

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE

FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

1126976

Bakalárska práca

2010

Rastislav Žilinčík

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

Vplyv prídavku anorganického zinku na úžitkovosť výkrmových ošípaných
(Bakalárska práca)

Študijný program:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Študijný odbor:	6.1.1. Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra výživy zvierat
Školiteľ:	doc. Ing. Erika Horniaková, PhD.

NITRA 2010

Rastislav Žilinčík

Abstrakt

Bakalárska práca hodnotí úroveň výživy a vplyv zinku na výkrmové ukazovatele v chove ošípaných. Pokus prebiehal na Poľnohospodárskom družstve Zavar v okrese Trnava. Počas testu boli sledované a vyhodnocované niektoré ukazovatele úžitkovosti výkrmových ošípaných a výživná hodnota použitých krmných zmesí. Do pokusu bolo zaradených 863 ks výkrmových ošípaných v kategórií od 9 do 30 kg živej hmotnosti, typu kríženec Slovhby 2. V pokuse sa sledoval priemerný denný prírastok, spotreba krmiva, zdravotný stav a úhyn zvierat a ekonomiku výkrmu.

Testované zvieratá boli kŕmené štandardnou kompletnou kŕmnou zmesou OŠ 02 a OŠ 03 počas šiestich mesiacov a následne šesť mesiacov obohatenou o Biozink ad. us. vet. s obsahom 600 000 mg. zincum oxidum/kg. Z dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že hladina 2 400 mg zinku na 1kg kŕmnej zmesi sa prejavila v znížení úhynu o 40,81%, zlepšenej konverzii kŕmnej zmesi ako aj zlepšení denného prírastku o 5,76%. Medikáciou zinku v kŕmnej zmesi sa výrazne zlepšil zdravotný stav ošípaných po odstave a zníženie podstavových hnačiek a tým aj následným úhynom.

Kľúčové slová: zinok, výkrm ošípaných, denný prírastok, spotreba krmiva, úhyn,

Abstract

The bachelor project evaluates the system of nutrition and influence of zinc on fattening efficiency of fattening pigs. Trial was carry out in PD Zavar in Trnava County.

During the test we monitor and evaluate some parameters of fattening performance and nutrition value of used feed rations. We have started with 863 animals from 9 to 30 kg of live weight, crossbreed Slovhyp 2. During the trial we follow up daily weight gain, feed consumption, health status, mortality rate and the economy of fattening.

The animals under test were fed by standard complete feed OŠ 02 and OŠ 03 for six months and next six months complete feed enriched by Biozink ad. us. vet. contents 600 000 mg zincum oxidum/kg. From results we received we ca say, than the level of zinc 2 400mg per 1 kg of complete feed is effective to reduce mortality by 40,81%, better feed conversion and also better daily weight gain by 5,76%. By medication of zinc we have get better health status of pigs after weaning, reduction of scours and following mortality.

KEY WORDS: zinc, fattening of pigs, daily weight gain, feed consumption, mortality

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Rastislav Žilinčík prehlasujem, že som bakalársku prácu na tému: „Vplyv prídavku anorganického zinku na úžitkovosť výkrmových ošípaných,, vypracoval samostatne s použitím literatúry.

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

V Nitre 1. mája 2010

.....

Pod'akovanie

Touto cestou si dovoľujem poďakovať školiteľke bakalárskej práce doc. Ing. Erike Horniakovej PhD. za metodické usmerňovanie a cenné rady poskytované pri vypracovaní bakalárskej práce, ako aj Ing. Petrovi Holčekovi predsedovi PD Zavar za umožnenie vypracovania bakalárskej práce na PD Zavar.

Použité označenie

BE – brutto energia

C – redukujúce cukry

Ca – vápnik

cm – centimeter

Co – kobalt

Cu - meď

d - deň

Fe- železo

g – gram

K – draslík

kg – kilogram

KKZ – kompletná krmná zmes

KS – kontrolná skupina

KZ – krmná zmes

MEo – metabolizovateľná energia

Mg – horčík

ML – minerálne látky

N - látky – dusíkaté látky

P – fosfor

Se - selén

SE- stráviteľná energia

SEŠ – sójový extrahovaný šrot

SNL – stráviteľné dusíkaté látky

SVL – stráviteľná vláknina

Zn – zinok

Obsah

1. Úvod	9
2. Prehľad literatúry	10
2.1. Význam krmív	13
2.2. Rozdelenie krmív	13
2.2.1. Voda.....	13
2.2.2. Sušina.....	14
2.2.3. Organické látky	15
2.2.3.1. Dusíkaté látky	15
2.2.3.2. Bezdušikové látky	15
2.2.3.3. Špecificky účinné látky.....	16
2.2.3.4. Minerálne látky	16
2.2.3.5. Makroprvky	17
2.2.3.6. Mikroprvky	20
3. Cieľ práce	23
4. Metodika práce	24
4.1. Charakteristika experimentálneho priestoru	24
4.2. Charakteristika pokusného materiálu.....	26
4.3. Zloženie kompletnej krmnej zmesi.....	26
4.4. Sledované ukazovatele.....	29
4.4.1. Spôsob sledovania jednotlivých ukazovateľov.....	29
5. Výsledky práce	31
5.1. Výživná hodnota krmných zmesí	31
5.2. Zhodnotenie ukazovateľov PDP, Priemerný denný prírastok	32
5.3. Zhodnotenie spotreby krmnej zmesi na kus a deň.....	33
5.4. Zhodnotenie spotreby krmnej zmesi na 1 kg prírastku.....	34
5.5. Zhodnotenie úhynu	35
5.6. Ekonomické zhodnotenie.....	36
6. Diskusia	37
7. Návrh na využitie výsledkov.....	39
7.1. Využitie výsledkov vo vede.....	39
7.2. Využitie výsledkov v praxi	39
8. Záver.....	40
9. Použitá literatúra	41
10. Prílohy	43

1. Úvod

Najväčším a najzložitejším problémom zabezpečovania výživy ľudí je produkcia nutrične využiteľných bielkovín, osobitne bielkovín živočíšneho pôvodu. Bielkoviny živočíšneho pôvodu tvoria základnú zložku ľudskej potravy, ktorá je nezastupiteľná a z výrobného a energetického hľadiska veľmi náročná. (Sommer, 1985)

Jedným zo zdrojov bielkovín živočíšneho pôvodu je bravčové mäso, ktoré má v našej krajine tradíciu. Požiadavku trhu na kvalitné bravčové mäso je možné dosiahnuť hlavne genetickou prácou, vplyvom prostredia a významnou mierou výživy. Náklady na výživu v chove ošípaných tvoria podstatnú časť nákladov na výrobu bravčového mäsa. Výživa a kŕmenie významným spôsobom ovplyvňujú ich úžitkovosť. Tlak na znižovanie nákladov na výrobu núti chovateľov hľadať nové koncepcie, medzi ktoré patrí napríklad koncepcia presného kŕmenia, ktoré musí zabezpečiť v chove výživu zodpovedajúcu potrebám ošípaných podľa genotypu, pohlavia, hmotnosti, zdravotného stavu a plánovanej úžitkovosti. Ak sa ošípanej nezabezpečí potreba živín a energie, zvyšuje sa relatívne ich podiel potrebný na záchov a podiel na produkciu (mäso, mlieko, plod) sa tým znižuje. (Prokop, 1985)

Významným ekonomickým nákladom pri chove ošípaných je úhyn. Znižovanie strát úhynom podstatne ovplyvňuje cenu jednotky produkcie. Na zvýšenie konkurenčnej schopnosti produkcie bravčového mäsa musíme využiť všetky dostupné možnosti na zníženie nákladovosti výroby bravčového mäsa pri zachovaní požadovanej kvality.

2. Prehľad literatúry

Základom efektivity a rentability výkrmu ošípaných je výroba jatočného produktu pri nízkych nákladoch na krmivá a jednotku produkcie. V tejto oblasti je dôležitý predovšetkým vlastný výkon zvierat'a, ktorý zohráva rozhodujúcu úlohu. (Horniaková a kol., 2005) Výživa a technika kŕmenia ošípaných vo výkrme bezprostredne ovplyvňuje tvorbu mäsa ako finálneho produktu. Úžitkovosť ošípaných tejto kategórie tiež najväčšou mierou ovplyvňuje ekonomiku chovu ošípaných. Efektívnosť využitia krmív vo výkrme ošípaných rozhoduje o rentabilite výroby. Prevažná väčšina krmív a zmesí pre ošípané (75-78%) sa spotrebúva vo výkrme. Preto aj zdanlivo malé zlepšenie úžitkovosti, malá úspora krmív na jednotku produkcie znamená podstatný prínos v rámci živočíšnej výroby. (Sommer, 1985) Predpokladom správnej a racionálnej výroby bravčového mäsa je plné využitie potencionálnych rastových schopností ošípaných vo výkrme, pretože účinnosť výkrmu ošípaných úzko súvisí s genetickým základom ukazovateľov úžitkovosti a jeho využitím optimálnou výživou. Rozpor medzi potrebou a prívodom živín a energie môže narušiť metabolizmus látok, zhoršiť zdravotný stav, znížiť úžitkovosť a zvýšiť náklady na jednotku produkcie. Vo výkrme ošípaných jestvuje veľmi tesná závislosť medzi dosahovanou výškou prírastkov, spotrebou krmiva a nákladmi na jeho výrobu.. Hlavnými zásadami jadrového typu kŕmnej dávky u výkrmových ošípaných je, že v oblasti predvýkrmu t.j. výživy ošípanej od 15 kg živej hmotnosti do približne 35 – 40 kg je prvoradá stimulácia výroby mäsa. Z tohto dôvodu je nutné v tomto období skrmovať výlučne vysoké dávky energie a bielkovín, pričom optimálne hodnoty energie sa pohybujú v 1 kg KKZ na úrovni 12,9 – 13,0 MJ ME_o, lyzínu je 9,80 až 10 g, NL cca 180 g v 1 kg KKZ a pomer lyzínu ku ME_o by mal dosahovať hranicu cca 0,78. V nemalej miere potreba živín a energie závisí aj od používaného plemenného materiálu pre výkrm ošípaných, nakoľko u novovyšľachtených hybridných kombinácií má stúpajúcu tendenciu. Priemerná spotreba KKZ OŠ-03 počas predvýkrmu na kus a deň sa pohybuje na úrovni 1,15 kg. (Horniaková a Pajtáš, 2005) Denná dávka zmesí sa v priebehu výkrmu zvyšuje v rozpätí 1-3,25 kg. Kalkulovaná dĺžka výkrmu pri priemernom dennom prírastku 700 g (prírastok za celý výkrm 105 kg) je 150 dní a celková spotreba zmesí na ošípanú činí 340-345 kg (na kg prírastku 3,4 kg zmesí, čo predstavuje cca 510 g NL, 26 g lyzínu a 44 MJ ME_o). (Gálik a kol., 1996)

Mimoriadnu pozornosť v tomto období je potrebné venovať postupnému prechodu na skrmovanie zmesi A1, aby sa zabránilo ochoreniam tráviaceho aparátu prasiat. Prísun krmiva do zosypných samo krmidiel sa musí regulovať podľa žravosti, aby nedochádzalo k vyhadzovaniu krmnej zmesi na ležovisko. (Kováč, 1998)

V krmnej praxi sú v niektorých prípadoch odporúčané dávky stopových prvkov vyššie ako doteraz bežne používané dávky. Sú k tomu rôzne dôvody. Ide o prípravky, ktoré zvyšujú istotu ich dostatočného príjmu, ďalej je to ich zabezpečenie pri nedostatočnom príjme ostatných krmív alebo boli pozorované niektoré špecifické pozitívne vplyvy na rast, imunitu a iné. Je treba poznamenať, že nie je zodpovedaný celý rad otázok, ktoré pri vyššom dávkovaní niektorých prvkov súvisia najmä s mechanizmom ich účinku. Efekty nadmerných dávok stopových prvkov na látkovú premenu zvierat možno charakterizovať nasledovne:

Tabuľka č.1: Efekty nadmerných dávok stopových prvkov na látkovú premenu

Stopový prvok	Efekt	Druh zvierat
Zn	Rast, využitie krmív	Prasiatka, výkrmové ošípané
	Hnačky	Odstavčatá
	Zdravotný stav vemena	Dojnice
	Zdravotný stav paznechtov	Dojnice, výkrmový dobytok
	Kvalita kožušiny	Psy, mačky
	Imunita po stresových situáciách	Ovce, hydina
Se	Zdravie vemena, plodnosť, problémy končatín	Dojnice
	Fertilita	Kance a prasnice
Cu	Rast, využitie krmiva, konzistencia exkrementov	Prasiatka, výkrmové ošípané
	Zabránenie ruptúr aorty, konzistencia exkrementov	Morky
	Zníženie cholesterolu vo vajci a mäse	Hydina
Mn	Plodnosť a pohlavie potomstva	Dojnice
Cr	Plodnosť a pohlavie potomstva	Dojnice
	Rezistencia proti stresu	Mladý dobytok
	Popôrodné problémy	Dojnice

Niektoré z uvedených účinkov na úrovni intermediárnej látkovej premeny sú ešte vo výskumnom štádiu, alebo sú vyslovované vo forme hypotéz. Pri vyššom príjme stopových prvkov však treba poznamenať, že je obmedzená ich absorbovateľnosť a retencia, takže prevažujúce množstvá nadmerne skrmovaných elementov prechádza do exkrementov zvierat. (Sommer a kol., 2003)

V súčasnej recepturálnej skladbe kŕmnych zmesí u nás, sú stopové prvky dávkané cez minerálne kŕmne prísady, čiastočne cez doplnky biofaktorov a značný podiel sa vnáša základnými surovinami vo výrobe kŕmnych zmesí. (Poláková, 1988)

Chovateľ jatočných ošípaných, ktorý chce dosahovať maximálnu rentabilitu, musí využiť všetky progresívne poznatky z oblasti vysokovýkonnej genetiky, výživy, technológie, ustajnenia, techniky chovu a manažmentu. Hybridizačný program SR umožňuje výber najvhodnejšieho genetického materiálu s ustálenými reprodukčnými a produkčnými vlastnosťami pre producentov bravčového mäsa s cieľom dosiahnuť maximálnu produkciu a ekonomiku v chove ošípaných. Dodržiavaním jeho hlavných zásad je možné dosiahnuť ekonomický profit v celej vertikále chovov (ŠCH-RCH-ÚCH). (www.land.gov.sk/sk/?fID=316, 2010)

Program hybridizácie je postavený na individuálnom výbere všetkých východiskových plemien, a to rozdielne u materských a otcovských plemien. Výberové kritériá na ekonomicky významné vlastnosti sú stanovené presne. Vychádza sa z chovaného materského plemena bieleho mäsového, ktoré bolo vyšľachtené a uznané ako prvé plemeno ošípaných na území Slovenska v roku 1985 s registračným číslom 2. Jednotku má čiernostrakaté preštické plemeno v ČR. Prasnice musia dosiahnuť 54-55 percent celkovej svaloviny stanovenej prístrojom Piglog a hrúbku slaniny v strede chrbta 1,5 cm a menej. Musia tiež spĺňať požiadavky na plemenný štandard z hľadiska typu zovňajšku a konštitúcie, pritom v reprodukčnej úžitkovosti prevyšovať priemer chovu a celoslovenský priemer plemena. Za otcov matiek jatočného hybridu sa vyberá plemeno duroc dánskeho typu, ktoré má rozdielny pologenetický pôvod. Celý program je označený názvom Slohyb - 2 a bol overovaný v prevádzkových podmienkach niekoľkých väčších chovov, ktoré ako materské plemeno chovali biele mäsové a plemeno landrase. (www.agroserver.sk/news/cesta-k-zachrane-chovu-prasiat.html, 2010)

2.1. Význam krmív

V živinách krmiva získava zvierací organizmus materiál pre tvorbu novej telovej hmoty a živočíšnych produktov alebo z nich vytvára energiu potrebnú pre životné pochody. Krmivo sa tak stáva základom pre metabolizmus látok v tele zvierat. Proces asimilácie a disimilácie živín je jednotným dialektickým procesom látkovej premeny, ktorý je charakteristický pre život vôbec. (Kováč, 1994)

2.2. Rozdelenie krmív

Základné rozdelenie krmív:

- Voda
- Sušina

V sušine sa nachádza veľké množstvo anorganických a organických látok, ktoré nie je vždy potrebné stanovovať z hľadiska výživárskeho. Z toho dôvodu vo výžive stanovujeme jednotlivé látky v rámci podobnej funkcie v živočíšnom organizme. Systém dôležitosti a rozdelenia látok z hľadiska výživárskeho bol navrhnutý pred viac ako 100 rokmi Hennegrom a Stohmannom a tento systém sa v podstate uplatňuje doteraz. (Horniaková, 2007)

Sušinu ďalej rozdeľujeme na:

- Organické látky - Dusíkaté látky - Bielkoviny
 - Nebielkovinové dusíkaté látky
 - Bezdušíkaté látky - Lipidy
 - Sacharidy
 - Špecificky účinné látky
- Minerálne látky - Makroelementy
 - Mikroelementy

(Horniaková a Pajtáš, 2007)

2.2.1. Voda

Najpodstatnejšiu časť rastlinných a živočíšnych organizmov tvorí voda, ktorá je ich základným prostredím. Je zároveň najdôležitejšou a nenahraditeľnou zložkou tela

jednotlivých organizmov a na ich zložení sa podieľa 60 – 80 %. Obsah vody v niektorých orgánových resp. tráviacich šŕavách dosahuje až 99 %. Voda v organizmoch nie je v čistej forme, ale sú v nej vždy rozličné látky rozpustné vo vode. Obsah vody v organizme hospodárskych zvierat a človeka závisí predovšetkým od veku, produkcie (hlavne mlieka) a pretučnosti. Čím sú organizmy mladšie, tým je podiel vody vyšší. V staršom veku a zvyšujúcou sa pretučnosťou, podiel vody klesá.

Voda v organizme sa rozdeľuje na dve časti:

- vnútrobunkovú (intracelulárnu)
- medzibunkovú (extracelulárnu)

(Bíro a kol., 2008)

Voda sa využíva pri všetkých životne dôležitých pochodoch, najmä pri resorpcii živín, transporte, regulácii telovej teploty, regulácii tlaku v bunkách a ako rozpúšťadlo. Potrebu vody ovplyvňujú viaceré činitele, najmä však zloženie kŕmnej dávky, druh, vek, živá hmotnosť, úžitkovosť a reprodukčný proces zvierat. Vplyv na spotrebu vody má aj teplota vody. (Sommer a kol., 1985)

2.2.2. Sušina

Sušina pozostáva predovšetkým z organických, ale aj anorganických látok. Obsah sušiny v živočíšnom organizme je vyjadrený v tabuľke.

Tabuľka č.2: Zloženie organizmu hospodárskych zvierat v %

	Sušina	Dusíkaté látky	Tuk	Popoloviny
Teľa pri narodení	27	18	4	4
Vykŕmený býk	44	18	20	5
Vykŕmená ošípaná	56	13	39	3
Ovca	40	16	20	3,4
Kôň	40	17	17	4,5
Sliepka	44	21	19	3,2

V sušine sa nachádza veľké množstvo anorganických látok, ktoré nie je vždy potrebné stanovovať z hľadiska výživarského. Z toho dôvodu vo výžive stanovujeme jednotlivé látky v rámci podobnej funkcie v živočíšnom organizme. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

2.2.3. Organické látky

Zloženie organickej hmoty je veľmi rozmanité, okrem troch hlavných skupín a to dusíkatých látok, tukov a sacharidov, ktoré čo do množstva tvoria prevažnú časť organickej hmoty, je veľa iných zlúčenín. Ich množstvo môže byť síce nepatrné, majú však veľký význam a vplyv. Prítomnosť antinutričných látok v krmivách rozhoduje niekedy o tom, či sa hmota dá použiť ako krmivo, potravina alebo či môže vyvolať ochorenia. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

2.2.3.1. Dusíkaté látky

Dusíkaté látky v tkanivách podliehajú nepretržitej degradácii, resyntéze a výmene. Dusíkaté látky rozdeľujeme na bielkoviny a nebielkovinové dusíkaté látky. Bielkoviny sú vysokomolekulárne látky, ktoré zabezpečujú organizmus zvierat potrebnými aminokyselinami na zachovanie telovej hmoty, rastu a špecifickej produkcie. Aminokyseliny obsahujú najmenej jednu amínovú (NH_2) a jednu karboxylovú skupinu (COOH). Ich špecifickosť je spôsobená rôznym prepojením aminokyselín. Ich špecifickosť je spôsobená rôznym prepojením aminokyselín. (Horniaková a Pajtáš, 2007) V živočíšnej a rastlinnej ríši sa okrem bielkovín nachádzajú dusíkaté zlúčeniny nebielkovinovej povahy. Je to mnoho najrozličnejších látok, ktoré majú jednoduché zloženie napr. močovina, ale aj veľmi zložité stavebné látky ako sú alkaloidy. V nebielkovinových dusíkatých látkach sú teda zhrnuté látky chemicky veľmi rozličného charakteru, u ktorých obsah dusíka veľmi kolíše. (Bíro a kol., 2008)

2.2.3.2. Bezdušikové látky

Bezdušikové látky sa delia na dve veľké skupiny a to na lipidy a sacharidy. Pod pojem lipidy zahrňujeme rôzne zlúčeniny, ktoré majú spoločnú vlastnosť, že sú rozpustné v organických rozpúšťadlách (éter) a nerozpustné vo vode. Rozdeľujeme ich na jednoduché a zložité lipidy. K jednoduchým lipidom patria tuky a vosky a k zložitým lipidom patria fosfolipidy a glykolipidy. Obsah energie v lipidoch je v porovnaní so sacharidmi viac ako dvojnásobný. (Sommer a kol., 2003) Sacharidy sú zastúpené predovšetkým v rastlinnom organizme. V živočíšnom organizme sú sacharidy zastúpené hlavne glukózou a glykogénom a tvoria menej ako 1% z hmotnosti zvierat. (Horniaková a Pajtáš, 2007) Z hľadiska stráviteľnosti a podobných vlastností rozdeľujeme sacharidy

na skupinu sacharidov, ktoré sa štiepia fermentami vlastného organizmu a na sacharidy, ktoré môžu byť štiepené len za prítomnosti mikroorganizmov. (Kováč, 1994) Hoci sacharidy sú významným zdrojom energie pre telové tkanivá, u niektorých druhov zvierat je obtiažne zistiť ich potrebu, pretože energetickým zdrojom sú aj lipidy. Uhlíková kostra poskytuje energiu na záchovnú potrebu a využíva sa na syntézu glykogénu, na uvoľňovanie energie, na tvorbu iných cukrov (napr. laktózy) a na syntézu nesacharidových zlúčenín (mastných kyselín, aminokyselín a pod.) (Bíro a kol., 2008)

2.2.3.3. Špecificky účinné látky

Pojmom špecificky účinné látky rozumieme kategóriu látok, ktorými sa v nepatrných dávkach krmiva dopĺňujú, a ktoré sa vo výžive zvierat uplatňujú prenikavejšie ako by zodpovedalo ich výživnej hodnote. Môžu to byť látky aj bez výživnej hodnoty. Ich účinok je špecifický. Medzi špecificky účinné látky zaraďujeme vitamíny a to vitamíny rozpustné v tukoch (A,D,E,K) a vitamíny rozpustné vo vode (B-komplex, C, H, PP, folacin), ďalej hormóny a enzýmy. Medzi sekundárne špecificky účinné látky zaraďujeme látky, ktoré do metabolizmu zasahujú nepriamo – sprostredkovane, na princípe protektívneho účinku – antibiotiká, chemobiotiká, kyselina citrónová, trankvilizačné látky a pod. (Kováč a kol., 1989)

2.2.3.4. Minerálne látky

Minerálne látky patria k esenciálnym živinám, ktoré významnou mierou zasahujú do metabolizmu človeka a zvierat. Ich rozdielny obsah v krmivách, ako aj chemické väzby vytvárajú rozdielne predpoklady ich resorpcie v tráviacom trakte, a potom následne využitie v intermediárnej látkovej premene zvierat. Spravidla sa so stúpajúcim príjmom určitého prvku znižuje stupeň jeho absorpcie. Z toho vyplýva, že pre stupeň absorpcie jednotlivých prvkov nemožno použiť rovnaké konštanty. Absorpcia, ako aj metabolické využitie makro a mikroprvkov je okrem výšky ich príjmu významne ovplyvnená antagonistickými vzťahmi medzi rôznymi prvkami a ďalšími zložkami obsiahnutými v krmivách. Príčinou antagonistických vzťahov je chemicko-fyzikálna príbuznosť, konkurencia v transportných mechanizmoch, chemické reakcie a tvorba ťažko rozpustných komplexov. Z tohto dôvodu príznaky nedostatku niektorých prvkov môžu byť spôsobené nie ich nedostatočným prívodom do organizmu zvierat, ale

prebytkom iných prvkov (napr. deficit ZN pri prebytku Ca). (Petrikovič, Heger, Sommer, 2005) Využitie minerálnych látok závisí podľa (Zintzena 1974) od: príjmu minerálnych látok, pričom využitie klesá, keď príjem významne prevyšuje potrebu, ďalej od potreby minerálnych látok, pričom využitie sa zvyšuje, keď je potreba vyššia.

2.2.3.5. Makroprvky

Do skupiny makroprvkov zaraďujeme pre zvieratá životne dôležité minerálne látky vápnik (Ca), horčík (Mg), fosfor (P), draslík (K), sodík (Na) a síru (S). Ich obsah v organizme zvierat kolíše a je závislý od viacerých faktorov, najmä od veku a výživy zvierat. Zvieratá prijímajú makroprvky krmivami. V organizme podliehajú trom procesom látkovej premeny, a to: absorpcii, retencii a exkrécii. Tieto tri procesy sa navzájom prelínajú a udržiavajú v dynamickom stave, sú koordinované regulačnými mechanizmami a tento rovnovážny stav je označovaný ako homeostáza. Absorpcia makroprvkov prebieha v tenkom a čiastočne hrubom čreve. U prežúvavcov sa môžu makroprvky, napr. horčík (Mg) absorbovať aj v predžalúdkoch. (Sommer, Frydrych, Heger, 2003)

Vápnik

Vápnik je stálou zložkou organizmov rastlín a živočíchov. Vplýva na metabolizmus fosforu, horčíka, železa, mangánu, zinku a medi. Podieľa sa na zrážaní krvi.

Stráviteľnosť vápnika zvyšuje vitamín D a parathormón. Zvýšené vylučovanie vápnika močom je príznakom dekalifikácie kostí.

Pri nedostatku vápnika (ale aj fosforu a vitamínu D) dochádza:

- u mladých zvierat ku krivici – rachitíde, porucha rastu, zhoršenie chuti, pokrivenie chrbtice, rebier, rúrovitých kostí a tým aj chôdze.
- u dospelých zvierat spôsobuje mäknutie kostí – osteomalácia, ktorá spôsobuje deformáciu kostí.
- k osteoporóze je to rednutie, pórovitosť kostí
- k osteoartróze, ktoré vyvoláva degeneratívne zmeny kĺbov, panvy, chrbtice
- k popôrodnej paréze (mliečna horúčka, popôrodná obrna)
- k fibróznej degenerácii kostí, postihnutá býva tvárová časť a čeľuste, zuby sa uvoľňujú.

Zdroj: z krmív, bohaté na vápnik sú viacročné krmoviny, strukoviny a kŕmne kvasnice. Zo živočíšnych krmív vysoký obsah vápnika obsahujú kostné a rybie múčky, mlieko a mliečne výrobky. Z minerálnych kŕmnych prísad sa najčastejšie používa kŕmny vápenec, kŕmne vápno, kostná múčka, dihydrogénfosforečnan vápenatý, hydrogénfosforečnan vápenatý a rôzne priemyselné a minerálne kŕmne prísady. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Fosfor

Potreba fosforu pre zvieratá je asi 0,6 % zo sušiny kŕmnej dávky. Má dôležitú úlohu pri metabolizme bielkovín, tukov, sacharidov a minerálnych látok. Je potrebný pre bunkovú a intermediárnu látkovú premenu. Nedostatok fosforu v KD u hospodárskych zvierat sa vyskytuje často a mnohokrát je spôsobený prebytkom vápnika. Dlhotrvalý nedostatok fosforu vedie k zníženiu úžitkovosti a k zhoršeniu reprodukcie. Fosfor má tiež vplyv na pohlavnú činnosť.

Zdroj: z rastlinných krmív vysoký obsah fosforu je v semenách. Dobrým zdrojom fosforu sú živočíšne krmivá, pšeničné otruby a extrahované šroty. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Horčík

Je taktiež neoddeliteľnou živinou. Asi 62 % horčíka sa nachádza v kostiach, 37 % v intracelulárnom priestore a 1 % v extracelulárnom priestore. V rastlinách je zložkou chlorofylu. Potreba horčíka je 0,1 až 0,3 % v sušine KD.

Význam horčíka spočíva v tom, že je nevyhnutný pri tvorbe kostných tkanív, aktivizuje fosforyláciu oslabuje svalovú činnosť, je synergistom vápnika a antagonistom fosforu a spolu s draslíkom je základným katiónom vnútrobunkového prostredia.

Nedostatok horčíku vyvoláva dekalifikáciu kostry, stratu srsti, spomalenie rastu a poruchy svalovej a nervovej činnosti. Prebytok horčíka v KD horšie znášajú monogastričné zvieratá. U týchto zvierat vznikajú poruchy v premene vápnika a zinku, čo pôsobí toxicky na činnosť srdca. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Draslík

Z celkového vnútrobunkového draslíka je 86% uložené v svalovine, zvyšok v pečeni a erytrocytoch. Vnútrobunkový draslík je voľný alebo viazaný na bielkoviny a glykogén. Organizmus zvierat obsahuje 0,18 – 0,27% draslíka. Je hlavným katiónom

vnútro bunkovej tekutiny. Má dôležitú úlohu pri regulácii vnútro bunkového osmotického tlaku a acidobázickej rovnováhy. Ovplyvňuje svalovú kontrakciu a je potrebný pre normálny priebeh metabolizmu sacharidov.

Zdroj: hlavným zdrojom draslíka sú krmivá rastlinného pôvodu a to zelené krmivá. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Sodík

Sodík sa nachádza predovšetkým v medzibunečných tekutinách, ale malý podiel je viazaný v bunkách. Nachádza sa predovšetkým v krvnej plazme. Sodík nemá v živočíšnom organizme špecifickú funkciu, ale je dôležitý pre normálnu činnosť tkanív. Má zásadný význam pre udržiavanie osmotického tlaku medzibunečných tekutín a je dôležitou zložkou pufrvacích systémov. Zúčastňuje sa na procesoch nervovo-svalovej činnosti, reguluje pH v bachore a ovplyvňuje chuť.

Zdroj: monogastričné zvieratá dostávajú prostredníctvom krmív dostatočné množstvo sodíka, zatiaľ čo u prežúvavcov sú nároky na sodík vyššie, ako je jeho koncentrácia v rastlinách. Dostatok sodíka obsahujú krmivá živočíšneho pôvodu a okopaniny. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Chlór

Vyskytuje sa prevažne v mimobunkových priestoroch. V krvnej plazme a žalúdočnej šťave predstavuje hlavnú časť aniónov. Chlór je najdôležitejší anión a taktiež sa podieľa na udržovaní osmotického tlaku a acidobázickej rovnováhy. Chlór sa zúčastňuje na tvorbe kyseliny soľnej v žalúdku. Vplyvom kyseliny soľnej sa pepsinogén mení na aktívny proteolytický ferment pepsín, najdôležitejší faktor štiepenia bielkovín v žalúdku.

Nedostatok chlóru je za normálnych podmienok málo pravdepodobný, pretože zvieratá ho potrebujú menej ako sodík. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Síra

Síra je obsiahnutá vo všetkých tkanivách, ale predovšetkým v koži, vlne, srsti a perí. V organizme zvierat je síra viazaná hlavne na organické zlúčeniny a je obsiahnutá v aminokyselinách metionín, cystín, cysteín, glutatione, inzuline, tanine, v niektorých vitamínoch, v erytrocytoch a leukocytoch.

Zdroj: väčšina v praxi používaných kŕmnych dávok obsahuje dostatočné množstvo síry, a preto bežne vo výžive nedochádza k jeho nedostatku. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

2.2.3.6. Mikroprvky

Stopové prvky (mikroprvky) majú pre fyziologické procesy človeka a zvierat veľký význam. K tzv. esenciálnym stopovým prvkom v súčasnom období zaraďujeme 18 prvkov, ale v praktickom využití je predovšetkým záujem o 8 prvkov a ich rôznych väzieb, ktoré sú pridávané do krmív a kŕmnych dávok jednotlivých druhov a kategórii zvierat s rozdielnym úžitkovým zameraním a produkciou. Homeostatická rovnováha je dosahovaná rozdielnou absorpciou a sekréciou. Absorpcia a disponibilnosť stopových prvkov v intermediárnej látkovej premene podliehajú viacerým vplyvom. Absorbovateľnosť stopových prvkov je závislá predovšetkým od toho, v akej forme sa nachádzajú v tenkom čreve zvierat. Tu nie sú len rozhodujúce chemické väzby v krmive, ale aj väzby, ktoré vznikajú reakciou stopových prvkov s jednotlivými zložkami výživy a produktmi trávenia v tráviacom trakte zvierat. (Sommer a kol., 2003)

Železo

Je esenciálna nutričná látka pre všetky živé organizmy. Zlúčeniny železa majú v organizme okysličujúce funkcie. Príznakom deficitu železa u všetkých druhov zvierat je anémia, ktorá vzniká v dôsledku nedostatočnej syntézy hemoglobínu.

Zdroj: požiadavky všetkých druhov hospodárskych zvierat na železo pokrývajú prírodné krmivá. Veľa železa obsahujú trávny, viacročný krmoviny, extrahované šroty, otruby a živočíšne krmivá. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Meď

Enzýmy obsahujúce meď majú dôležitú úlohu pri oxidačnoredukčných procesoch, pretože katalyzujú jednotlivé etapy tkanivového dýchania. Meď má úzky vzťah k využitiu železa pri tvorbe hemoglobínu červených krviniek. (Horniaková a Pajtáš, 2007) Meď sa zúčastňuje na procesoch osteogenézy, na ochranných funkciách organizmu, na pigmentácii a keratinizácii srsti a peria tým, že sa stáva zložkou bielkovín obsahujúcich meď s enzymatickou funkciou. Meď je nevyhnutná pre tvorbu krvi, katalyzuje zapojenie železa do štruktúry hému a napomáha dozrievanie erytrocytov v ranných štádiách vývinu. (Georgievskij a kol., 1982)

Zinok

Zinok pôsobí na rast, vývin, na reprodukčné schopnosti, na tvorbu kostí a krvi. Zúčastňuje sa aj na metabolizmov sacharidov, bielkovín a tukov, vyskytuje sa vo všetkých bunkách živého organizmu. Nedostatok zinku u ošípaných spôsobuje parakeratózu. (Horniaková a Pajtáš, 2007) Zinok sa vstrebáva najmä v hornom úseku tenkého čreva. Zinok z rastlinných krmív viazaný v bielkovinách sa asimiluje pravdepodobne rovnako, ako zinok z minerálnych solí. Úroveň absorpcie zinku u dospelých monogastričných zvierat nie je veľká a je nepriamo úmerná jeho obsahu v krmnej dávke. (Georgievskij a kol., 1982)

Zdroj: otruby, sušené kvasnice, semená tráv a vikovitých rastlín. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Mangán

Mangán sa zúčastňuje na oxidačno-redukčných procesoch v tkanivovom dýchaní na tvorbe kostí. Má vplyv na rast, rozmnožovanie, tvorbu krvi a na funkciu endokrinných žliaz. Mangán má špecifický a lipotvorný účinok. Zvyšuje využitie tukov v organizme a chráni pečeň pred tukovou degeneráciou. Mangán je nešpecifickým aktivátorom mnohých enzýmov.

Zdroj: hladina mangánu v krmivách silne kolíše a možnosť jej zvýšenia pomocou hnojív je problematická. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Jód

Jód je nenahraditeľnou zložkou hormónu štítnej žľazy – tyroxínu, ktorý reguluje stupeň oxidácie vo vnútri buniek a tým ovplyvňuje fyziologický vývoj, činnosť nervových, svalových tkanív a energetický metabolizmus.

Zdroj: krmivá živočíšneho pôvodu, najmä rybia múčka. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Kobalt

Kobalt je aktivátorom niektorých enzýmov. Inaktivuje ureázu a inhibuje účinok pepsínu. Kobalt je súčasťou molekuly vitamínu B₁₂, ktorý obsahuje 4% kobaltu. Ochorenie z nedostatku kobaltu nazývame akobaltóza.

Zdroj: kvasnice, ďalej skrojky cukrovej repy, zelené viacročné krmivá. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Selén

Selén vykonáva ochrannú funkciu v pečeni. Selén plní úlohu antioxidanta, čiže bráni tvorbe peroxidov v bunkách a tým zabraňuje ich poškodeniu. Selén zamedzuje vzniku krvných zrazenín. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Molybdén

Molybdén je súčasťou a aktivátorom enzýmov xantinoxidázy a aldehydoxidázy. Po tomto zistení sa aj molybdén považuje za esenciálny prvok. Molybdén má dôležitú úlohu pri metabolizme medi. Tieto dva prvky vystupujú ako antagonisti. Keď klesne obsah molybdénu v kŕmnej dávke, v pečeni sa veľmi rýchlo kumuluje veľké množstvo medi, čo môže vyvolať chronickú toxikózu. Zistilo sa, že na neutralizáciu toxického účinku veľkých dávok molybdénu je med' ale predovšetkým metionín. Určitý vplyv na intoxikáciu molybdénu má tiež železo, zinok a kobalt. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

Fluór a chróm

Doteraz uvedené mikroprvky sa jednoznačne podieľajú na biochemických procesoch a sú teda esenciálnymi prvkami. Fluór a chróm sú pravdepodobne esenciálnymi prvkami. (Horniaková a Pajtáš, 2007)

3. Cieľ práce

Cieľom práce bolo sledovať vplyv zvýšenej hladiny zinku ($2\ 500\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) pridávaného do KKZ na úžitkovosť výkrmových ošípaných, zdravotného stavu a zníženie úhynu. Medzi sledované parametre úžitkovosti sme zaradili:

- výživné hodnoty kŕmnych zmesí
- priemerný denný prírastok
- spotreba kŕmnej zmesi na kus a deň
- spotreba kŕmnej zmesi na 1 kg prírastku
- úhyn
- ekonomické zhodnotenie

4. Metodika práce

4.1. Charakteristika experimentálneho priestoru

PD Zavar obhospodaruje 2080 ha poľnohospodárskej pôdy. Výroba PD Zavar je zameraná na výrobu produktov rastlinnej a živočíšnej výroby. Súčasné smerovanie rastlinnej výroby ukazuje nasledovný osev:

Hustosiate obiloviny	880 ha	42,3%
Kukurica na zrno	189 ha	9,1%
Olejniny	380 ha	18,3%
Cukrová repa	120 ha	5,8%
Jednoročné krmoviny	294 ha	14,1 %
Viacročné krmoviny	217 ha	10,4%

V živočíšnej výrobe sa PD zameriava na výrobu mlieka a bravčového mäsa. Chov HD mliekového typu (čiernostrakatý holšteinský dobytok) má na PD Zavar dlhoročnú tradíciu a so zlepšujúcou sa úrovňou chovu. Chov HD je na dvoch strediskách a to na stredisku Lovčice (350 ks dojníc) a stredisku Brestovany (190 ks dojníc).

V chove ošípaných sa zamerali na hybridnú kombináciu Slovhylb – 2. V PD Zavar sa nachádza cca 259 ks prasníc, z ktorých 45 ks je v chove rozmnožovacom a 214 ks hybridných prasníc Slovhylb 2 v chove úžitkovom.

Vybrané ukazovatele úžitkovosti na PD Zavar

Počet všetkých narodených na vrh	11,8 ks
Počet živonarodených na vrh	11,5 ks
Dochof na vrh	10,2 ks
Počet vrhov za rok	2,29 ks
Dochof na prasnicu a rok	23,36 ks

V úžitkovom chove, na konci ktorého je hybridná kombinácia Slovhylb – 2, pri ktorých vykazujú nasledovné výsledky:

Dochov na prasnicu a rok	23,1 ks
Prírastok predvýkrm (7 – 35 kg)	0,46 kg
Prírastok výkrm (36 – 105kg)	0,67 kg
Konverzia krmiva na 1 kg prírastku	2,89 kg

Kvalita hybridnej kombinácie Slovhyb – 2 (Landrace × Durok × Yorkshire) je dokázaná aj u spracovateľa jatočných ošípaných, kde pri klasifikácii kvality jatočných ošípaných podľa systému S–EUROP je 99 % ošípaných zaradených do tried S,E,U a 1% do triedy R. V hybridnej kombinácii bolo v roku 2006 zamenené plemeno biele masové za landrace z dôvodu problémov nákupu plemenných prasničiek do rozmnožovacieho chovu.

Pokus prebiehal v budove, ktorá prešla rekonštrukciou v roku 1995 z bývalého kravína K96. V budove sa nachádza 6 sekcií a v každej sekcii je 24 koterco, do ktorých sa naskladňuje po 10 kusov odstavčiat. Maximálna kapacita objektu je 1440 ks. Po celej dĺžke maštale je 1,5 m široká manipulačná chodba, v ktorej sa nachádzajú ovládacie skrine klimatizácie na ovládanie teploty a vetrania v sekciách. Každá sekcia má svoju individuálnu jednotku ovládania klimatizácie. Vzduch sa nasáva do sekcie z chodby ventilátorom. Zo sekcie je vzduch odvádzaný do vonkajšieho prostredia. Po nastavení vnútornej teploty sa automaticky ovláda klapka ventilátora, upravuje sa rýchlosť prúdenia vzduchu a koterce sa podľa potreby temperujú plynovým agregátom. Teplota sekcií sa nastavuje ručne podľa veku zvierat. Pri naskladnení zvierat vo veku 42 dní a priemernej živej hmotnosti 9-10 kg sa sekcia predhrieva na 30°C. Postupne sa teplota znižuje a pri vyskladnení pri hmotnosti 35 kg je teplota sekcie 20°C. Podlahová plocha je kombinovaná. 50 % podlahy koterca je betónová a 50% je liatinový rošt. Takto je zabezpečená dobrá hygiena v koterci. Pod zaroštovanou plochou sú betónové vane a odpratávanie hnoja je riešený preronovým kanálom. V každom koterci je automatické krmidlo ovládané fotobunkou a s nainštalovanou kolíkovou napájačkou. Kŕmenie je suché a do každého automatického krmidla vedú dve potrubia na prívod KKZ. Prívod KKZ do krmidiel je zdvojené, nakoľko sa skrmujú dva typy KKZ a týmto spôsobom je riešený postupný prechod z KKZ – OŠ – 02 na KKZ – OŠ – 03. Kolíkové napájačky sú nainštalované priamo do krmidiel a voda je temperovaná v zásobníkoch umiestnenými nad kotercom. Vyskladňovanie je po sekciách s následnou dezinfekciou celej sekcie a prípravou na naskladnenie ďalšej skupiny zvierat.

4.2. Charakteristika pokusného materiálu

Program hybridizácie je postavený na individuálnom výbere všetkých východiskových plemien, a to rozdielne u materských a otcovských plemien.

4.3. Zloženie kompletnej krmnej zmesi

V pokuse sa použili dva typy KKZ a to KKZ OŠ – 02 pod označením KKZ ČOS2 PD Zavar 409 a KKZ OŠ – 03 pod označením KKZ A1 PD Zavar 109. Zloženie a výživná hodnota použitých KKZ sú uvedené v tabuľkách 2, 3, 4 a 5. Do pokusných skupín sa použil prídavok anorganického Zn.

Schéma pokusu

Tabuľka č. 3

Skupina	Krmná zmes	NORM TYP	PD Zavar	Doplňok Zn v mg/kg
Kontrolná	ČOS 2	OŠ 02	13,514	0
Kontrolná	A1	OŠ 03	181,504	0
Pokusná	ČOS 2	OŠ 02	12,698	2 500
Pokusná	A1	OŠ 03	6,541	2 500

V danom pokuse boli použité kompletne krmne zmesi pod komerčným názvom ČOS2 PD Zavar 409 a A1 PD Zavar 109. Tieto krmne zmesi boli podávané v rámci pokusu 6 mesiacov so štandardnou hladinou zinku, tak aby neprekročila normu na výrobu KKZ OŠ – 02 a KKZ OŠ – 03.

Tabuľka č. 4: Zloženie KKZ ČOS2 PD Zavar 409 KKZ OŠ 02

Suroviny	
Pšenica 12 Zav 08	26%
Kukurica 8,5	26%
Jačmeň 10,5 Zav 08	23%
Ex. Sójový 46,7	10%
Perfecto konc. 15%	15%

Perfecto koncentrát 15% - Vitamínovo-minerálna zmes na skorý odstav prasiatok–štartérova.

Tabuľka č. 5: Obsah živín v KKZ ČOS2 PD Zavar 409 – KKZ OŠ 02

Živina	Merná jednotka	Hodnota PD Zavar	Hodnota NORM TYP	Rozdiel
MEO	MJ	13,514	min. 13,0	0,514
NL	g	181,504	min. 180,0	1,504
Vláknina	g	32,176	30,0 až 45,0	2,176
Lyzín	g	12,698	min. 11,5	1,089
Met + Cys	g	7,472	min. 6,3	1,172
Threonín	g	8,002	min. 7,5	0,502
Vápnik	g	6,541	min. 7,0	-0,459
P. celkový	g	5,613	min. 5,8	-0,187
Sodík	g	1,930	min. 1,5	0,43
Železo	mg	216,692	min. 125,0	91,692
Zinok	mg	143,010	min. 100,0	43,010
Meď	mg	154,602	min. 10,0	144,602
Mangán	mg	97,853	min. 30,0	67,853
Vit. A	tis. m.j.	14,466	min. 8,0	6,466
Vit. D	tis. m.j.	2,00	min. 1,0	1,0
Vit. E	mg	150,667	min. 20,0	130,667

Tabuľka č.6: Zloženie KKZ A1 PD Zavar 109 – KKZ OŠ 03

Suroviny	
Pšenica 12 Zav 08	28%
Kukurica 8,5	20%
Jačmeň 10,5 Zav 08	25%
Ex. Sojový 46,7	17%
Ex. repk. 33	5%
Aminovitan Makro P1+	5%

Aminovitan Makro P1+ - Vitamínovo-minerálna zmes pre ošípané vo výkrme do 35 kg živej hmotnosti. Zloženie – príloha č. 1

Tabuľka č. 7: Obsah živín v KKZ A1 PD Zavar 109 – KKZ OŠ 03

Živina	Merná jednotka	Hodnota PD Zavar	Hodnota NORM TYP	Rozdiel
MEO	MJ	12,897	min. 12,5	0,397
NL	g	181,133	min. 160,0	21,133
Vláknina	g	40,731	30,0 až 50,0	10,731
Lyzín	g	11,832	min. 9,0	2,832
Met + Cys	g	6,420	min. 5,0	1,420
Threonín	g	7,751	min. 5,5	2,251
Vápnik	g	8,195	min. 7,0	1,195
P. celkový	g	5,711	min. 5,8	-0,089
Sodík	g	1,723	min. 1,5	0,223
Železo	mg	208,585	min. 100,0	108,585
Zinok	mg	142,075	min. 70,0	72,075
Meď	mg	31,188	min. 10,0	21,188
Vit. A	tis. m.j.	9,789	min. 4,0	5,789
Vit. D	tis. m.j.	1,563	min. 0,5	1,063
Vit. E	mg	35,147	-	35,147

4.4. Sledované ukazovatele

V našom pokuse sme sa zamerali na výkrm ošípaných vo váhovej kategórii 9 – 35 kg.

Sledované ukazovatele:

- Priemerný denný prírastok (PDP)
- Spotreba kŕmnej zmesi na kus a deň
- Spotreba kŕmnej zmesi na 1 kg prírastku
- Úhyn
- Výživná hodnota kŕmnych zmesí
- Ekonomické zhodnotenie

4.4.1. Spôsob sledovania jednotlivých ukazovateľov

Výživná hodnota kŕmnych zmesí - skutočná výživná hodnota používaných zmesí v pokuse bola získaná z programu Optimix a chemických analýz. Obsah MEo, N-látok, lyzínu, Ca, P a niektorých mikroprvkov sa zisťoval z etikety vyrobeného krmiva.

Hodnoty týchto KKZ sa porovnávali s norm- typom podľa (Šimeček a kol. 1994)

Priemerný denný prírastok (PDP) – tento ukazovateľ sa dosiahol tak, že sa na začiatku výkrmu a potom na konci výkrmu vážili naskladňované a vyskladňované zvieratá po sekciách. Rozdiel týchto hodnôt sa vydělil počtom dní medzi váženiami.

Priemerný denný prírastok (PDP) v g, za skúšobné obdobie sa vypočítal podľa nasledujúceho vzorca:

$$PDP = \frac{A - B}{C} \cdot 1000$$

- A živá hmotnosť na konci skúšok
- B živá hmotnosť na začiatku skúšok
- C počet dní skúšky

Spotreba krmnej zmesi na kus a deň – tento ukazovateľ sa vypočítal podľa nasledujúceho vzorca:

$$Q_{kd} = \frac{m}{n_d} : i_z$$

Q_{kd} - spotreba kompletnej krmnej zmesi na kus a deň (kg)

m - hmotnosť krmnej zmesi spotrebovanej za sledované obdobie (kg)

n_d - dĺžka sledovaného obdobia v dňoch

i_z - priemerný počet zvierat (ks)

Spotreba krmnej zmesi na 1 kg prírastku – tento ukazovateľ sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

$$O_p = \frac{O_{kd}}{PDP}$$

Q_p - spotreba kompletnej krmnej zmesi na 1 kg prírastku (kg)

Q_{kd} - spotreba kompletnej krmnej zmesi na kus a deň (kg)

PDP - priemerný denný prírastok (kd)

Úhyn - tento ukazovateľ sa dosiahol tak, že sa na začiatku výkrmu a potom na konci výkrmu spočítali naskladňované a vyskladňované zvieratá po sekciách. Rozdiel týchto hodnôt sa vykázal ako úhyn.

$$U = M_n - M_v$$

U - úhyn

M_n - množstvo naskladnené (ks)

M_v - množstvo vyskladnené (ks)

Výsledky boli spracované pomocou programu Excel a Optimix.

5. Výsledky práce

5.1. Výživná hodnota krmných zmesí

Tabuľka č. 8: uvedené obsahy živín a energie v používaných zmesiach a hodnoty, ktoré sú požadované podľa norm-typu pre výkrm ošípaných OŠ 02 a OŠ 03.

Živina	Merná jednotka	NORM TYP OŠ 02	PD Zavar	NORM TYP OŠ 03	PD Zavar
MEO	MJ	min. 13,0	13,514	min. 12,5	12,897
NL	g	min. 180,0	181,504	min. 160,0	181,133
Met + Cys	g	min. 6,3	7,472	min. 5,0	6,420
Threonín	g	min. 7,5	8,002	min. 5,5	7,751
Lyzín	g	min. 11,5	12,698	min. 9,0	11,832
Vápnik	g	min. 7,0	6,541	min. 7,0	8,195
P. celkový	g	min. 5,8	5,613	min. 5,8	5,711
Zinok	mg	min. 100,0	143,010	min. 70,0	142,075

KKZ sú vypočítané podľa norm-typu pre uvedené kategórie ošípaných s miernym deficitom vápniku a celkovým fosforom. Deficit vápnika a fosforu je však minimálny a nie je predpoklad ovplyvnenia výsledkov pretože sa používala rovnaká KKZ v kontrolnej aj pokusnej skupine.

5.2. Zhodnotenie ukazovateľov PDP, Priemerný denný prírastok

Hodnoty priemerného denného prírastku (PDP) sú uvedené v tabuľke č. 9

Tabuľka č. 9

Mesiac pokusu kontrolnej skupiny	6 mes. pred aplikáciou zvýšenej hladiny zinku	Mesiac pokusu pokusnej skupiny	6 mes. pri aplikácii zvýšenej hladiny zinku
X.2008	0,451	IV.2009	0,484
XI.2008	0,466	V.2009	0,462
XII.2008	0,435	VI.2009	0,453
I.2009	0,431	VII.2009	0,502
II.2009	0,442	VIII.2009	0,476
III.2009	0,440	IX.2009	0,488
Priemer	0,444		0,478
Rozdiel			107,66 %

Pozitívny účinok zvýšenej hladiny anorganického zinku do KKZ sa v priemernom dennom prírastku potvrdil už v prvom mesiaci (0,484 kg/deň) aplikácie krmneho aditíva. V druhom mesiaci boli tieto hodnoty nižšie a v kontrolnej skupine bol priemerný denný prírastok 0,462 kg/deň pokusnej skupine 0,466 kg/deň. Najvyššia hodnota v kontrolnej skupine bola 0,466 kg/deň v druhom mesiaci sledovania a najnižšia 0,431 kg/deň v štvrtom mesiaci sledovania kontrolnej skupiny. V pokusnej skupine bola najnižšia hodnota 0,453 kg/deň v treťom mesiaci a najvyššia 0,502 kg/deň v štvrtom sledovanom mesiaci. Evidentný vplyv použitia doplnku sa potvrdil už v druhom mesiaci používania, kedy sa počet OP zvýšil o 0,4 ks.

V danom ukazovateli sa zlepšil priemerný denný prírastok o 7,66 % v porovnaní skrmovanej KKZ kontrolnou skupinou a KKZ skrmovaných pokusnou skupinou..

Rozdiel PDP v kontrolnej skupine je vyššia v priemere o 0,033 kg pri skrmovaní KKZ sa zvýšenou hladinou zinku.

5.3. Zhodnotenie spotreby kŕmnej zmesi na kus a deň

Hodnoty priemernej spotreby kŕmnej zmesi na kus a deň sú uvedené v tabuľke č. 10

Tabuľka č.10

Mesiac pokusu kontrolnej skupiny	6 mes. pred aplikáciou zvýšenej hladiny zinku	Mesiac pokusu pokusnej skupiny	6 mes. pri aplikácii zvýšenej hladiny zinku
X.2008	1,093	IV.2009	1,108
XI.2008	1,086	V.2009	1,091
XII.2008	1,101	VI.2009	1,060
I.2009	0,993	VII.2009	1,099
II.2009	1,089	VIII.2009	1,023
III.2009	1,016	IX.2009	1,072
Priemer	1,063		1,076
Rozdiel			101,22 %

Zvýšená denná spotreba KKZ sa zistila v kontrolnej skupine už v prvom mesiaci (1,108 kg/deň) pri aplikácii kŕmneho aditíva. V druhom mesiaci boli tieto hodnoty nižšie a v kontrolnej skupine bola spotreba KKZ 1,091 kg/deň. Najvyššia hodnota v kontrolnej skupine bola 1,108 kg/deň v prvom mesiaci sledovania a najnižšia 1,023 kg/deň v piatom mesiaci sledovania kontrolnej skupiny. V pokusnej skupine bola najnižšia hodnota 0,993 kg/deň v štvrtom mesiaci a najvyššia 1,101 kg/deň v treťom sledovanom mesiaci.

Rozdiel spotreby kŕmnej zmesi na kus a deň v kontrolovaných skupinách je vyššia v priemere o 0,0125 kg pri skrmovaní KKZ so zvýšenou hladinou zinku. Rozdiel spotreby kŕmnej zmesi na kus a deň v kontrolovaných skupinách je vyššia v priemere o 1,18% pri skrmovaní KKZ so zvýšenou hladinou zinku.

5.4. Zhodnotenie spotreby kŕmnej zmesi na 1 kg prírastku

Hodnoty priemernej spotreby kŕmnej zmesi na 1kg prírastku sú uvedené v tabuľke č. 11

Tabuľka č.11

Mesiac pokusu kontrolnej skupiny	6 mes. pred aplikáciou zvýšenej hladiny zinku	Mesiac pokusu pokusnej skupiny	6 mes. pri aplikácii zvýšenej hladiny zinku
X.2008	2,424	IV.2009	2,289
XI.2008	2,330	V.2009	2,361
XII.2008	2,531	VI.2009	2,340
I.2009	2,304	VII.2009	2,189
II.2009	2,464	VIII.2009	2,159
III.2009	2,309	IX.2009	2,197
Priemer	2,394		2,256
Rozdiel			94,24 %

Pozitívny účinok zvýšenej hladiny anorganického zinku do KKZ sa prejavil v priemernej spotrebe kŕmnej zmesi na 1kg prírastku potvrdil už v prvom mesiaci (2,289 kg/deň) aplikácie kŕmneho aditíva. Vo všetkých mesiacoch boli sledované hodnoty pokusnej skupiny nižšie (2,159 – 2,361 kg/deň) ako priemerná denná spotreba KKZ na 1 kg prírastku v kontrolnej skupine (2,394 kg/deň) Najvyššia hodnota v kontrolnej skupine bola 2,531 kg/deň v treťom mesiaci sledovania a najnižšia 2,304 kg/deň v štvrtom mesiaci sledovania kontrolnej skupiny. V pokusnej skupine bola najnižšia hodnota 2,159 kg/deň v piatom mesiaci a najvyššia 2,361 kg/deň v druhom sledovanom mesiaci.

Rozdiel spotreby kŕmnej zmesi na 1kg prírastku v kontrolnej skupine je nižšia v priemere o 0,138 kg pri skrmovaní KKZ so zvýšenou hladinou zinku. Rozdiel spotreby kŕmnej zmesi na kus a deň v kontrolnej skupine je nižšia v priemere o 5,76% pri skrmovaní KKZ so zvýšenou hladinou zinku.

5.5. Zhodnotenie úhynu

Hodnoty úhynu sú uvedené v tabuľke č. 12

Tabuľka č.12

Mesiac pokusu kontrolnej skupiny	6 mes. pred aplikáciou zvýšenej hladiny zinku	Mesiac pokusu pokusnej skupiny	6 mes. pri aplikácii zvýšenej hladiny zinku
X.2008	41	IV.2009	22
XI.2008	53	V.2009	26
XII.2008	42	VI.2009	28
I.2009	42	VII.2009	27
II.2009	51	VIII.2009	32
III.2009	38	IX.2009	23
Priemer	44,5		26,3
Rozdiel			59,10 %

Pozitívny účinok zvýšenej hladiny anorganického zinku do KKZ sa v ukazovateli úhynu prejavil od prvého mesiaca, keď v pokusnej skupine uhynulo len 22 ks v porovnaní s kontrolnou skupinou kde bol úhyn v prvom mesiaci 41 ks. Najnižší úhyn v kontrolnej skupine bol v prvom mesiaci (41 ks) a najvyšší v druhom mesiaci (53 ks). V pokusnej skupine bol najnižší úhyn v prvom mesiaci (22 ks) a najvyšší v piatom mesiaci (32 ks). Evidentný vplyv použitia krmneho aditíva sa potvrdil v priebehu celého pokusu, pretože ani najvyšší úhyn pokusnej skupiny nebol väčší ako najnižší úhyn kontrolnej skupiny.

Rozdiel úhynu v kontrolovaných skupinách je nižšia v priemere o 18,17 ks/mesiac pri skrmovaní KKZ so zvýšenou hladinou zinku. Rozdiel úhynu v kontrolovaných skupinách je nižšia v priemere o 40,82% ks/mesiac pri skrmovaní KKZ so zvýšenou hladinou zinku.

5.6. Ekonomické zhodnotenie

Najvyššou nákladovou položkou pri výkrme ošípaných sú náklady na krmivá, ktoré tvoria až 70% z celkových nákladov na výkrm. Pri priemernom mesačnom počte 39 000 kŕmnych dní a vyššej spotrebe kŕmnej zmesi na kus a deň o 0,0125 kg je to spotreba vyššia o 487,5 kg kŕmnej zmesi na mesiac. Zároveň s vyššou spotrebou kŕmnej zmesi sa nám podarilo pokusom preukázať lepšie využitie kŕmnej zmesi pri spotrebe kŕmnej zmesi na 1kg prírastku o 5,76%. Preukazne sa zvýšil príjem krmiva, jeho využitie a zvýšil sa priemerný denný prírastok o 7,5% v pokusnej skupine s medikáciou zinku, čím sa skracuje doba výkrmu a hospodárnejšie využitie kompletnej kŕmnej zmesi so zvýšenou hladinou zinku. Nezanedbateľný je aj ekonomický prínos znížením úhynu o 40,82%, čo bol aj hlavný zámer medikácie kŕmnej zmesi zinkom.

6. Diskusia

Zinok, ako biogénny prvok sa pridáva vo forme premixov prakticky do všetkých kompletných kŕmnych zmesí pre monogastrické zvieratá v množstvách spravidla nepresahujúci finálnu koncentráciu okolo 200 mg Zn/kg. Priaznivé účinky vyšších (farmakologických) dávok zinku do zmesí pre včasný odstav prasiatok boli prvýkrát popísané na konci 80-tych rokov, kedy sa v škandinávskych krajinách hľadali alternatívne aditíva za zakázané stimulatory rastu. (Poulsen, 1989) študoval vplyv zinku vo forme ZnO v koncentráciach 2 500 – 4 000 mg Zn/kg na rast prasiatok a výskyt odstavových hnačiek a zistil v oboch sledovaných ukazovateľoch preukazné zlepšenie. (Holm, 1988) použil doplnok ZnO zodpovedajúci dávke 2 400 ppm Zn zaradený do kŕmnych zmesí pre prasiatka po dobu 14 alebo 28 dní po odstave. V oboch prípadoch pozoroval výrazný pokles hnačiek, ale prírastky prasiatok neboli významne ovplyvnené. Od toho času boli priaznivé účinky vyšších dávok zinku potvrdené v ďalších prácach a táto prax sa rozšírila i do iných krajín. Pretože legislatíva EÚ nedovoľuje použiť vyššie dávky zinku ako 250 mg/kg, musia byť kŕmne zmesi obsahujúce vyššiu koncentráciu Zn deklarované ako medikované.

Pôvodne sa predpokladalo, že hlavný účinok farmakologických dávok zinku spočíva v jeho antibakteriálnom pôsobení na enterotoxigenné kmene *E. coli* s následným obmedzením odstavových hnačiek a úhynov. Neskoršie pokusy urobené hlavne v USA však dokázali, že vyššie dávky Zn majú priaznivé účinky na rast odstavených prasiatok i vtedy, keď sa hnačky v chove nevyskytujú (Hahn a Baker 1993, Hill a kol., 2000). Priaznivé účinky zinku boli zistené tiež u prasiatok trpiacich edémovou chorobou (Bartol a de Brito, 1998)

Pokusy zamerané na stanovenie optimálnej dávky zinku dali výsledky pohybujúce sa v rozmedzí 2 500 – 6 000 mg/kg (Poulsen, 1989, Le Mieux a kol., 1955, Smith a kol., 1995). Vyššie hodnoty boli hlavne v amerických prácach a v súčasnosti sa do mnohých odstavových zmesí pre prasiatka vyrábaných v USA zaraďuje zinok v koncentráciach prevyšujúcich 3 000 mg/kg. Dlhodobejšie podávanie zinku vo vysokých dávkach je však spojené s určitými rizikami a v Európe sa skôr používajú dávky okolo 2 500 mg/kg. Dosiaľ tiež nie je celkom jasné, aká je najvhodnejšia forma, v ktorej je zinok podávaný a aké interakcie sú medzi účinkami zinku a ďalších látok so stimulačnými účinkami, ako je napr. meď alebo neantibiotické stimulatory rastu.

Zinok sa do kŕmnych zmesí pre prasiatka pridáva najčastejšie vo forme oxidu. Táto forma je v porovnaní s ostatnými anorganickými zdrojmi zinku najmenej toxická

a jej pozitívny efekt bol popísaný ako pri tlmení hnačiek, tak aj pri stimulácii rastu. Priaznivé účinky boli pozorované predovšetkým v problémových chovoch, v ktorých sa u prasiatok vyskytovali tráviace poruchy. Výsledky s ostatnými zdrojmi zinku neboli jednoznačné. Zdá sa, že medzi využiteľnosťou zinku a jeho účinkami nie je priama súvislosť. Medzi úžitkovosťou prasiatok kŕmených zmesami s doplnkom čistého ZnO, technického ZnO s nižšou využiteľnosťou a tetrabázického chloridu zinočnatého vyznačujúceho sa vysokou využiteľnosťou neboli zistené významné rozdiely. (Mavromichalis a kol., 2001). Pri porovnávaní účinnosti doplnkov zinku v rôznych zdrojov v dávkach ekvivalentných 3 000 mg Zn/kg zmesi pozorovali (Hahn a Baker, 1993) priaznivý efekt iba u ZnO. Zinok vo forme síranu alebo chelátu s lyzínom či metionínom bol neúčinný. Negatívne výsledky s chelátovými formami zinku boli zistené tiež v pokusoch (Schella a Kornegaya, 1996). V tomto prípade však nebol účinný ani ZnO, pravdepodobne v dôsledku dobrého zdravotného stavu prasiatok. Naproti tomu (Ward a kol., 1956) zistili, že rovnaký účinok, aký vykázal doplnok 2 000 ppm zinku vo forme ZnO možno dosiahnuť dávkou 250 ppm Zn vo forme Zn-metionínu. (Sommer, 2003)

V bakalárskej práci sme sa zamerali na vplyv zvýšenia hladiny zinku v KZ a vplyv zinku vo výžive zvierat. Pôvodný zámer chovateľa bol zameraný na zníženie úhynu s ktorým mali na PD Zavar dlhotrvajúce problémy a neúmerne zvyšovali ekonomické straty vo výkrme ošípaných. Na základe odporúčenia a súhlasu veterinárneho lekára pristúpili k medikácii zinkom v predpísanom dávkovaní 2 400 mg zinku/kg KKZ. Z doterajších výsledkov vyplýva, že úhyn sa podarilo znížiť o 40,82% a stabilizovať ho na prijateľnej úrovni. Okrem zníženia úhynu, čo bola priorita medikácie sa preukazne zvýšil priemerný denný prírastok na kus a deň o 0,033 kg a znížila sa spotreba KKZ 0,138 kg na 1 kg prírastku. Farmakologické doplnky ZnO preukazne zvýšili príjem krmiva a intenzitu rastu ošípaných a znížili výskyt podstavových hnačiek a následne úhynu.

Na druhej strane ako vyplýva z odbornej literatúry pri doplnkoch ZnO vyšších ako 2 000 ppm Zn sa výrazne zvyšuje exkrécia zinku výkalmi a tým zaťaženie životného prostredia zinkom. Z toho vyplýva, že farmakologické dávkovanie zinkom by malo byť cielené a po dobu maximálne 10 – 14 dní.

7. Návrh na využitie výsledkov

7.1. Využitie výsledkov vo vede

Z výsledkov našej práce a poznatkov z dostupnej literatúry vyplýva možnosť zlepšovania výsledkov vo výkrme ošípaných medikovaním zinku a iných mikro a makroprvkov, ako náhradu za krmne antibiotiká. Na druhej strane ale treba poukázať na nutnosť hľadania možných antagonistických vzťahov medzi makro a mikroprvkami. Absorpcia, ako aj metabolické využitie makro a mikroprvkov je okrem výšky ich príjmu významne ovplyvnená antagonistickými vzťahmi medzi rôznymi prvkami a ďalšími zložkami obsiahnutými v krmivách.

7.2. Využitie výsledkov v praxi

V porovnávaní výsledkov v praxi pri medikácii KKZ zinkom pri výkrmových ošípaných sa ukázalo ako opodstatnené. Pri medikácii vo výške 2 400 mg/kg KKZ sa podarilo znížiť úhyn vo výkrme ošípaných a zlepšiť výsledky v spotrebe KKZ na 1 kg prírastku a priemerný denný prírastok.

Z hľadiska zabezpečenia potreby minerálnych látok pre zvieratá je dôležitá ich využiteľnosť z jednotlivých zdrojov, ktoré podávame v krmných dávkach. Využiteľnosť minerálnych látok z natívnych zdrojov (krmív) je u väčšiny sledovaných prvkov pomerne nízka. Príčinou je spravidla vytváranie zložitých chemických komplexov v rastlinách, z ktorých sa len časť v procese metabolizmu uvoľní. Ďalšou príčinou je vznik rôznych viac, alebo menej využiteľných zlúčenín v procese metabolizmu zvierat'a, do ktorého sa zapájajú voľné prvky respektíve zlúčeniny. (Bíro, 1995) V praxi majú chovatelia široké možnosti spolupráce s krmovináorskými firmami a optimalizáciu kompletnej krmnej zmesi, výberu premixov a aditív na výrobu krmnej zmesi na základe rozborov vlastných krmív pri výrobe kompletných krmných zmesí. Proces optimalizácie kompletnej krmnej zmesi sa musí realizovať s ohľadom na výrobu nezávadných potravín, zdravotný stav zvierat, ekonomické využitie kompletnej krmnej zmesi ako aj na životné prostredie.

8. Záver

Cieľom našej práce bolo analyzovať výkrmové ukazovatele ošípaných, ktorým bola podávaná medikovaná kompletná krmná zmes. Získané hodnoty sa následne porovnávali so skupinou zvierat bez medikácie kompletnej krmnej zmesi.

Tieto údaje sme zhrnuli do nasledovných bodov:

- v priemerných denných prírastkoch (PDP) sme zaznamenali lepšie prírastky pri medikácii KKZ zinkom v množstve 2 400 mg/kg, ako pri kŕmení štandardnej KKZ.
- spotreba krmnej zmesi na kus a deň sa zvýšila pri skrmovaní KKZ medikovanej zinkom oproti štandardnej KKZ
- spotreba krmnej zmesi na 1 kg prírastku bola nižšia pri skrmovaní KKZ medikovanej zinkom v porovnaní so skrmovaním štandardnej KKZ.
- pri úhyne výkrmových ošípaných bol zaznamenaný najmarkantnejší rozdiel, čo bol aj prvotný dôvod medikácie KKZ zinkom.
- zlepšenie ekonomických výsledkov výkrmu ošípaných

Z našich výsledkov možno konštatovať, že vo väčšine ukazovateľov sú rozdiely medzi štandardnou KKZ bez medikácie zinkom a KKZ medikovanej zinkom lepšie výsledky v prospech KKZ medikovanej zinkom.

9. Použitá literatúra

- BÍRO, D a kol...: Aktuálne problémy minerálnej výživy zvierat (Zborník referátov), Vydalo: Združenie vlastníkov pôdy a agropodnikateľov Slovenska, v spolupráci so Slovenskou poľnohospodárskou a potravinárskou komorou a Agroinštitútom Nitra, 1995. 10s.
- BÍRO, D. - PAJTAŠ, H. – HORNIÁKOVÁ, E. – GARLÍK, J. – ŠIMKO, M. – JURÁČEK, M. – GÁLIK, B. 2008. Výživa zvierat. Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo vydavateľstve SPU ISBN 978-80-552-0070-5. 4s, 9s, 18 s., 22s.
- GÁLIK, R, a kol. Výživa prežúvavcov a neprežúvavcov, Vydala Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre vo Vydavateľskom a edičnom stredisku VŠP Nitra 1996. ISBN 80-7137-308-7. 108 s.
- GEORGIEVSKIJ, V, I, – ANNENKOV, B, N, - SAMOCHIN, V, T, 1982. Minerálna výživa zvierat, Vydala Príroda, vydavateľstvo kníh a časopisov, n.p. v Bratislave. Číslo publikácie 5254 – SÚKK 375/I-82, 171s
- HORNIÁKOVÁ, E , – TOČKA, I, – GARLÍK, J, 2005. Kŕmenie neprežúvavcov, Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo Vydavateľstve SPU. Nitra 2005. ISBN 80-8069-531-8. 52-54 s.,
- HORNIÁKOVÁ, E. – PAJTÁŠ, M. 2007. Základy výživy. Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo vydavateľstve SPU. ISBN 978-80-2069-879-9. 4–14 s., 27s., 48-60 s.
- KOVÁČ, L. 1994. Výživa zvierat. Vydala: Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre vo Vydavateľskom a edičnom stredisku VŠP. ISBN 80-7137-167-X. 7-9 s.
- KOVÁČ, L. 1998. Chov ošípaných. Vydal: Devos – Pinus, Bratislava. 1998. ISBN 80 – 968016 – 7 -8. 110 s.
- KOVÁČ, M. a kol., 1989. Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Vydala Príroda, vydavateľstvo kníh a časopisov, n.p., v Bratislave. ISBN 80-07-00030-5. 40s.
- PETRIKOVIČ, P. – HEGER, J. – SOMMER, A. 2005. Potreba živín pre ošípané. Vydal Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre. ISBN 80-88872-45-6. 9s., 15s.
- POLÁKOVÁ, Z. a kol. 1998. Minerálne a účinné látky vo výžive – spolu limitujúce faktory úžitkovosti hospodárskych zvierat. Vydal Dom techniky ČSVTS Košice. DT 614 076 88. 137 s.
- POLTÁRSKY, J. – LIDAJ, I. Týždenník Farmár, číslo 34/2009

RATAJ, V. a kolektív – Metodika písania záverečných prác na SPU v Nitre. Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo vydavateľstve SPU, 2009. ISBN 978-80-552-0186-3.

SOMMER, A. – FRYDRYCH, Z. – HEGER, J. 2003. Minerálne látky vo výžive zvierat. Pre Biofaktory, spol. s r.o. vydala reklamná agentúra ROVAX, Banská Bystrica. 2003 1. vydanie. 6-7 s., 26-27s., 53-60s.,

SOMMER, A. a kol., 1985. Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Vydala Príroda, vydavateľstvo kníh a časopisov, n. p. Bratislava. 21-22s, 242s.

<http://www.agroserver.sk/news/cesta-k-zachrane-chovu-prasiat.html>, cesta k záchrane chovu prasiat (cit. 2010 01-12)

<http://www.land.gov.sk/sk/?fID=316> , Koncepcia chovu ošípaných na roky 2006-2013 (cit. 2010-01-28)

<http://www.vetagro.sk/text/txchelaty.html>

Zbierka zákonov č.440/2006, z 21.júna 2006 o kŕmnych zmesiach, čiastka 163, 3493, 3494 s.

Zintzen, H. 1975. A guide to the nutritional management of breeding sows and piglets. Hoffman-La Roche Co. AG. Basel, Schweiz 1975, 64s.

10. Prílohy

Príloha č.1: zloženie Aminovitan MAKRO P1 – Plus 5% - Norm typ OŠ 03

AMINOVITAN[®] MAKRO P 1 – Plus

Vitamínovo-minerálna zmes pre ošípané vo výkrme do 35 kg živej hmotnosti.

Použitie:	VMZ je určená na spracovanie registrovanými výrobcami kŕmnych zmesí pre ošípané vo výkrme do 35 kg živej hmotnosti.
Dávkovanie:	5 %, t.j. 50 kg VMZ do 1 tony kŕmnej zmesi.
Zloženie:	Uhlíčitán vápenatý-20%, dihydrogénfosforečnan vápenatý monohydrát-30%, chlorid sodný-10%, pšeničná múka kŕmna-20%, vitamínovo-minerálny premix-20%.

Obsah účinných látok v 1 kg VMZ

Vitámín A	175 000	m.j.	Kobalt	13	mg
Vitámín D3	31 250	m.j.	Meď	500	mg
E (α-tokoferol)	440	mg	Železo	2250	mg
Vitámín K3	27	mg	Jód	11	mg
Vitámín B1	27	mg	Mangán	750	mg
Vitámín B2	95	mg	Zinok	2250	mg
Vitámín B6	38	mg	Selén	5	mg
Vitámín B12	0,5	mg	L-lyzín	70 000	mg
P. vápenatý	285	mg	L-treonín	20 000	mg
Kysel. nikotínová	405	mg	DL-metionín	4 000	mg
Biotín	1,4	mg	Vápnik	143 000	mg
Cholín	2300	mg	Fosfor	30 000	mg
			Sodík	31 000	mg

Názov	Výrobca	Účinná látka	Kód EU	mg/kg
Neubox HC Dry		Kyselina citrónová	E 330	100
		BHA	E 320	90
		Etoxyquin	E 324	90

Výrobca:	Trow Nutrition Kornye, H-2851 Kornye, Tópart u.1.
Schvaľovacie číslo výrobcu:	α HU 11200017
Sprostredkovateľ:	Biofaktory s.r.o., Černyševského 26, Bratislava.
Registračné číslo sprostredkovateľa:	α SK 200107
Dátum výroby:	Production date
Číslo šarže:	Batch number
Čistá hmotnosť:	25 kg
Doba použiteľnosti:	3 mesiace
Ochranná doba:	0 dní
Poznámka:	Táto vitamínovo-minerálna zmes obsahuje v porovnaní s kompletnou kŕmnou zmesou vyšší obsah všetkých doplnkových látok a preto ju možno použiť len v množstve 5 % t.j. 50 kg do 1 000 kg kompletnej kŕmnej zmesi.
	Číslo receptúry: S700 001