

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV
Katedra špeciálnej zootechniky

Tvorba selekčných indexov na základe
výkonnostných parametrov koní plemena slovenský
teplokrvník

Autoreferát dizertačnej práce
na získanie vedecko-akademickej hodnosti philosophiae doctor
v študijnom programe
špeciálna živočíšna produkcia

Ing. Andrej Hollý

NITRA, 2009

Dizertačná práca bola vypracovaná v dennej forme doktorandského štúdia na Katedre špeciálnej zootechniky Fakulty agrobiológie a potravinových zdrojov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Doktorand: Ing. Andrej Hollý
Katedra špeciálnej zootechniky
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vedúci dizertačnej práce: doc. Ing. Marko Halo, PhD.
Katedra špeciálnej zootechniky
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Oponenti: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc. – JU ZF Č. Budějovice
Ing. Michal Horný, PhD – NŽ Topoľčianky, š.p.
prof. Ing. Jozef Bulla, DrSc. – FBP SPU Nitra

Autoreferát bol odoslaný dňa **20.08.2009**

Stanovisko k dizertácii vypracovala Katedra špeciálnej zootechniky, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Obhajoba doktorandskej dizertácie sa koná **dňa 21.09.2009 o 8.00 hod** pred komisiou pre obhajobu dizertačných prác v študijnom programe 6.1.4. špeciálna živočíšna produkcia na Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Miesto konania: Katedra špeciálnej zootechniky
Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Miestnosť: zasadacia miestnosť KŠZ

S dizertačnou prácou sa možno oboznámiť na dekanáte FAPZ SPU v Nitre.

Predseda komisie pre obhajoby vo vednom odbore 41-05-9

Prof. Ing. Ondrej Debrecéni, CSc.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

ABSTRAKT

Najdôležitejšou požiadavkou v chove hospodárskych zvierat je ich úžitkovosť. V chove koní je úžitkovosť daná ich výkonom. Výkon koní, u ktorých je predpoklad, že budú zaradené do plemenitby, sa hodnotí hlavne pri výkonnostných skúškach. Úlohou skúšok výkonnosti je zistiť, aké sú tie úžitkové vlastnosti jednotlivých zvierat, na základe ktorých je možné robiť ich selekciu.

Cieľom práce bola analýza a vyhodnotenie výsledkov výkonnostných skúšok žrebcov a kobýl, výsledkov súťaží koňa na štýl a prémiových súťaží skokového jazdenia. Na základe týchto komplexných výsledkov vlastnej výkonnosti a výsledkov výkonnosti potomkov, súrodencov a polosúrodencov sme stanovili selekčné indexy pre výber plemenného materiálu v populácii koní slovenského teplokrvníka.

Porovnáme jednotlivé výkonnostné ukazovatele s faktormi, ktoré ovplyvňujú sledované ukazovatele. Vyhodnotíme fenotypové korelácie medzi nimi a odhadneme genetické parametre pre tieto vlastnosti.

V hodnotení kritérií mladých koní a prémiovaných súťaží zanalyzujeme faktory, ktoré vplývajú na umiestnenie jednotlivých koní.

Výkonnostných skúšok teplokrvných žrebcov športového typu sa počas sledovaného obdobia od roku 1994 až do roku 2008 zúčastnilo 154 žrebcov vo veku 3-4 rokov. V období rokov 1995 – 2008 sa v dlhodobej súťaži „Kritéria mladých koní“ zúčastnilo 1 392 koní, z toho 448 koní štvorročných (32,18 %), 485 koní päťročných (34,84 %) a 459 koní šesťročných (32,97 %). Za sledované obdobie sa prémiovaných súťaží zúčastnilo 325 koní so 953 štartmi, rôznych vekových kategórií, s umiestnením do 5. miesta.

ABSTRACT

The cardinal condition in breeding is the utility of the animals. In livery utility of horses is given by their performance. The performance of horses, that will be classified in the breeding program, is evaluated through performance tests and sport competition. The task of performance tests is to investigate suitable utility facility for selection. The performance tests are only for 3 or 4 years old horses.

The aim of our thesis is evaluation of performance tests results of stallions and mares, results of young horses competitions and premium jumping competitions. Based on the results of these complex own performance and performance results descendants, siblings and halfsiblings we provide a selective index for selection of breeding material in the Slovak Warmblood horse population.

Comparing performance indicators with individual factors that influence observed variables. Evaluate phenotypic correlations between them and the estimation of genetic parameters for these properties.

The evaluation criteria and premium young horses competitions analyze factors affecting the location of individual horses.

Performance test warm-blooded male sports type during the period from 1994 until 2008, attended by 154 stallions aged 3-4 years. In the period 1995 - 2008 is a long-term competition "Criteria young horses" involving 1 392 horses, of which 448 hp four-year (32.18%), 485 hp five (34.84%) and 459 hp six-year (32.97%). During the period, the premium competitions involving 325 horses with a 953 start, different ages, with the location of the 5th place.

O B S A H

1. Ú V O D.....	6
2. CIEĽ PRÁCE.....	7
3. MATERIÁL A METÓDY.....	8
4. VÝSLEDKY.....	13
5. ZÁVER.....	21
6. NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV.....	23
7. PUBLIKOVANÉ PRÁCE	25

1. ÚVOD

Je všeobecne známe, že šľachtenie hospodárskych zvierat bolo po niekoľko tisícročí vykonávané na báze posudzovania zovňajšku, t.j. exteriéru. Najmä u koní, ktoré sú chované pre svalovú prácu, je vzťah medzi tvarom telesnej stavby na jednej strane a účelom využitia, či výkonnosti na strane druhej, veľmi zreteľný. Na prvý pohľad je zjavné, že dobré kone v ťahu, skoku, či v dostihovom športe majú rôzne telesné tvary a nie každé utváranie konkrétnej telesnej partie dáva predpoklad pre maximálny výkon. Tento poznatok je známy od stredoveku a viedol k hľadaniu ideálu, t.j. najkrajšieho, či najlepšieho zvieratá.

Na Slovensku doterajšie presadzovanie tzv. mnohostrannej úžitkovosti nebralo do úvahy radikálnu zmenu poslania chovu koní vo svete. Treba konštatovať, že v našich šľachtiteľských programoch sa nekládol dôraz na výkonnosť koní. V praxi to znamenalo, že šľachtenie sa zameralo viac-menej na produkciu pekných koní, ktorých výkonnosť zriedka ohrozila medzinárodné kolbiská. Z hľadiska súčasných požiadaviek svet smeruje predovšetkým k zvýrazneniu športovej výkonnosti koní. Z toho dôvodu sa musia aj u nás na základe analýzy podmienok chovu koní hľadať východiská.

Napriek tomu, že chov koní a jazdectvo je finančne náročným odvetvím, jeho udržanie má pre nás veľký význam predovšetkým z pohľadu zachovania hodnôt našich predkov, kultúrneho dedičstva, ako aj umožnenia relaxácie a oddychu pri rôznych športových a chovateľských aktivitách.

Chov koní závisí od hospodárskeho potenciálu danej krajiny. Je to vidieť vo vyspelých západných krajinách. V dostihovom športe, ktorý je silne internacionalizovaný sú prioritní majitelia – podnikatelia, ktorí sú ochotní investovať do chovu koní, čo sa radovo odrazí na úrovni tréningovej, džokejskej práci, ba celého personálu okolo koní. To isté platí v parkúrovom skákaní, kde majitelia – silní jednotlivci a sponzori, dokážu perspektívnym pretekárom zabezpečiť tie najkvalitnejšie kone, ktoré sa svojimi výkonmi zaraďujú v rebríčku na popredných miestach.

2. CIEĽ PRÁCE

Výkonnosť športového koňa je podmienená nielen kvalitou jeho genofondu, ale aj veľkým počtom vonkajších faktorov. Z nich dominujú najmä výživa, kvalita odchovu, úroveň zootecnickej starostlivosti a v neposlednom rade tak isto aj kvalita športového jazdca a trénera. Dnes vieme, že mnohí kvalitní jazdci odchádzajú mnohokrát za lepšími zárobkami do cudziny, mnohí ľudia odišli od chovu koní vôbec a taktiež nie je zanedbateľný fakt, že ak kvalitnejší kôň ukáže trochu svoje schopnosti, je prakticky okamžite speňažený najčastejšie smerom na západ, pričom nie je využitý v slovenskom chove, kde by mohol po sebe zanechať pozitívne výsledky vo svojom potomstve.

Vzhľadom na dlhý generačný interval a malosť populácie koní, sa nemôže žiadny chovateľ spoliehať na spôsob preverenia plemenných koní vo svojom chove. U ostatných druhov hospodárskych zvierat vo veľkej miere k stanoveniu predpokladanej úžitkovosti napomáhajú rôzne štatistické metódy odhadu plemenných hodnôt, ktoré chovateľom jasnejšie zvýraznia cestu, po ktorej sa dosiahne chovateľský úspech.

Z tohto dôvodu cieľom dizertačnej práce bolo spracovanie výsledkov výkonnostných skúšok teplokrvných žrebcov športového typu, výsledkov súťaží koňa na štýl - Kritérií mladých koní a prémiových súťaží skokového jazdenia.

Na základe týchto výsledkov porovnáme jednotlivé výkonnostné ukazovatele s faktormi, ktoré ovplyvňujú sledované ukazovatele. Vyhodnotíme fenotypové korelácie medzi nimi a odhadneme genetické parametre pre tieto vlastnosti.

V hodnotení kritérií mladých koní a prémiových súťaží zanalyzujeme faktory, ktoré vplývajú na umiestnenie jednotlivých koní.

3. MATERIÁL A METÓDY

Cieľom našej dizertačnej práce bolo vyhodnotenie výsledkov výkonnostných skúšok žrebcov a kobýl, výsledkov kritérií mladých koní, klasických a prémiových súťaží skokového jazdenia. Na základe týchto komplexných výsledkov vlastnej výkonnosti a výsledkov výkonnosti potomkov, súrodencov a polosúrodencov sme stanovili selekčné indexy pre výber plemenného materiálu v populácii koní slovenského teplokrvníka.

A) Spracovanie dát

Podkladovým materiálom pre spracovanie práce boli:

- výsledky z výkonnostných skúšok žrebcov športového typu od roku 1993 až do roku 2008
- výsledky z výkonnostných skúšok kobýl plemena slovenský teplokrvník zo šľachtiteľského chovu NŽ Topoľčianky za obdobie rokov 1993 – 2008
- výsledky z kritérií mladých koní (4, 5-, 6-ročné kone) za obdobie rokov 1993 – 2008
- výsledky z prémiových skokových súťaží

Pri spracovávaní vyššie uvedených podkladov sme vychádzali:

- z údajov ZCHKS ako garanta plemena ST
- z údajov SJF ako technického garanta kritérií mladých koní a prémiových súťaží
- z údajov NŽ Topoľčianky, š.p.

B) Biologický materiál

1. Výkonnostné skúšky teplokrvných žrebcov a kobýl športového typu

Základné údaje tvorili známky (bodové hodnotenie) za jednotlivé výkonnostné ukazovatele 154 žrebcov, ktoré sa zúčastnili výkonnostných skúšok počas sledovaného obdobia.

V genetickom hodnotení boli analyzované iba kone, ktoré splnili nasledovné požiadavky:

- ~ kone mali v CE NŽ Topolčianky pridelené identifikačné číslo
- ~ kone mali obojstranne potvrdený a známy pôvod
- ~ kone mali kompletne údaje hodnotenia výkonnostných ukazovateľov pri výkonnostných skúškach
- ~ pri koňoch boli k dispozícii presné údaje nielen o pôvode, ale i o dátume narodenia a pohlaví.

2. Športová činnosť koní

a) Súťaže koňa na štýl – „Kritérium mladých koní“. Základné údaje tvorili výsledky 761 koní, ktoré sa kvalifikovali do finále resp. štartovali vo finále „Kritérium mladých koní“. Hodnotenú boli 3 vekové kategórie:

- a) 4-ročné kone
- b) 5-ročné kone
- c) 6-ročné kone

Po splnení všetkých požiadaviek analyzované údaje tvorilo 326 koní s 354 výsledkami zo súťaží.

b) Vyššia forma športovej testácie

Základné údaje tvorili výsledky v počte 3103 štartov 325 koní, ktoré súťažili v štyroch stupňoch náročnosti parkúru od 130 do 160 cm.

Po splnení všetkých požiadaviek analyzované údaje tvorilo 308 koní s 2 995 výsledkami zo súťaží.

C) Vyhodnotenie

1. Výkonnosťné skúšky teplokrvných žrebcov a kobýl športového typu

Hodnotili sme tieto ukazovatele:

- a) Typ a pohlavný výraz
- b) Exteriér – telesné línie
– fundament

– celkový výraz

c) Výkonnosť – jazditeľnosť

- mechanika pohybu – krok, klus, cval
- skok vo voľnosti
- parkúr

d) Celková známka – výsledná trieda

Na analýzu faktorov, ktoré ovplyvňovali sledované ukazovatele u žrebcov a kobýl zúčastnených na výkonnostných skúškach sme použili modelovú rovnicu:

$$Y_{ijklm} = \mu + PL_i + L_j + P_k + V_l + R_m + E_{ijklm}$$

Odhady genetických parametrov a plemenných hodnôt boli uskutočnené BLUP Animal modelom. Modelová rovnica použitá pri odhade genetických parametrov a plemenných hodnôt žrebcov a kobýl zúčastnených na výkonnostných skúškach:

$$Y_{ijklmn} = \mu + PL_i + L_j + P_k + V_l + R_m + A_n + E_{ijklmn}$$

2. Športová činnosť koní

a) Súťaže koňa na štýl – „Kritérium mladých koní“

V dizertačnej práci sme zo získaných údajov vyhodnocovali nasledujúce ukazovatele:

- početnosť populácie, ktorá sa zúčastnila „KMK“
- % podiel kobýl, žrebcov a valachov vo finále „KMK“
- štatistické vyhodnotenie príslušnosti koní k plemenu
- zaradenie zúčastnených koní do chovu slovenského teplokrvníka
- štatistické zhodnotenie úspešnosti otcov a línii koní
- celkové vyhodnotenie 4, 5 a 6-ročných koní

V genetickom hodnotení boli analyzované iba kone, ktoré splnili nasledovné požiadavky:

~ kone štartovali resp. kvalifikovali sa do finále „Kritérium mladých koní“,

- ~ boli to kone slovenských jazdcov, súťažiace za slovenské oddiely a boli evidované v evidencii SJF,
- ~ kone mali v SJF pridelené identifikačné číslo pod ktorým súťažili v parkúre,
- ~ kone mali obojstranne potvrdený a známy pôvod, ktorý sa zhodoval v evidencii SJF, ale zároveň aj v CE NŽ Topolčianky,
- ~ pri koňoch boli k dispozícii presné údaje nielen o pôvode, ale i o dátume narodenia a pohlaví.

Pri spracovávaní výsledkov sme použili program Microsoft EXCEL. Jednotlivé databázy boli upravované a spájané v programe Microsoft ACCESS. Podrobné štatisticko-analytické spracovávanie prebiehalo v programe SAS (THE SAS SYSTEME V.8.02).

Na analýzu faktorov ovplyvňujúcich sledovaný ukazovateľ – Logaritmus umiestnenia koní, ktoré sa zúčastnili finále „Kritérium mladých koní“ sme použili modelovú rovnicu:

$$Y_{ijklmn} = \mu + CH_i + PL_j + L_k + P_l + V_m + R_n + E_{ijklmn}$$

Odhady genetických parametrov a plemenných hodnôt boli uskutočnené BLUP Animal modelom. Modelová rovnica použitá pri odhade genetických parametrov a plemenných hodnôt koní štartujúcich vo finále „Kritérium mladých koní“:

$$Y_{ijklmno} = \mu + CH_i + PL_j + L_k + P_l + V_m + R_n + A_o + E_{ijklmno}$$

b) Vyššia forma športovej testácie

Vyhodnocovali sme nasledujúce ukazovatele:

- početnosť populácie, ktorá sa zúčastnila vyššej formy športovej testácie
- % podiel kobýl, žrebčov a valachov zúčastnených v prémiovanych skokových súťažiach
- štatistické vyhodnotenie príslušnosti koní k plemenu
- finálne umiestnenie (do 5. miesta) resp. počet trestných bodov v súťaži

V genetickom hodnotení boli analyzované iba kone, ktoré splnili nasledovné požiadavky:

- ~ boli to kone slovenských jazdcov, súťažiace za slovenské oddiely a boli evidované v evidencii SJF,
- ~ kone mali v SJF pridelené identifikačné číslo pod ktorým súťažili v parkúre,
- ~ kone mali obojstranne potvrdený a známy pôvod, ktorý sa zhodoval v evidencii SJF, ale zároveň aj v CE NŽ Topoľčianky,
- ~ pri koňoch boli k dispozícii presné údaje nielen o pôvode, ale i o dátume narodenia a pohlaví.

Parkúry, na základe ktorých sme vyhodnocovali kone v genetickom hodnotení museli splniť nasledovné kritériá:

- ~ pri každom parkúre musela byť známa výška (náročnosť) parkúru,
- ~ museli obsahovať časový údaj konania parkúru, minimálne však rok, v ktorom sa konali,
- ~ výsledky museli obsahovať presné a nezameniteľné evidovanie jednotlivých výsledkov koní, z ktorých bolo umiestnenie koňa (maximálne však do 5. miesta) v konkrétnej súťaži resp. presný počet trestných bodov, ktoré kôň v súťaži získal.

Vyhodnocované boli len parkúry klasické vo výške od 130 do 160 cm, čiže také, kde jediným kritériom bol získ trestných bodov a čas, pričom čas sme nehodnotili.

Trestné body, ktoré kôň v súťaži získal sme upravili koeficientom, ktorý zohľadnil výsledok koňa v konkrétnej súťaži a zároveň aj náročnosť súťaže. Takto získaný výsledok sme nazvali pojmom prepočítané, resp. pomocné body

Pre hodnotenie výkonnosti koní sme použili dva základné ukazovatele výkonnosti :

- Logaritmus umiestnenia – Log U (obdobie rokov 1999 - 2008)
- Priemer PB (obdobie rokov 2002 - 2008)

Na analýzu faktorov, ktoré ovplyvňovali sledovaný ukazovateľ – Logaritmus umiestnenia sme použili modelovú rovnicu:

$$Y_{ijklmn} = \mu + PL_i + L_j + P_k + V_l + R_m + S_n + E_{ijklmn}$$

Odhady genetických parametrov a plemenných hodnôt boli uskutočnené BLUP Animal modelom. Modelová rovnica použitá pri odhade genetických parametrov a plemenných hodnôt koní štartujúcich v prémiovaných súťažiach v období rokov 1999 – 2008:

$$Y_{ijklmno} = \mu + PL_i + L_j + P_k + V_l + R_m + S_n + A_o + E_{ijklmno}$$

Pri odhade genetických parametrov a plemenných hodnôt koní štartujúcich v prémiovaných súťažiach v období rokov 2002 – 2008 sme použili dve modelové rovnice:

Rovnica 1. $Y_{ijklm} = \mu + P_i + V_j + R_k + S_l + A_m + E_{ijklm}$

Rovnica 2. $Y_{ijkl} = \mu + S_i + PV_j + RS_k + A_l + E_{ijkl}$

Práca bola riešená v nadväznosti na projekt VEGA 1/0695/09 – Geneticko-plemenárska analýza úžitkových vlastností hospodárskych zvierat.

4. VÝSLEDKY

4.1. Testovanie výkonnosti teplokrvných koní

Jedným z hlavných spôsobov zvyšovania kvalitatívnej úrovne chovu koní je ich testovanie prostredníctvom výkonnostných skúšok. Z výsledkov výkonnostných skúšok je možné vybrať do chovu jedince nielen na základe hrubého odhadu, ale hlavne na základe objektívneho výsledku. Zároveň tým stúpa aj ich hodnota. Nie všetci chovatelia sú tak chovateľsky vyspelý, že sú ochotný do plemenitby zaradovať kone iba na základe výkonnostných skúšok. Príprava na výkonnostné skúšky je samozrejme ekonomicky náročná a to je jeden z hlavných faktorov, ktorý odrádza chovateľov od testácie svojich koní. Z celkovej počtu 3 582 teplokrvných koní na Slovensku sa skúškam výkonnosti v sledovanom období 1994 – 2008 podrobilo 154 žrebcov, ktorí sa uchádzali na základe absolvovania skúšok výkonnosti o získanie licencie plemenníka.

Z daného početného stavu bolo 72 žrebcov 3-ročných a 82 žrebcov 4-ročných. Komisia pracovala v päťčlennom zložení a hodnotila jednotlivých žrebcov bodovým hodnotením v rozmedzí 0 až 10 bodov.

Na skúškach výkonnosti sa zúčastnilo 52,4 % žrebcov 3-ročných a 47,6 % žrebcov 4-ročných. V našom prípade tvorili početnejšiu skupinu 3-ročné žrebce, ktoré mali o 4,8 % väčšie zastúpenie v jednotlivých disciplínach oproti žrebcom 4-ročným.

Pri hodnotení typu a pohlavného výrazu vidíme, že vyššie hodnotenie 7,82 bodu získali 3-ročné žrebce oproti 4-ročným žrebcom, ktorí získali 7,74 bodu.

Podobné hodnotenie môžeme vidieť aj v ukazovateli exteriér, kde rozdiel bol 0,12 v prospech 3-ročných žrebcov. Na základe tejto analýzy môžeme konštatovať, že 3-ročné žrebce dosahovali lepšie výsledky pri hodnotení ukazovateľa exteriér, čo predstavuje aj priemerná známka za sledované obdobie, ktorá mala hodnotu 7,77 bodu a u 4-ročných žrebcov 7,65 bodu.

Ďalším a veľmi dôležitým hodnoteným ukazovateľom je výkonnosť. Pri hodnotení výkonnosti oboch vekových kategórií môžeme povedať, že výkonnosť trojročných žrebcov dosiahla vyššie bodové hodnotenie ako výkonnosť štvorročných žrebcov, čo názorne dokumentuje graf 3. Rozdiel bodového hodnotenia medzi 3-ročnými a 4-ročnými žrebcami bol minimálny a predstavoval o 0,03 bodu viac v prospech trojročných žrebcov.

Trojročné a štvorročné žrebce dosiahli najvyššie bodové ohodnotenie za ukazovateľ výkonnosť, pričom priemerná známka u 3-ročných žrebcov dosiahla hodnotu 8,07 bodu a u 4-ročných 8,04 bodu.

Pri hodnotení jazditeľnosti, ktorá sa vykonáva tzv. testom pod cudzím jazdcom vyššie priemerné bodové hodnotenie dosiahli žrebce trojročné a ich priemerná známka za jazditeľnosť dosiahla počas sledovaného obdobia 7,57 bodu. Štvorročné žrebce dostali podobné hodnotenie a ich známka predstavovala 7,55 bodu. Aj keď lepšie a ľahšie jazditeľné boli žrebce 3-ročné, tak celkový rozdiel tvorí len o 0,02 bodu viacej oproti štvorročným žrebcom.

Významnou disciplínou pri výkonnostných skúškach je aj mechanika pohybu, ktorá je určitým selekčným kritériom a hodnotí sa v troch chodoch.

Trojročné žrebce dosiahli vyššie hodnotenie oproti štvorročným žrebcom, aj keď ich známka za tento ukazovateľ je len o 0,01 vyššia.

Najvyššie bodové hodnotenie 7,74 získali 3-ročné žrebce za ukazovateľ mechanika pohybu a najmenej bodov 7,55 získali žrebce 4-ročné v disciplíne jazditeľnosť.

U skokovej skúšky – parkúr, sa bodové hodnotenie pohybuje v rozhraní od 7,17 bodu po 7,39 bodu. Trojročné žrebce získali vyššiu priemernú známku (7,39 bodu) počas skúšok výkonnosti ako žrebce štvorročné, ktorých priemerná známka bola 7,17 bodu, a teda o 0,22 bodu nižšia ako pri žrebcov 3-ročných.

Pri skákaní vo voľnosti sme hodnotili skokové schopnosti žrebcov pri maximálnom obmedzení vonkajších vplyvov. Bodové hodnotenie bolo v porovnaní s predchádzajúcou disciplínou rozdielne. Trojročné žrebce získali vyššiu hodnotu 8,02 bodu v porovnaní so štvorročnými žrebcami, ktorí dosiahli 7,55 bodu.

Ak celkovo hodnotíme jednotlivé výkonnostné ukazovatele trojročných a štvorročných žrebcov, môžeme konštatovať, že pri všetkých výkonnostných ukazovateľoch (typ a pohlavný výraz, exteriér, výkonnosť, jazditeľnosť, mechanika pohybu, parkúr a skok vo voľnosti) dosahovali 3-ročné žrebce vyššie priemerné známky ako žrebce 4-ročné. Najvyššie bodové ohodnotenie zo všetkých výkonnostných ukazovateľov dosiahli trojročné žrebce v disciplíne výkonnosť (8,07 bodu). Najnižšiu priemernú celkovú známku z pomedzi všetkých ukazovateľov dostali štvorročné žrebce u skokovej skúšky – parkúr. Táto hodnota predstavovala 7,17 bodu.

Výkonnostným skúškam sa podrobilo 154 teplokrvných žrebcov športového typu. Z účastníkov bol najväčší percentuálny podiel žrebcov plemenej knihy ST (41,5 %), český teplokrvník (19,50 %), furioso (15,72 %), holštýnsky kôň (9,43 %) oldenburský kôň (4,40 %) a hannoverský kôň (3,77 %).

Z hľadiska celkového hodnotenia typu testované kone získali priemernú známku 7,82 bodu s variabilitou 7,08 % . Vysokú variabilitu sme zaznamenali aj v ukazovateli jazditeľnosť 11,77 % pri bodovom hodnotení 7,62 bodu.

Pre hodnotenú vzorku koní – 154 žrebčov, sme na základe známok získaných za jednotlivé výkonnostné ukazovatele pri výkonnostných skúškach, zanalyzovali faktory ovplyvňujúce sledované ukazovatele, vyhodnotili sme fenotypové korelácie medzi nimi a odhadli genetické parametre pre tieto vlastnosti.

Medzi faktory – pevné efekty, ktoré významne vplývali na „Typ a pohlavný výraz“ a „Exteriér“ patria: plemeno, línia a rok konania výkonnostných skúšok, pričom na hladine významnosti $< 0,0001$, čo je vysoko štatisticky preukazné boli línia a rok konania výkonnostných skúšok .

Výkonnosť, ako najvýznamnejší výkonnostný ukazovateľ, mala štatisticky preukazné faktory plemeno s hodnotou F testu 2,24, líniu s hodnotou 2,14, pohlavie s hodnotou 11,28 a rok konania výkonnostných skúšok s hodnotou 2,59.

Na čiastkové ukazovatele výkonnosti – jazditeľnosť a mechanika pohybu, vysoko štatisticky preukazne vplývalo pohlavie a rok výkonnostných skúšok, pričom na jazditeľnosť vplývala aj línia. Ako jediný ovplyvnený ukazovateľ bol skok vo voľnosti, a to iba na 97,64 % faktorom – vek. Môžeme povedať, že pri skoku vo voľnosti bol štatisticky nepreukazný len faktor línia, pričom na skokovú skúšku – parkúr najviac vplývalo plemeno, ale i to iba na 92,48 % .

Analýza faktorov vplývajúcich na celkovú známku udáva, že ako jediný štatisticky nepreukazný bol ukazovateľ vek koňa, pričom vysoko štatisticky preukazné boli línia a rok výkonnostných skúšok.

Ak zhodnotíme fenotypové korelácie medzi jednotlivými výkonnostnými ukazovateľmi, tak najväčšia korelácia 0,8573 bola medzi „Typ a pohlavný výraz“ a „Exteriér“. Najnižšia 0,0948 bola medzi „Typ a pohlavný výraz“ a čiastkovým ukazovateľom výkonnosti – jazditeľnosť, ktorá najviac

(75 %) vplývala na výkonnosť koňa. Výkonnosť, ktorá až na 82,35 % ovplyvňuje celkovú známku koňa, mala najnižšiu koreláciu 0,2727 s exteriérom koňa.

4.2. Súťaž koňa na štýl – „Kritérium mladých koní“

Za sledované obdobie rokov 1995 – 2008 sa v dlhodobej súťaži „Kritérium mladých koní“ (ďalej „KMK“) zúčastnilo 1 392 koní, z toho 448 koní 4-ročných (32,18 %), 485 koní 5-ročných (34,84 %) a 459 koní 6-ročných (32,97 %).

Do finále „KMK“ sa kvalifikovalo 761 koní, z toho 249 koní štvorročných, 256 koní päťročných a 256 koní šesťročných.

Zo štvorročných koní bolo 84 kobýl (33,73 %), 92 žrebcov (36,95 %) a 73 valachov (29,32 %). Z 5-ročných koní, najviac bolo žrebcov – 95 (35,98 %), 83 valachov (32,95 %) a najmenej kobýl – 78 (31,06 %). U 6-ročných koní bola situácia opačná ako v prvom prípade, t.j. najviac bolo valachov – 95 (37,11 %), najmenej žrebcov – 76 (29,69 %) a kobýl 85 (33,20 %).

Podľa plemenej príslušnosti sa kvalifikovalo do finále „KMK“ 25 plemien koní, z ktorých dominovali plemená slovenský teplokrvník – 224 koní (41,00 %), holštýnsky kôň – 135 koní (24,63 %), český teplokrvník – 55 koní (10,11 %), oldenburský kôň – 38 koní (7,01 %), hanoverský kôň – 37 koní (6,90 %).

Pri vyhodnocovaní úspešnosti otcov koní zúčastnených vo finále „Kritérium mladých koní“ počas sledovaného obdobia rokov 1995 – 2008 v počte 7 a viac možno za najúspešnejšieho považovať holštýnskeho žrebca Robinson z línie Ramiro s 24 jedincami (5,14 %), trakénskeho žrebca Chavtajm z línie Vychodec s 15 jedincami (3,21 %) a bavorského teplokrvníka Lord Inci Tatus z línie Ladykiller xx s 11 jedincami (2,36 %).

Úspešný bol i oldenburský žrebec Landsieger I, taktiež z línie Ladykiller xx s 9 jedincami. Líniu Ladykiller xx reprezentovali aj hannoverské žrebce Lopez a Lombard s 8 jedincami. Anglického plnokrvníka Marko xx z línie Zigeunesohn xx zastúpili rovnako ako hannoverských žrebcov 8 jedinci. Zástupcami plemena holštýnsky teplokrvník s počtom jedincov 7 boli žrebce

Capitol I z línie Cottage Son xx a Calvaro po Cor de la Bryere, ktorý je zakladateľom rovnako menej línie. Medzi desať najúspešnejších žrebcov, ktorých potomkovia sa zúčastnili vo finále „KMK“ patrí aj hannoverský žrebec Philip s počtom jedincov sedem, ktorý je predstaviteľom nemeckej línie Pilot.

Pri vyhodnocovaní otcovských línií, ktorých potomkovia sa kvalifikovali do finále „KMK“ v počte 13 a viac potomkov, možno za najúspešnejšiu považovať otcovskú líniu Cor de la Bryere so 63 zúčastnenými jedincami (13,49 %), Ladykiller xx s 58 jedincami (12,42 %), Ramiro s 43 jedincami (9,21 %), Cottage Son xx s 23 jedincami (4,93 %), Vychodec a Pilot s 20 jedincami (4,28 %), Der Löwe s 17 jedincami (3,64 %), Alme so 16 jedincami (3,43 %) a Goldfisch II s 13 jedincami (2,78 %).

Na základe zápisov v plemenných knihách bolo z celkového počtu kobýl a žrebcov vo finále „KMK“, zaradených do chovu 85 kobýl a 105 žrebcov, pričom 35 kobýl bolo 4-ročných, 38 bolo 5-ročných a 20 bolo 6-ročných.

U žrebcov boli tieto hodnoty podstatne vyššie, 35 žrebcov bolo 4-ročných, 5-ročných bolo 38 a 6-ročných bolo 32 .

Genetické hodnotenie súťaží koňa na štýl – „Kritérium mladých koní“

V populácii 761 koní, ktoré sa zúčastnili finále „KMK“ sme zanalyzovali pevné efekty - faktory, ktoré mohli resp. vplývali na finálne umiestnenie koní. Ako pomocný ukazovateľ pre výpočet sme použili logaritmus umiestnenia, ktorý mal s finálnym umiestnením vysoký genetický korelačný vzťah 0,93187, ktorý bol na hladine významnosti $< 0,0001$, čo je vysoko štatisticky preukazné.

Z analýzy sme zistili, že hoci na finálne umiestnenie resp. logaritmus umiestnenia vplývali všetky faktory: chovateľ, plemeno, línia, pohlavie, vek koňa a rok konania súťaže, ale na hladine významnosti $< 0,05$ čo je štatisticky preukazné bol iba faktor – chovateľ. Dokonca i hodnota F testu 1,06 bola štatisticky nepreukazná .

4.3. Vyššia športová činnosť koní – Prémiované súťaže

Za sledované obdobie sa premiovaných súťaží zúčastnilo 325 koní s 3 103 štartmi rôznych vekových kategórií, ktoré sa umiestnili do 5. miesta. Z toho 22,4 % bolo žrebcov, 32,4 % kobýl a najväčšie zastúpenie 45,2 % mali valachy. Najviac umiestnení do 5. miesta mali v premiovaných súťažiach 7-ročné kone (21,60 %), 8-ročné (20,99 %) a 9-ročné kone (18,52 %). Z plemien dominovali najmä slovenský teplokrvník (28,80 %), holštýnsky kôň (18,4 %), český teplokrvník a hannoverský kôň (5,60 %) a oldenburský kôň (4,6 %).

Z plemien mali najväčšie zastúpenie slovenský teplokrvník (45,20 %), český teplokrvník (11,25 %), holštýnsky kôň (9,57 %), oldenburský kôň (4,52 %) a hannoverský kôň (3,58 %). Skupinu iné plemená (15,28 %) tvorili kone plemennej knihy holandský teplokrvník, belgický teplokrvník, ukrajinský teplokrvník, bavorský teplokrvník a iné plemená.

Najpočetnejšiu skupinu tvorili kone narodené v roku 1997. Druhou najpočetnejšou bola skupina koní o rok mladších, čiže narodených v roku 1996. Najmenej početné boli kone narodené v rokoch 1986 – 1990, ktoré predstavujú väčšinou predkov parkúrových koní v našej práci.

Najviac štartov koní bolo v parkúroch stupňa „S“ (130 cm) a najmenej v parkúroch stupňa „T“ (150 cm).

Genetické hodnotenie vyššej športovej činnosti koní

Výkonnosť 325 koní bola analyzovaná na základe dvoch ukazovateľov: umiestnenie koňa v súťaži resp. logaritmus tohto umiestnenia (Log U) a aritmetický priemer prepočítaných bodov za všetky kolá súťaže (PRIEMER PB).

Kone štartovali počas obdobia rokov 1998 – 2008 v súťažiach štyroch stupňov náročnosti – S, ST, T a PN, pričom sme zistili, že na Log U v konkrétnej súťaži vysoko štatisticky preukazne vplýval faktor plemeno a línia koňa. Na hranici štatistickej preukaznosti však boli i pevné efekty – stupeň náročnosti súťaže a rok konania súťaže.

Pre umiestnenie, ktoré sa nerobí prostredníctvom komisie, ako je to napríklad pri súťažiach koňa na štýl, ale je na základe trestných bodov získaných v súťaži a času, sme odhadli koeficient dedivosti - $h^2 = 0,166$.

PRIEMER PB sme hodnotili za časové obdobie rokov 2002 – 2008 a to u 205 koní s 2 460 štartmi v súťažiach stupňa S, ST a T. Pre výpočty genetických parametrov metódou BLUP AM sme použili 2 rovnice, ktoré mali rozdielne pevné efekty.

V prvom prípade sme zistili, že na ukazovateľ PRIEM PB štatisticky významne vplýval iba stupeň náročnosti súťaže, ktorý bol na hladine významnosti $< 0,001$, pričom najlepšie hodnotený bol parkúr stupňa S, čo je 130 cm. Na PRIEMER PB na 92 % vplýval vek a pohlavie koňa. Takmer žiaden vplyv nemal rok konania súťaže.

Pri analýze prostredníctvom druhej rovnice, sme dospeli k záveru, že na PRIEMER PB vysoko štatisticky preukazne vplývali všetky hodnotené ukazovatele, pričom na hladine významnosti $< 0,0001$ boli:

- stupeň náročnosti súťaže a
- rok konania súťaže – stupeň náročnosti súťaže.

Pri korelačnej analýze bol zistený vysoký negatívny vzťah (-0,211) medzi PRIEMER PB a logaritmom umiestnenia resp. umiestnením v prémiových súťažiach.

5. ZÁVER

Výkonnosť koní je základná požiadavka vo všetkých chovoch s akýmkoľvek účelom upotrebenia. Skúšky výkonnosti a vyššia forma športovej testácie plemenného materiálu sú dôležitým prostriedkom na udržanie a zvyšovanie výkonnosti športových plemien koní.

Cieľom našej dizertačnej práce bolo vyhodnotenie výsledkov výkonnostných skúšok žrebcov a kobýl, výsledkov kritérií mladých koní, klasických a premiových súťaží skokového jazdenia.

Z dosiahnutých výsledkov sme dospeli k nasledovným záverom:

- ~ výkonnostných skúšok teplokrvných žrebcov športového typu sa počas sledovaného obdobia od roku 1994 až do roku 2008 zúčastnilo 154 žrebcov vo veku 3-4 rokov;
- ~ 72 žrebcov bolo 3-ročných a 82 žrebcov 4-ročných;
- ~ najväčší % podiel žrebcov bol plemennej knihy slovenský teplokrvník (41,5 %), český teplokrvník (19,50 %), furioso (15,72 %), holštýnsky kôň (9,43 %), oldenburský kôň (4,40 %) a hannoverský kôň (3,77 %);
- ~ ak celkovo hodnotíme priemernú známku za typ a pohlavný výraz za celé sledované obdobie 1994 – 2008 s ohľadom na vek žrebcov, tak môžeme tvrdiť, že 4-ročné žrebce získali nižšie bodové hodnotenie (7,74 bodu) ako 3-ročné žrebce (7,82 bodu);
- ~ na základe hodnotenia priemerných známk jednotlivých výkonnostných ukazovateľov je vidieť, že 3-ročné teplokrvné žrebce športového typu dosahovali počas sledovaného obdobia od roku 1994 až po rok 2008 pri výkonnostných skúškach vyššie priemerné bodové hodnotenie v ukazovateľoch „Typ a pohlavný výraz“ a „Exteriér“ ako 4-ročné teplokrvné žrebce športového typu;
- ~ za sledované obdobie rokov 1995 – 2008 sa v dlhodobej súťaži „Kritéria mladých koní“ (ďalej „KMK“) zúčastnilo 1 392 koní, z toho 448 koní štvorročných (32,18 %), 485 koní päťročných (34,84 %) a 459 koní šesťročných (32,97 %);

- ~ do finále sa kvalifikovalo 761 koní, z toho 249 koní 4-ročných (32,72 %), 256 koní 5-ročných (33,64 %) a 256 koní 6-ročných (33,64 %);
- ~ zo 4-ročných koní bolo 84 kobýl (33,73 %), 92 žrebcov (36,95 %) a 73 valachov (29,32 %);
- ~ z 5-ročných koní bolo 95 žrebcov (35,98 %), 83 valachov (32,95 %) a najmenej, 78 bolo kobýl (31,06 %);
- ~ u 6-ročných koní, bola situácia opačná ako v prípade štvorročných koní, t.j. najviac, 95 bolo valachov (37,11 %), 85 kobýl (33,20 %) a najmenej žrebcov – 76 (29,69 %);
- ~ pri vyhodnocovaní úspešnosti otcov koní možno za najúspešnejšieho považovať holštýnskeho žrebca Robinson z línie Ramiro, trakénskeho žrebca Chavtajm z línie Vychodec a bavorského teplokrvníka Lord Inci Tatus z línie Ladykiller;
- ~ pri vyhodnocovaní otcovských línií, ktorých potomkovia sa kvalifikovali do finále „KMK“ možno za najúspešnejšiu považovať otcovskú líniu Cor de la Bryere, Ladykiller xx, Ramiro a Cottage Son xx;
- ~ na základe zápisov v plemenných knihách bolo z celkového počtu kobýl a žrebcov zaradených do chovu 85 kobýl a 105 žrebcov;
- ~ z analýzy sme zistili, že hoci na finálne umiestnenie resp. logaritmus umiestnenia vplyvajú všetky faktory: chovateľ, plemeno, línia, pohlavie, vek koňa a rok konania súťaže, ale na hladine významnosti $< 0,05$, čo je štatisticky preukazné, bol iba faktor chovateľ;
- ~ na základe výsledkov analýzy „Kritérií mladých koní“ je vidieť, že súčasný model nie je vyhovujúci a pre chovateľov nemá priamy efekt;
- ~ odporúčame aby sa v KMK valachy nezúčastňovali, tak ako je to v krajinách s vyspelým chovom koní;
- ~ pre zvýšenie objektívnosti odporúčame hodnotenie súťažiaceho koňa okomentovať štýlovým komisárom ihneď po skončení parkúru;
- ~ pomer vyplácaných dotácií v KMK a prémieových súťažiach je 40:60, odporúčame uvedený pomer vymeniť;

- ~ za sledované obdobie sa prémiováných súťaží zúčastnilo 325 koní so 953 štartmi, rôznych vekových kategórií, s umiestnením do 5. miesta;
- ~ 22,40 % bolo žrebcov, 32,40 % kobýl a najväčšie zastúpenie, 45,20 %, mali valachy;
- ~ najviac umiestnení do 5. miesta mali v prémiováných súťažiach 7-ročné kone (21,60 %), 8-ročné (20,99 %) a 9-ročné kone (18,52 %);
- ~ z plemien dominovali najmä slovenský teplokrvník (28,80 %), holštýnsky kôň (18,4 %), český teplokrvník a hannoverský kôň (5,60 %) a oldenburský kôň (4,6 %);
- ~ z pohľadu zastúpenia koní štartujúcich v prémiováných súťažiach v rokoch 2002 – 2008 vzhľadom na ich pohlavie môžeme konštatovať, že najviac štartov (46,89 %) absolvovali valachy a najmenej (15,54 %) žrebce;
- ~ z výsledkov analýzy testovania výkonnosti slovenského teplokrvníka navrhujeme aby boli žrebce zaraďované do plemenitby iba po skúškach výkonnosti, alebo po ich otestovaní v rámci prémiových súťaží;
- ~ z genetického hodnotenia PS sme zistili, že na Log U v konkrétnej súťaži vysoko štatisticky vplyva faktor plemeno a línia koňa;
- ~ na hranici štatistickej preukaznosti boli pevné efekty - stupeň náročnosti súťaže a rok konania súťaže;
- ~ na základe našich poznatkov môžeme konštatovať, že okrem vyššie uvedených faktorov na výsledok umiestnenia v súťažiach vyššej formy športovej testácie má veľký vplyv faktor – jazdec.

6. NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV

Slovenský teplokrvník je kôň, ktorý vznikol na základe rakúsko - uhorských teplokrvných plemien a rázov koní zošľachtovaných arabským koňom a neskôr anglickým plnokrvníkom a polokrvníkom. Je ušľachtilý, korektný a výkonný teplokrvný kôň väčšieho rámca, s dobrými líniami. Je vhodný pre všetky druhy

výkonnostného jazdeckého športu v rámci disciplín zahrnutých vo FEI a dobre využiteľný aj pre bežnú jazdeckú a vozatajskú prevádzku.

Predkladaná doktorandská práca - poskytuje fenotypovú analýzu športovej testácie koní plemena slovenský teplokrvník,

- odhaduje základné genetické parametre pre ukazovatele športovej testácie koní na Slovensku,
- poukazuje na genetický trend v sledovanej populácii koní.

Tieto výsledky dopĺňajú chýbajúci článok v šľachtiteľskej práci športových koní chovaných na Slovensku. V doterajšej šľachtiteľskej práci sa chovatelia opierajú iba o náhodný efekt pri výbere rodičovského páru a nie o reálne a štatistické preukazné výsledky. Z tohto dôvodu pre zlepšenie genetickej úrovne a výkonnosti koní plemena slovenský teplokrvník navrhujeme:

- ~ zjednotiť systém identifikácie koní pridelením tzv. životného čísla, ktoré by bolo jedinečným pre každého koňa,
- ~ výsledkové listiny zo všetkých športových podujatí musia byť k dispozícii chovateľskej organizácii ktorá vedie plemennú knihu daného plemena,
- ~ zabezpečiť aby sa všetky údaje o testovanom jedincovi uvádzali jednotným spôsobom,
- ~ predpokladom spoľahlivého hodnotenia je dostatočné množstvo vstupných informácií čo znamená, že databáza sa musí neustále dopĺňať,
- ~ základným selekčným kritériom pre zaradenie do plemenitby musí byť dosiahnutá výkonnosť v športovej testácii (kobyly minimálne úroveň „S“, žrebce minimálne úroveň „T“),
- ~ výkonnostné skúšky budú iba jednou z častí pre udelenie výberu do plemenitby,
- ~ z ekonomických dôvodov skrátiť 100 dňový test prípravy na skúšky výkonnosti na 70 resp. 80 dňový,

- ~ ďalším selekčným kritériom musí byť hodnotenie exteriéru s dosiahnutým minimálnym bodovým hodnotením 8,1 bodu,
- ~ zabezpečiť systém výberu žrebcov do testácie cez žriebarne.

PUBLIKOVANÉ PRÁCE

1. HALO, M. - STRAPÁK, P. - **HOLLÝ, A.** - MLYNEKOVÁ, E. - KOVALČÍK, E. - HORNÝ, M.: Influence of stress on the training process of the horses. In: JCEA, roč. 9, 2008, č. 1, s. 217-2214, ISSN 1332-9049
2. HALO, M. - MLYNEKOVÁ, E. - **HOLLÝ, A.** - KOVALČÍK, E. - HORNÝ, M.: Výkonnostné parametre huculských koní. In: CD - zb. z medz. ved. konferencie „Aktuálne problémy riešené v Agrokomplexe“, 5.12.2008, Nitra:SPU, s. 202-205, ISBN 978-80-552-0151-1
3. HALO, M. - **HOLLÝ, A.** - MLYNEKOVÁ, E. - POLYAKOVÁ, L. - HORNÝ, M. - KOVALČÍK, E.: Influence of feeding and training on the metabolic profil of sport horses. In: zb. abstraktov z III. medz. sympózia „Safe food. Plant production, animal production, management“, 18.-20.9.2008, Bydgoszcz, Poland, s. 39, ISBN 978-83-61314-24-0
4. **HOLLÝ, A.** - MLYNEKOVÁ, E. - HORNÝ, M. - KOVALČÍK, E.: Analyse criteria of 4 yearly young sport horses in Slovak Republic during the period 1995-2002. In: zb. z medz. ved. konferencie „Biotechnology 2008“, České Budějovice, s. 141-143, ISBN 80-85645-58-0
5. **HOLLÝ, A.** - HALO, M. - MLYNEKOVÁ, E. - HREUS, M.: Vyhodnotenie rastových ukazovateľov v populácii kobýl plemena Furioso. IN: CD - ZB. z medz. ved. konferencie „Aktuálne problémy riešené v Agrokomplexe“, 5.12.2008, Nitra:SPU, S. 206-210, ISBN 978-80-552-0151-1
6. **HOLLÝ, A.:** Majstrovstvá Slovenska v parkúrovom skákaní. IN: SVET KONÍ, ROČ. 7, 2008, Č.4, S. 6, REG. Č. 2885/2002-B15
7. **HOLLÝ, A.:** Finále KMK. IN: SVET KONÍ, ROČ. 7, 2008, Č.4, S. 7, REG. Č. 2885/2002-B15
8. MLYNEKOVÁ, E. - **HOLLÝ, A.** - HORNÝ, M. - KOVALČÍK, E.: Efficiency parameters of lipican horses. In: zb. z medz. ved. konferencie „Biotechnology 2008“, České Budějovice, s. 265-267, ISBN 80-85645-58-0
9. MLYNEKOVÁ, E. - HALO, M. - **HOLLÝ, A.** - KOVALČÍK, E. - HORNÝ, M. - HREUS, M.: Analysis of families of Nonius breed in Slovakia. IN: zb. abstraktov z III. medz. sympózia „Safe food. Plant production, animal production, management“, 18.-20.9.2008, BYDGOSZCZ, POLAND, S. 52, ISBN 978-83-61314-24-0

