženo při použití kombinace PROBIOSTANU vyrobeného s přídávkem 10 % EMANOXU PMX (tekutého) v dávce 2 kg na tunu krmné směsi.**

*Práce vznikla za podpory výzkumného záměru MSM 6046070901*

## POROVNÁNÍ VÝKRMU BROJLEROVÉHO KRÁLÍKA HYLA V TESTAČNÍ STANICI A FAREMNÍM CHOVU

**K. Mach<sup>1</sup>, B. Hofmanová<sup>2</sup>, L. Vostrý<sup>1</sup>, J. Ondráček<sup>3</sup>, I. Majzlík<sup>2</sup>, K. Janda<sup>2</sup>, A. Dokoupilová<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra genetiky a šlechtění

<sup>2</sup> Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra obecné zootechniky a etologie

<sup>3</sup> Veterinární a farmaceutická univerzita v Brně, Ústav mikrobiologie a imunologie

*Publikováno ve sborníku referátů XI. celostátního semináře: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, s. 80 – 85. Praha, 16. 11. 2011.*

### ÚVOD, LITERÁRNÍ PŘEHLED A CÍL PRÁCE

Ve svých předchozích příspěvcích (Mach a kol., 2003, 2006a, 2007ab, 2008, 2010; Dokoupilová a kol., 2006, 2009; Mach a Majzlík, 1999, 2004; Majzlík a kol., 2002; Vostrý a kol., 2006, 2008ab, 2010; Zavadilová a kol., 2008; Dědková a kol., 1999; Janda a kol., 2010 a dalších) se zevrubně zabýváme genetickými a chovatelskými aspekty masné užitkovosti králíků. Vlastní poznatky jsou pochopitelně porovnávány s výsledky dalších autorů (především v příspěvcích Mach a kol., 2005 a 2009 i většiny ostatních).

Relativně samostatnou kapitolou ve výživě králíků je obohacení kompletních krmných směsí krmnými přípravky probiotického charakteru, resp. náhrada klasického chemického antikokcidiostatika antikokcidiostatikem na přírodní bázi. S výsledky našich pokusů, získaných ve spolupráci příslušného pracoviště ČZU v Praze s firmou Biokron, s.r.o., průběžně seznamujeme chovatele (Mach a kol., 2006b; Ondráček a kol., 2006, 2007, 2008, 2009; Majzlík a kol., 2010; Vostrý a kol., 2011). Z výsledků těchto pokusů vyplývá, že přidavek probiotika PROBIOSTAN v dávce 2 kg na tunu krmné směsi především omezí projevy dietetických poruch. Rovněž dojde k výraznému poklesu úhynů. Pro prevenci kokcidiózy, která je nejzávažnějším invazivním onemocněním králíků, je vhodné použít jako antikokcidikum přípravek EMANOX, vyrobený na bázi přírodních rostlinných extraktů v dávce 0,5 kg práškové formy nebo 0,2 kg tekuté formy v obou případech na tunu krmiva, s výše uvedeným množstvím PROBIOSTANU. Výhodou tohoto antikokcidiostatika je, že nemá vedlejší účinky na organismus zvířete (nechutenství, růstová deprese, rezidua), rovněž odpadá nutnost tzv. ochranné lhůty v závěru výkrmu.

Další relativně samostatnou problematikou chovu nejen brojlerových králíků je posouzení interakce genotypu a prostředí. Pod tímto pojmem rozumíme změnu užitkovosti resp. změnu v pořadí užitkovosti shodného genotypu (téhož finálního hybrida) v různých podmínkách prostředí. Prostředím v nejširším slova smyslu rozumíme různou krmnou směs, rozdíly v ustájení (např. testační stanice versus faremní chov) atd. U finálních hybridů brojlerového králíka HYPLUS (Vostrý a kol., 2008c, 2009, 2010b; Mach a kol., 2004, 2005b) jsme zjistili, že interakce genotypu a prostředí především ovlivňuje průměrné denní přírůstky a konverzi krmiva. K výraznému poklesu užitkovosti dochází ve faremním chovu u zvířat F<sub>11</sub> generace (matky vykrmovaných zvířat jsou z výkrmu), zejména pak v F<sub>2</sub> generaci (oba rodiče vykrmovaných zvířat jsou vybráni ze zvířat určených na porážku). Z dalších pokusů (Vostrý a kol., 2008d; Mach a kol., 2009) vyplývá, že užitkovost ve větší míře ovlivňuje genotyp v porovnání s dílčími změnami ve složení krmné dávky.

Cílem tohoto příspěvku je zjistit:

- zda, případně jak, dílčí změny ve složení krmiva (přídavek probiotika, klasické antikokcidiostatikum versus antikokcidiostatikum na přírodní bázi) ovlivní výkrm finálních hybridů brojlerového králíka HYLA,
- porovnat výkrm králíků téhož genotypu při shodném složení krmné směsi v testaci (demonstrační stáj) a faremním chovu.

## MATERIÁL A METODY

Práce navazuje na naše předchozí studie, zabývající se jak interakcemi genotypu a prostředí (Mach a kol., 2004, 2005b; Vostrý a kol., 2008cd, 2009, 2010b), tak vlivem přídavku probiotika PROBIOSTAN a antikokcidiostatika EMANOX do krmné směsi na užitkovost finálních hybridů brojlerového králíka (Mach a kol., 2006b, 2009; Ondráček a kol., 2006, 2007, 2008, 2009; Majzlík a kol. 2010, 2011).

Finální hybrid brojlerového králíka HYLA byl ve dvou na sebe navazujících a částečně se překrývajících turnusech (označení T/1 a T/2) vykrmován v pokusné a demonstrační stáji ČZU v Praze; naskladnění ve 34 (35) dnech věku, individuální ustájení (klece), zahájení vlastní testace (výkrmu) ve 42 dnech, porážka v 84 dnech věku.

S touto testací souběžně probíhal výkrm ve faremním chovu (označení F), ze kterého byli získáni králíci pro testaci. Králíkům byla podávána *ad libitum* granulovaná krmná směs s tímto obsahem živin: N-látky 17 %, vláknina 16 %, tuk 3,5 %, popeloviny 8,5 % s následujícími úpravami:

- I. Krmná směs s klasickým antikokcidiostatikem SALINOMYCINÁTEM SODNÝM v dávce 20-25 g/tuna krmné směsi, bez přídavku probiotika PROBIOSTAN.
- II. Krmná směs s přírodním antikokcidiostatikem EMANOX v tekuté formě a dávce 200 mg/kg krmné směsi a probiotikem PROBIOSTAN v dávce 2 kg/tuna krmné směsi.
- III. EMANOX v práškové formě v dávce 600 mg/kg krmné směsi (což odpovídá 200mg EMANOXU tekutého); PROBIOSTAN v dávce 2 kg na tunu krmné směsi.

Schéma pokusu je patrné z tabulky 1 a 2; skupina označená písmeny P F – jedná se o králíky, kterým byla ve faremním chovu (F) podávána původní krmná směs (P).

Průběh výkrmu je patrný z tabulky 1, kde je uveden počet jedinců (v ks a %):

1 – počet jedinců na začátku testace (výkrmu)

2 – ztráty úhynem

3 – jedinci, kteří v 84 dnech nedosáhli živé hmotnosti 2600 g

4 – jedinci, kteří ukončili výkrm s živou hmotností  $\geq 2600$  g a byla u nich hodnocena výkrmnost

Výkrmnost byla hodnocena pomocí sedmi ukazatelů uvedených v tabulce 2. Ve faremním chovu nebyla z provozních důvodů zjišťována celková spotřeba a konverze krmiva. Pro každý ukazatel a hodnocenou skupinu byly běžnými postupy zjištěny hodnoty aritmetického průměru ( $\bar{x}$ ) a směrodatné odchylky ( $s$ ).

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Průběh výkrmu (tab. 1)

Nejvyšší úhyn, bez ohledu na to, zda se jednalo o testaci či faremní chov (celkem 17 ks z 90; tj. 18,9 %) byl zaznamenán u králíků, kterým bylo podáváno krmivo s klasickým antikokcidiostatikem bez přídavku probiotika (skupina I.). V této skupině byl však nejnižší počet jedinců (pouze 2), kteří v 84 dnech věku nedosáhli hmotnosti 2600 g.

V dalších dvou pokusných skupinách (II: EMANOX v dávce 200 mg na kg krmné směsi; v obou skupinách PROBIOSTAN v dávce 2kg/tuna krmné směsi) byl zaznamenán prakticky

shodný úhyn; 13 resp. 14 ks, přičemž ve skupině II. neuhynul ani jeden králík ve faremním chovu. Ve skupině III. byl poněkud vyšší počet jedinců, kteří v 84 dnech měli živou hmotnost pod 2600 g.

Z porovnání testace (T/1 a T/2) a faremního chovu (F), bez ohledu na podávané antikokcidostatikum a přídavek probiotika, je patrný nižší úhyn králíků ve standardních provozních podmínkách farmy. V testáčnické stanici je však výrazně více jedinců s živou hmotností 2600 g a vyšší v 84 dnech věku.

Do dalšího hodnocení (výkrmnost) bylo zařazeno 77,2 % jedinců v testáčnické stanici a 79,8 % králíků, u kterých výkrm probíhal ve faremním chovu. Tento počet je poměrně blízký výsledkům jednoho z našich předchozích sledování (Mach a kol., 2009), kdy se jednalo o 3 genotypy a 4 různé úpravy krmné směsi. V tomto předchozím pokusu jsme zaznamenali tyto souhrnné ztráty: úhyn – 10 %, živá hmotnost pod 2600 g rovněž v 84 dnech – 9,4 %; hodnocení výkrmnosti a jatečné hodnoty probíhalo u 80,6 % králíků zařazených do pokusu.

Z 16 králíků, kterým byla ve faremním chovu podávána původní krmná směs, jich 6 uhynulo, zbývajících 10 mělo v 84 dnech živou hmotnost  $\geq$  2600 g (poměrně malý počet jedinců ve skupině na vyslovení jednoznačných závěrů).

#### Výkrmnost (tab. 2 a 3)

Z údajů tab. 2 je patrné, že nejvyšší celkový přírůstek za celé období výkrmu, tzn. za 42 dní (výkrm probíhal od 42. do 84. dne) byl zaznamenán u skupiny III/T2 (demonstrační stáj, EMANOX v dávce 600 mg/kg krmné směsi, krmná směs s doplňkem PROBIOSTANu (2 kg na tunu krmiva). Průměrné denní přírůstky se pohybovaly v rozmezí 35,71 g (III/T1) – 41,46 g (II/T2), hmotnost v 84 dnech (před porážkou) kolísala od 2717,0 g (I/T2) do 3147,0 g (II/T1).

Poměrně vysoká spotřeba krmiva na jednotku přírůstku (jeho konverze) přesahující hodnotu 4, v jedné skupině dokonce 5,31 kg krmiva/ kg přírůstku, je způsobena ukončením výkrmu až v 84 dnech (ve faremním chovu není dost dobře možné porážet v rámci turnusu jednotlivé králíky postupně při (těsně po) dosažení požadované živé hmotnosti – např. 2600 g). Tyto výsledky jsou v souladu s našimi předchozími poznatky (Mach a kol., 2010, 2011; Dokoupilová a kol., 2009); se zvyšujícím se věkem při porážce stoupá pochopitelně i porážková hmotnost, zvyšují se některé ukazatele jatečné hodnoty (např. jatečná výtěžnost), výrazně se však zhoršuje konverze krmiva.

V tab. 3 jsou posouzeny jednotlivé ukazatele užitkovosti u králíků vykrmovaných v demonstrační stáji (testace) a souběžně ve faremním chovu (souhrnně – bez ohledu na antikokcidostatikum a přídavek probiotika; s vyloučením skupiny PF). Celkový přírůstek, průměrný denní přírůstek i hmotnost v 84 dnech věku byla vyšší u králíků vykrmovaných v testáčnické stáji. Rozdíly oproti výkrmu na farmě jsou, jak vyplývá z údajů v tab. 3, značně malé, jsou uváděny v gramech.

Tyto výsledky rovněž korespondují s našimi předchozími poznatky zjištěnými u brojlerového králíka HYPLUS (Mach a kol., 2003, 2004, 2005; Vostrý a kol., 2008c); u tohoto genotypu byly zaznamenány malé rozdíly ve výsledcích výkrmu v testáčnické stáji v porovnání s výkrmem na farmě rovněž u jedinců  $F_1$  generace. Pokud se však jednalo o výběr matek jatečných králíků z jedinců vykrmovaných ( $F_{11}$  generace) byly tyto rozdíly vysoké; značně vysoké byly zejména tehdy, byli-li z výkrmu vybráni (někdy i opakovaně) matky i otcové vykrmovaných zvířat ( $F_{2(3)}$  generace).

## ZÁVĚR

Ve výkrmu, který současně probíhal v demonstrační stáji a ve faremním chovu, byl sledován účinek přírodního antikokcidostatika EMANOX, podávaného s probiotikem PROBIOSTAN na průběh výkrmu finálních hybridů brojlerového králíka HYLA. Krmivo s těmito látkami

plně nahradí krmnou směs s klasickým chemickým antikokcidiostatikem, v našem případě salinomycinátem sodným (kontrolní skupina). Nezanedbatelné jsou i výhody přírodního antikokcidiostatika, o kterých se zmiňujeme v první části tohoto příspěvku.

Rovněž byl porovnán současně probíhající výkrm králíků ve faremním chovu a demonstrační stáji. Přes drobné rozdíly ve sledovaných ukazatelích, ve prospěch demonstrační stáje, lze říci, že hodnocení výkrmu v těchto podmínkách je hodnověrným ukazatelem užitkovosti pro standardní faremní chovy.

Práce vznikla za podpory výzkumného záměru MSM 6046070901.

**Tab. 1: Ztráty během výkrmu**

KKS	Skup.	1		2		3		4	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
I.	T/1	36	100	8	22,2	1	2,8	27	75,0
	T/2	24	100	4	16,7	-	-	20	83,3
	F	30	100	5	16,7	1	3,3	24	80,0
II.	T/1	37	100	9	33,3	1	2,7	27	73,0
	T/2	23	100	4	17,4	-	-	19	82,6
	F	30	100	-	-	4	13,3	26	86,7
III.	T/1	38	100	7	18,4	2	5,3	29	76,3
	T/2	22	100	2	9,1	3	13,6	17	77,3
	F	29	100	5	17,2	3	10,3	21	72,4
P	F	16	100	6	37,5	-	-	10	62,5
Σ	T	180	100	34	18,8	7	3,9	139	77,2
	F <sup>+) </sup>	89	100	10	11,2	8	9,0	71	79,8

<sup>+)</sup>  s výjimkou PF, tzn. bez předchozí krmné směsi podávané ve faremním chovu

**Tab. 3: Testace versus faremní chov**

Chov	n	Živá hmotnost ve 42 dnech (g)	Celkový přírůstek (g)	Průměrný denní přírůstek (g)	Hmotnost v 84 dnech (g)
Demonstrační stáj	139	1368,8	1666,0	38,05	3034,9
Faremní chov	71	1460,6	1528,6	36,40	2826,4
Rozdíl		-91,8	+137,4	+1,65	+208,5



**Tab. 2: Výkrmnost**

KK S	Skup.	n	Průměr Směr. odch.	Živá hmotnost ve 42 dnech (g)	Celkový přírůstek (g)	Průměrný denní přírůstek (g)	Hmotnost v 84 dnech (g)	Celková spotřeba krmiva (g)	Konverze krmiva
I.	T/1	27	$\bar{x}$ s	1291,1 140,9	1714,4 193,2	37,64 5,20	3005,6 227,0	7697,2 651,6	4,55 0,65
	T/2	20	$\bar{x}$ s	1304,0 179,9	1413,0 207,8	38,48 5,23	2717,0 63,2	7317,3 421,9	5,31 0,98
	F	24	$\bar{x}$ s	1552,1 139,5	1510,0 186,8	35,95 4,45	3062,1 224,2	- -	- -
II.	T/1	27	$\bar{x}$ s	1405,9 151,4	1741,1 208,9	41,46 5,00	3147,0 278,2	7535,2 479,8	4,39 0,64
	T/2	19	$\bar{x}$ s	1336,8 188,0	1727,9 193,3	37,53 5,12	3064,7 258,1	7483,4 541,8	4,37 0,47
	F	26	$\bar{x}$ s	1455,8 148,5	1529,2 154,3	36,41 3,67	2985,0 189,5	- -	- -
III.	T/1	29	$\bar{x}$ s	1470,3 155,1	1635,2 202,7	35,71 4,02	3105,5 244,6	7578,9 392,6	4,70 0,56
	T/2	17	$\bar{x}$ s	1372,4 148,3	1751,2 179,4	37,35 4,72	3123,5 240,0	7323,5 353,4	4,21 0,36
	F	21	$\bar{x}$ s	1361,9 129,3	1549,0 324,5	36,88 7,73	2910,9 304,6	- -	- -
P	F	10	$\bar{x}$ s	1405,0 116,5	1575,0 186,3	37,50 4,43	2980,0 238,1	- -	- -

## 10.0 Příloha III: Seznam použité související literatury

- Carabaño, R., Villamide, M.J., García, J., Nicodemus, N., Liorente, A., Chamorro, S., Menoyo, D., García-Rebollar, P., García-Ruiz, A. I., de Blas, J. C. (2008):** New concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in rabbits. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 135.
- De Toledo, G.S.P., da Silva, L.P., de Quatdros, A.R.B., Retore, M., Araújo, I.G., Brum, H.S., Ferreira, P., Melchior, R. (2008):** Productive performance of rabbits fed with diets containing ramie (*Boehmeria nivea*) hay in substitution to alfalfa (*Medicago sativa*) hay. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 235.
- Erdelyi, M., Matics, ZS., Gerencsér, ZS., Princz, Z., Szendrő, ZS., Mézes, M. (2008):** Study of the effect of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) and garlic (*Allium sativum*) essential oils on the performance of rabbit. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 204.
- Euler, A.C.C., Ferreira, W.M., Maurício, R., Sousa, L., Carvalho, W., Teixeira, E. de A., Coelho, C.C.G.M., Matos, C. (2008):** *In vitro* gas production of diets with inclusion of seaweed (*Lithothamnium* sp.) flour for white new zealand rabbits. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 205.
- Gidenne, T., Carabaño, R., García, J., de Blas, C. (1998):** Fibre digestion. In: De Blas, C., Wiseman, J. (Eds.), *The Nutrition of the Rabbit*. CAB International, Wallingford, kap. 5: 69 – 88.
- Gidenne, T., Fortun-Lamothe, L. (2001):** Early weaning effect on performance and health. 2<sup>nd</sup> Meeting of Workgroups 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> COST Action 848, Gödöllő (Maďarsko): 44.
- Chrastinová, L. (2004):** Přírodní aditiva vo výžive králikov. Zborník prednášok z XXII. konferencie: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR): 41 – 46.
- Chrastinová, L. (2005):** Ďalšie možnosti náhrady kŕmnych antibiotík vo výžive králikov. VIII. celostátní seminár: „Nové smery v chovu brojlerových králiků“, Praha: 55 – 58.
- Chrastinová, L., Ondruška, L., Chlebec, I., Parkányi, V., Lauková, A., Simonová, M., Szabóová, R., Strompfová, V. (2007):** Súčasný trendy vo výžive brojlerových králikov. IX. celostátní seminár: „Nové smery v chovu brojlerových králiků“, Praha: 36 – 39.
- Kritas, S. K., Petridou, E., Fortomaris, P., Tzika, E., Aesenos, G., Koptopoulos, G. (2008):** Effect of probiotics on micro-organisms content, health and performance of fattening rabbits: 1. study in a commercial farm with intermediate health status. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 216.
- Lauková, A. a kol. (2008):** Nový enterocín M produkující probiotický kmeň *Enterococcus faecium* AL 41 a jeho testovanie v ekosystéme králikov. Zborník prednášok XXIV. konferencie: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR), CD-ROM: 7.
- Mach, K. (1998):** Užítkovost králiků masných plemen a králíka brojlerového. Zborník z odborného seminára: „Nové smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR): 14 – 19.
- Marounek, M., Skřivanová, V., Volek, Z. (2005):** Možnosti náhrady antibiotík v chovech králiků. VIII. celostátní seminár: „Nové smery v chovu brojlerových králiků“, Praha: 50 – 54.
- Ondruška, L., Chrastinová, L., Rafay, J., Pospíšilová, D., Parkányi, V. (2011):** Vplyv humínových látok a probiotík na rast a produkčné ukazovatele brojlerových králikov. XI. celostátní seminár: „Nové smery v intenzivních a zájmových chovech králiků“, Praha: 35 – 39.
- Perez, J.M., Gidenne, T., Bouvarel, I., Arveux, P., Bourdillon, A., Briens, Ch., Le Naour, J., Messenger, B., Mirabito, L. (2000):** Replacement of digestive fibre by starch in the diet of the growing rabbit. II. Effects on performance and mortality by diarrhoea. *Annales de Zootechnie* 49: 369 – 377.

- Rafay, J., Súvegová, K., Chrastinová, E. (2003):** Průručka chovatelů brojlerových králíků. Vydala Králíkárská únia a Výskumný ústav živočišnej výroby v Nitre (SR): 86.
- Simonová, M., Chrastinová, E., Szaboóová, R., Lauková, A., Stropfová, V., Vasilková, Z., Plachá, I., Faix, Š., Čobanová, K., Chrenková, M., Ondruška, E., Rafay, J. (2007):** Bakteriocinogénne kmene *Enterococcus faecium* CCM 7420 a CCM 4231 a ich využitie v chove králikov. IX. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha: 31 – 35.
- Simonová, M., Szaboóová, E., Chrastinová, E., Lauková, A., Haviarová, M., Stropfová, V., Plachá, I., Faix, Š., Vasilková, Z., Mojto, J., Rafay, J. (2008a):** The use of a ginseng extract in rabbits. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 232.
- Simonová-Pogány, E (2008):** Zborník prednášok XXIV. konferencie: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR), CD-ROM:
- Skřivanová, V. a kol. (1995):** Vliv výživy a genotypu na výsledky výkrmu brojlerových králíků. Náš chov, LV(10): 39 – 40.
- Skřivanová, V. a kol. (1996):** Srovnání růstu, spotřeby krmiva a úhynu brojlerových králíků. Zemědělec, IV(42): 6.
- Skřivanová, V., Marounek, M., Tůmová, E., Skřivan, M., Klein, P. (1997):** Vliv výživy na parametry užitkovosti brojlerových králíků. IV. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha: 4 – 10.
- Skřivanová, V., Marounek, M., Skřivan, M., Tůmová, E., Volek, Z., Klein, P. (2001):** Krmné doplňky ve výživě brojlerových králíků. VI. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha: 55 – 57.
- Skřivanová, V., Marounek, M., Volek, Z. (2002):** Vliv složení krmné směsi na užitkovost a zdraví brojlerových králíků (význam škrobu v dietě). Zborník prednášok z konference: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR): 37 – 43.
- Skřivanová, V., Tůmová, E. (2004):** Nové poznatky ve výživě brojlerových králíků. Zborník prednášok z XXII. konferencie: „Aktuálne smery v chove brojlerových králikov“, Nitra (SR): 35 - 40.
- Szaboóová, R., Chrastinová, E., Stropfová, V., Simonová, M., Vasilková, Z., Lauková, A., Čobanová, K., Plachá, I., Chrenková, M., Mojto, J., Ondruška, L. (2008a):** Combined effect of enterocin CCM4231 and sage in rabbits. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 233
- Szaboóová, R., Chrastinová, E., Stropfová, V., Simonová, M., Vasilková, Z., Lauková, A., Plachá, I., Čobanová, K., Chrenková, M., Mojto, J., Jurčík, R. (2008b):** Combined effect of bacteriocin-producing *Enterococcus faecium* CCM4231 strain and sage in rabbits. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 234.
- Vais, R. (2003):** Chov králíků – výživa a programy použití krmiv. VII. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha: 51 – 54.
- Vasilková, Z., Lauková, A., Szaboóová, R., Simonová, M., Chrastinová, E., Stropfová, V., Rafay, J., Ondruška, E., Poráčová, J. (2007):** Přírodní aditiva v chove králíků a ich vplyv na redukciu oocýst *Eimeria* ssp.. IX. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha: 28 – 30.
- Volek, Z. (2005):** Optimální složení krmných směsí pro rostoucí králíky. VIII. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha: 56 – 62.
- Volek, Z. (2009):** Využití lupiny bílé ve výkrmu brojlerových králíků. Certifikovaná metodika.
- Volek, Z., Marounek, M. (2007):** Lupina bílá (var. AMIGA) jako zdroj dusíkatých látek v krmné směsi rostoucích králíků. IX. celostátní seminář: „Nové směry v chovu brojlerových králíků“, Praha: 40 – 51.

**Volek, Z., Marounek, M. (2009):** Současné poznatky o možném využití semen či slupek lupin ve výkrmu brojlerových králíků. X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha: 72 – 78.

**Wang, Z., Gu, Z., Huo, Y., Chen, B., Liu, Y., Zhao, Z., Zhang, G. (2008):** Effects of probiotics and nanometer implement on growth performance of Rex rabbit. Sborník referátů z konference: „9th World Rabbit Congress“, Verona (Itálie): 237.

**Zadina, J., Hejlíček, K., Mach, K., Majzlík, I., Skřivanová, V. (2004):** Chov králíků, Brázda, s.r.o; s.: 207.

**Zita, L., Tůmová, E. (2009):** Vzájemné působení doby odstavu a přídatku Akomed R na parametry užitkovosti a jatečnou hodnotu u brojlerových králíků. X. celostátní seminář: „Nové směry v intenzivních a zájmových chovech králíků“, Praha: 69 – 71.

**Zita, L. (2010):** Užitkovost a jatečná hodnota brojlerových králíků v závislosti na přídatku Akomedu R a době odstavu. Acta fytotechnica et zootechnica 1: 7 – 9.

## **Obsah**

<b>1.0</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>Cíl metodiky</b> .....	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>Vlastní popis metodiky</b> .....	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Úvod do problematiky</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Probiotika ve výživě králíků</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>Antikokcidika v krmných směsích pro výkrm králíků</b> .....	<b>4</b>
<b>3.4</b>	<b>Spolupráce</b> .....	<b>5</b>
<b>4.0</b>	<b>Experimentální část metodiky</b> .....	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>Experimentální design</b> .....	<b>5</b>
<b>5.0</b>	<b>Závěrečné poznámky s příkladem receptur kompletních granulovaných krmných směsí pro králíky obsahujících probiotikum PROBIOSTAN a antikokcidikum EMANOX</b> .....	<b>6</b>
<b>5.1</b>	<b>Receptury granulovaných KKS obsahujících PROBIOSTAN a EMANOX</b> .....	<b>6</b>
<b>6.0</b>	<b>Uplatnění „novosti postupu“</b> .....	<b>7</b>
<b>7.0</b>	<b>Uplatnění a využití metodiky</b> .....	<b>8</b>
<b>8.0</b>	<b>Příloha I: Seznam publikací, které předcházely metodice</b> .....	<b>9</b>
<b>9.0</b>	<b>Příloha II: Publikace, jež předcházely metodice a jsou uveřejněny v plném znění</b> .....	<b>11</b>
<b>10.0</b>	<b>Příloha III: Seznam použité související literatury</b> .....	<b>25</b>