Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha Uhříněves

Alena Svitáková
Michaela Brzáková
Emil Krupa

SPOLEHLIVOST PŘEDPOVĚDI PLEMENNÝCH HODNOT VLASTNOSTÍ POLNÍHO TESTU U MASNÝCH PLEMEN SKOTU

2016

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY, v.v.i.
Praha Uhříněves

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

SPOLEHLIVOST PŘEDPOVĚDI PLEMENNÝCH HODNOT VLASTNOSTÍ POLNÍHO TESTU U MASNÝCH PLEMEN SKOTU

Autoři
Ing. Alena Svitáková, 60 %
Ing. Michaela Brzáková, 30 %
Ing. Emil Krupa, Ph.D., 10 %

Oponenti
Ing. Zdeňka Majzlíková
Česká plemenářská inspekce, Praha

doc. Ing. Karel Mach, CSc.
Česká zemědělská univerzita v Praze

Metodika vznikla v rámci řešení grantu NAZV QJ1310184

2016

ISBN 978-80-7403-151-9

Obsah

I. Cíl metodiky 5
II. Vlastní popis metodiky 5
II.1. Úvod 5
II.2. Princip výpočtu 5
II.2.1. Iterativní způsob výpočtu 5
II.3. Datové soubory a jejich příprava 7
II.3.1. Struktura datových souborů: 7
II.3.1.1. Struktura základní databáze: 7
II.2.3.2. soubor s údaji o původu zvířat: 7
II.2.4. Kontrola správnosti a vyřazení pochybných záznamů 8
II.3. Modelová rovnice 8
II.3.1. Příprava efektů do rovnice 8
II.4. Vlastní výpočet 9
II.4.1. Přečíslování efektů 9
II.4.2. Příprava rodokmenového souboru 9
II.4.3. Genetické parametry 10
II.4.4. Parametrický soubor 11
II.5. Zpracování výsledků 13
II.5.1. Příklad souboru výsledků (solutions) 13
II.5.2. Zpracování výsledků 13
III. Srovnání „novosti postupů“ 14
IV. Popis uplatnění Certifikované metodiky 14
V. Ekonomické aspekty 14
VI. Seznam použité související literatury 14
VII. Seznam publikací, které předcházely metodice 14

I. Cíl metodiky

Cílem metodiky bylo vypracovat postup předpovědi spolehlivosti plemenných hodnot pro průběh porodu, hmotnost při narození, hmotnost ve 120, 210 a 365 dnech věku u jedinců plemen masného skotu a jejich kříženců, který bude nadále využíván v rutinním provozu.

II. Vlastní popis metodiky

II.1. Úvod

Přesná předpověď plemenných hodnot, jako odchylek od průměru dané populace, je důležitou součástí šlechtitelského programu. Genetický zisk po selekci závisí na správném určení jedinců s nejvyšší plemennou hodnotou (Mrode, 1996).

Plemenná hodnota a její spolehlivost jsou vzájemně provázané veličiny. Chovatelé při selekci plemeníků pro stádo pracují nejen s plemennou hodnotou, ale i s její spolehlivostí. Vychází ze vztahu plemenné hodnoty ke skutečné genetické hodnotě, která je rovna determinačnímu koeficientu tohoto vztahu r^2 (Přibyl, 1997). Čím nižší je hodnota koeficientu spolehlivosti r^2, tím širší je rozmezí možného projevu užitkovosti potomstva od současné hodnoty průměru rodičů.

Spolehlivost závisí na dědivosti dané vlastnosti (h^2) a především na množství informací o daném zvířeti, u plemeníků také na počtu potomků s užitkovostí, kteří se ve stádech potkávají s vrstevníky, tzn. efektivním počtem potomků (Přibyl, 1997). Vrstevníci jsou sdružováni do skupin podle stáda-roku a období, které jsou dané datem zápisu jednotlivých vlastností do kontroly užitkovosti.

II.2. Princip výpočtu

Přímé určení spolehlivosti plemenné hodnoty je možné z řešení soustavy rovnic podle metody BLUP. Jedná se o diagonální prvek inverze levé strany rovnice, tedy rozptyl chyby dané předpovědi, který v sobě zahrnuje chybu genetického efektu. Spolehlivost je pak dána následujícím vztahem:

$$r^2 = 1 - \left(\frac{PEV}{\sigma_A^2}\right)$$

kde:

PEV = rozptyl chyby předpovědi

σ_A^2 = genetický rozptyl

II.2.1. Iterativní způsob výpočtu

V praxi je tato matice rozsáhlá a přímá inverze není možná. Proto se při výpočtu přistupuje k iterativnímu řešení soustavy rovnic. Postup určuje spolehlivost plemenné hodnoty pomocí efektivního počtu případů vyplývajícího ze záznamů kontroly užitkovosti (určení sdruženého efektu stáda-roku-období = SRO) jedince a z údajů o příbuzných jedincích v rámci metody BLUP v jednotlivých vlastnostech (Misztal et al., 1993) a zohledňuje vzájemné vztahy mezi vlastnostmi pomocí jejich vzájemných genetických a reziduálních kovariancí (Strabel et al., 2001).

Iterativně založený postup určuje spolehlivost jedince *i* následujícím způsobem (Misztal et al., 1993):

$$r_i^2 = \frac{b_i}{b_i + \alpha}$$

kde α je podíl reziduálního rozptylu vůči aditivně genetickému rozptylu a b_i je efektivní počet případů jedince *i* při započítání údajů z kontroly užitkovosti (f_i) a příbuzenských vztahů (g_{ij}) k jedincům *j*, tj.:

$$b_i = f_i + \sum_j g_{ij}$$

f_i lze vypočítat následujícím způsobem:

$$f_{i_r} = \sum_k \left(1 - \frac{1}{n_{ik}}\right)$$

kde n_{ik} odpovídá počtu záznamů ve stádě, roku a období (SRO) dané podtřídy *k*.

Započítání příspěvků příbuzenských vztahů s jedinci *j* k efektivnímu počtu případů zvířete *i* se provádí pomocí iterativního postupu, kdy jsou postupně přičítány důsledky všech vztahů mezi hodnocenými jedinci na spolehlivost plemenných hodnot.

Odhad spolehlivosti PH odpovídá pouze v případě, že se jedinec *i* setká pouze s malým počtem (polo)sourozenců ve své skupině vrstevníků (SRO). V jiném případě budou hodnoty f_{ir} jednotlivců nadhodnocené. To je ošetřeno pomocí snížení příspěvku k efektivnímu počtu případů jedince ze skupiny vrstevníků dle vah odpovídajících podílu sourozenců ve skupině vrstevníků.

Zohlednění genetických korelací mezi vlastnostmi je provedeno metodou popsanou v práci

Strabel et al. (2001). Tato metoda určuje spolehlivosti plemenných hodnot vlastnosti *i* (r_i^2) ve víceznakovém modelu z efektivního počtu případu vycházejícího z výše popsaného postupu pomocí rovnice:

$$r_i^2 = 1 - \left(\widehat{\boldsymbol{C}}^{-1}\right)_{ii} / (\boldsymbol{G_0})_{ii}$$

kde $\mathbf{G_0}$ je variančně kovarianční matice aditivně genetických efektů jednotlivých vlastností, $\widehat{\boldsymbol{C}}^{-1}$ inverze odhadu levé strany soustavy rovnic smíšeného modelu pro zvíře a jeho potomků:

$$\widehat{\boldsymbol{C}} = (\boldsymbol{O}^{0.5}\boldsymbol{R_0}\,\boldsymbol{O}^{0.5})^{-1} + \boldsymbol{G_0^{-1}} + \sum_j \left[m_j * \frac{\boldsymbol{G_0^{-1}}}{3} - m_j * \frac{2\,\boldsymbol{G_0^{-1}}}{3}\left(\frac{\boldsymbol{4\,G_0^{-1}}}{3} + \boldsymbol{R_{0_j}^{-1}}\right)^{-1} \frac{2\,\boldsymbol{G_0^{-1}}}{3}\right]$$

kde m_j je počet potomků s chybějící kombinací vlastností *j*,

O diagonální matice efektivních počtu případů na základě kontroly užitkovosti jednotlivých vlastností,

$\mathbf{R_0}$ je variačně kovariační matice reziduálních efektů.

II.3. Datové soubory a jejich příprava

Datové soubory jsou pořizovány v rámci kontroly užitkovosti masných plemen, kterou provádí inspektoři Českého svazu chovatelů masného skotu. Pro výpočty jsou používány vstupní soubory s následující strukturou:

II.3.1. Struktura datových souborů:

Je shodná jako u souborů pro výpočet plemenných hodnot. Je nutné zachovat stejné úpravy jednotlivých efektů rovnice tak, aby nedošlo ke změnám ve skupinách vrstevníků (SRO) daných vlastností. Původní databáze jsou přijímány v jednotlivých souborech a sloučeny do jedné základní, která je následně upravována dle určené modelová rovnice.

II.3.1.1. Struktura základní databáze:

- tele – jedinečný kód telete – přečíslovaný údaj (od jedné do maximálního počtu)
- otec - přečíslovaný údaj
- matka - přečíslovaný údaj, u ET se jedná o příjemkyni
- země původu
- plemeno telete – dle číselníku
- plemeno otce
- plemeno matky
- číslo chovu
- pohlaví telete – dle číselníku (Příloha 2)
- vrstevníci – označuje skupinu telat narozených ve stejném chovu a časovém úseku
- datum narození
- věk matky při otelení (v letech)
- hmotnost při narození (kg)
- skupina vrstevníků SROnar je vytvořena podle hmotnosti při narození
- obtížnost porodu
- skupina vrstevníků SROobt je vytvořena podle obtížnosti porodu
- hmotnost ve 120 dnech - kg (jedná se o korigovanou hmotnost na jednotný věk 120 dnů. Zvířata jsou dle platné metodiky vážena v rozmezí 90 - 170 dnů věku a dle průměrného přírůstku je váha dopočítána na daný věk. Korekci provádí ČSCHMS)
- skupina vrstevníků SRO_{h120} je vytvořena podle hmotnost ve 120 dnech
- hmotnost ve 210 dnech – kg - korigovaná hmotnost na jednotný věk 210 dnů. Zvířata jsou dle platné metodiky vážena v rozmezí 171 - 290 dnů věku a dle průměrného přírůstku je váha dopočítána na daný věk. Pokud je chov v systému kontroly užitkovosti stupně B, tak je rozmezí vážení telat od 90 do 250 dnů věku. Korekci provádí ČSCHMS
- skupina vrstevníků SRO_{h210} je vytvořena podle hmotnost ve 210 dnech
- Hmotnost ve 365 dnech – kg - korigovaná hmotnost na jednotný věk 365 dnů. Zvířata jsou dle platné metodiky vážena v rozmezí 291 - 450 dnů věku a dle průměrného přírůstku je váha dopočítána na daný věk. Korekci provádí ČSCHMS
- skupina vrstevníků SRO_{h365} je vytvořena podle hmotnost ve 365dnech

II.2.3.2. soubor s údaji o původu zvířat:

- Tele – jedinečný kód telete – přečíslovaný údaj
- Otec - přečíslovaný údaj
- Matka - přečíslovaný údaj
- Plemeno telete – dle číselníku
- Plemeno otce – dle číselníku
- Plemeno matky – dle číselníku

II.2.4. Kontrola správnosti a vyřazení pochybných záznamů

Prvním krokem je kontrola správnosti podkladových údajů a spojení jednotlivých souborů. Vstupní údaje z KUMP jsou omezeny a starší období, záznamy pocházející z roku 1999 a nižších, jsou z databáze odstraněny. Pro tato zvířata jsou i nadále počítány PH, ale pouze na základě rodokmenových informací od jejich potomků a ostatních příbuzných zvířat.

Každé zvíře s užitkovostí má po spojení souborů pouze jeden řádek, ve kterém jsou shrnuté údaje o všech zaznamenaných vlastnostech. Chybějící záznam je doplněn tečkou.

Záznamy s chybnými, chybějícími a pochybnými údaji jsou vyloučena z předpovědí plemenných hodnot, a jsou nahrazena tečkou. Omezení je stanoveno pro:

- průběh porodu – záznam je mimo interval 1 - 4
- porodní hmotnost – záznam je mimo interval 20 – 80 kg
- hmotnost ve 120 dnech - záznam je mimo interval 70 – 280 kg
- hmotnost ve 210 dnech - záznam je mimo interval 150 – 450 kg
- hmotnost ve 365 dnech - záznam je mimo interval 200 – 800 kg

II.3. Modelová rovnice

Plemenné hodnoty jsou předpovídány podle následující modelové rovnice:

y = rokna + SRO + pohl + vekmat + hetj + hetm + tpm + mat + jed + e,

kde:

y – vyhodnocovaná vlastnost (průběh porodu; hmotnost při narození; hmotnost ve 120 dnech; hmotnost ve 210 dnech; hmotnost ve 365 dnech)

rokna – rok narození (fixní efekt, ve třídách)

pohl – pohlaví telete (fixní efekt, ve třídách)

vekmat – věk matky při otelení (fixní efekt, ve třídách)

hetj – heteroze jedince – regrese na heterozygnotnost jedince (fixní efekt)

hetm – heteroze matek – regrese na heterozygnotnost matky (fixní efekt)

SRO - skupina vrstevníků dle stáda – roku – období a vlastnosti – náhodný efekt

tpm – trvalé prostředí matky – náhodný efekt

mat – maternální efekt – náhodný efekt

jed – přímý efekt – náhodný efekt

e – reziduum

II.3.1. Příprava efektů do rovnice

Rok narození je do modelové rovnice zařazen jako fixní efekt, který zachycuje vývoj užitkovostí v čase (genetický trend). Jedinci jsou seskupeni podle roku narození.

Pohlaví telete je chovateli označeno celkem 20 kódy (Příloha 2), pro výpočetní potřeby je sdruženo do 4 tříd podle následujícího klíče:

- třída 1 (býček) sdružuje skupiny 1, 2, 3, 5 a 7
- třída 2 (býček vícečetný porod) sdružuje skupiny 4, 6, 17, 18 a 20
- třída 3 (jalovička) sdružuje skupiny 8, 9, 11 a 13
- třída 4 (jalovička vícečetný porod) sdružuje skupiny 10, 12, 15, 16 a 19

Věk matky je sloučen do 4 tříd podle předpokládané užitkovosti potomstva:

- třída 1 sdružuje matky s 1 a 4 leté (věk se mění dnem narození, např. 15 měsíců se počítá jako rok)
- třída 2 sdružuje matky s 2, 8 a 9 roky
- třída 3 je pro tří leté matky
- třída 4 sdružuje 5, 6 a 7 leté matky

Heterozní efekt jedince – určen podle kódu pohlaví jedince

- heteroze = 0 u jedinců s plemennou příslušností nad 88 % jednoho plemene
- heteroze = 1 u jedinců, kteří jsou 50 % kříženci
- heteroze = 0,5 u ostatních kříženců

Heterozní efekt matky – určen podle kódu pohlaví matky

- heteroze = 0 u matek s plemennou příslušností nad 88 % jednoho plemene
- heteroze = 1 u matek, kteří jsou 50 % kříženci
- heteroze = 0,5 u ostatních matek

Stádo-rok-období (SRO) – efekt sdružující vrstevníky, kteří jsou odchováváni za stejných podmínek. Po každou vlastnost, u které má jedinec užitkovost, je vytvořeno samostatné SRO.

Trvalé prostředí matky – náhodný efekt bez matice příbuznosti. Určuje rozdíly mezi jednotlivými matkami na základě jejich vlastní individuality.

Přímý a maternální efekt – jedná se o genetické efekty, které jsou mezi sebou navzájem korelovány. Tyto efekty jsou spojeny maticí příbuznosti a jejich výsledkem jsou plemenné hodnoty pro sledované vlastnosti.

Reziduum – náhodné kolísání prostředí.

II.4. Vlastní výpočet

Programové vybavení k ověření výpočtu:

K přípravě datových souborů a rozebrání výsledků byl používán program SAS (SAS, 2004). Pro vlastní předpovědi spolehlivosti plemenných hodnot program accf90 (Misztal et al., 2002).

Spolehlivost plemenné hodnoty je stanovena iteračně, podle dané modelová rovnice, do výpočtu vstupuje soubor s užitkovostmi „**uz**“ a rodokmenový soubor „**matpri**“.

II.4.1. Přečíslování efektů

Pro vlastní výpočet je nutné datový soubor upravit, přečíslovat efekty.

Úrovně všech efektů vstupujících do předpovědí plemenných hodnot jsou přečíslovány od 1 do maximálního počtu. Výjimku tvoří heteroze jedince a matky, jelikož se jedná o regresi na heterozygotnost, tak se efekt nepřečíslovává.

Datový soubor pro přečíslované užitkovosti se nazývá „**uz**“.

II.4.2. Příprava rodokmenového souboru

Při sestavování rodokmenového souboru vycházíme od jedinců s užitkovostí. K nim se dosazují čtyři generace předků. Zvířata v rodokmenu jsou přečíslována od 1 do maximálního počtu. Čísla v rodokmenu musí odpovídat číslům zvířat uvedených v souboru užitkovostí, tzn. rodokmenové údaje mají přidělena vyšší čísla než zvířata s užitkovostí.

Rodokmen je zakončen skupinami neznámých předků, které sdružují jednotlivá plemena. Pokud je v rodokmenu předek neznámý, popřípadě se jedná už o čtvrtou generaci předků, je vygenerován předek, který se skládá z čísla 9000000 + kódu plemene podle posledního

známého jedince. Skupiny neznámých předků jsou na konci rodokmenu a jsou generovány zvlášť pro otce a matky.

Aby bylo možné určit, který předek je neznámý, do výpočetního souboru se přidává položka **koeficient**:

- koeficient = 1 oba rodiče jsou známí
- koeficient = 2 jeden rodič je neznámý
- koeficient = 3 oba rodiče jsou neznámí

Rodokmenový soubor „**matpri**“ má tyto položky:

- jedinec
- otec
- matka
- koeficient

II.4.3. Genetické parametry

Variance a kovariance dosazované do výpočtu plemenných hodnot jednotlivých náhodných efektů a reziduí jsou uvedeny v parametrovém souboru. Genetické korelace (nad diagonálou), které vyplývají z těchto parametrů, a dědivosti (na diagonále, tučně) jednotlivých vlastností jsou shrnuty v následující tabulce:

	PPp	HmNp	H120p	H210p	H365p	PPm	HmNm	H120m	H210m	H365m
PPp	**0.17**	0.25	-0.15	-0.12	-0.07	0.47	-0.01	0.09	0.09	0.02
HmNp		**0.21**	0.14	0.12	0.13	0.04	-0.48	-0.07	-0.07	-0.02
H120p			**0.38**	0.85	0.71	0.16	-0.12	-0.37	0.35	-0.29
H210p				**0.40**	0.85	0.16	-0.11	-0.28	-0.38	-0.27
H365p					**0.28**	0.18	-0.15	-0.34	-0.39	-0.33
PPm						**0.03**	0.42	-0.03	-0.03	-0.01
HmNm							**0.05**	0.44	0.41	0.34
H120m								**0.10**	0.97	0.93
H210m									**0.10**	0.94
H365m										**0.06**

PP – průběh porodu; HmN – hmotnost při narození; H120 – hmotnost ve 120 dnech věku; H210 – hmotnost ve 210 dnech; H365 – hmotnost ve 365 dnech věku; p – přímý efekt, m – maternální efekt

II.4.4. Parametrický soubor

Parametry potřebné pro výpočet spolehlivosti jsou uvedeny na konci parametrického soubor za klíčovým slovem OPTION.

```
#     parametry pro výpočet spolehlivosti PH
#     Multitrait Animal model s maternálním efektem
#     Alena Svitáková                                   * Popis výpočtu a další poznámky.
DATAFILE
uz                  * Název datového souboru (musí být uložen ve stejném adresáři jako parametrický soubor).
NUMBER_OF_TRAITS
5                                                     * Počet znaků.
NUMBER_OF_EFFECTS
9                                                     *Počet efektů.
OBSERVATION(S)
13 14 15 16 17 *  Pořadí položky vlastnosti v datovém souboru porod, vahanar, 120, 210 a 365
WEIGHT(S)

EFFECTS: POSITIONS_IN_DATAFILE NUMBER_OF_LEVELS TYPE_OF_EFFECT [EFFECT NESTED]
* Pro každý efekt je uvedeno číslo sloupce, ve kterém se v datovém souboru nachází daný efekt, počet úrovní efektu (maximum) a typ efektu (CROSS – křížový efekt).
  4   4   4   4   4      4 cross   * Pohlaví – pevný efekt
 12  12  12  12  12      4 cross   * Věk matky – pevný efekt
 19  19  19  19  19      1 cov     * Heteroze telat – regrese podle heterozygotnosti telat
 20  20  20  20  20      1 cov     * Heteroze matek – regrese podle heterozygotnosti matek
  5   6   7   8   9  22684 cross   * SRO – náhodný efekt
  1   1   1   1   1 435336 cross   * Přímý efekt jedince – náhodný efekt (tele)
  2   2   2   2   2 435336 cross   * Maternální efekt jedince – náhodný efekt (matka)
  3   3   3   3   3 108684 cross   * Trvalé mateřské prostředí – náhodný efekt bez matice příbuznosti (matka)
 18  18  18  18  18     32 cross   * Rok narození – pevný efekt
RANDOM_RESIDUAL VALUES                * Variance reziduální
      2357       161        39        40        38
       161       472        86        77        67
        39        86       741       586       453
        40        77       586       848       572
        38        67       453       572      1071
RANDOM_GROUP                          * Náhodný efekt SRO (pátý efekt v pořadí).
5
RANDOM_TYPE
diagonal
FILE
```

(CO)VARIANCES * *Variance pro náhodný efekt SRO.*

558	0	0	0	0
0	917	0	0	0
0	0	553	0	0
0	0	0	661	0
0	0	0	0	1294

RANDOM_GROUP * *Náhodný efekt trvalého mateřského prostředí (osmý efekt v pořadí).*
8
RANDOM_TYPE
diagonal
FILE

(CO)VARIANCES * *Variance pro náhodný efekt trvalé prostředí.*

363	22	-21	-28	-27
22	93	27	28	24
-21	27	439	392	320
-28	28	392	469	367
-27	24	320	367	526

RANDOM_GROUP * *Náhodný efekt přímý a maternální (šestý a sedmý v pořadí).*
6 7
RANDOM_TYPE
add_an_upg
FILE * *Rodokmenový soubor.*
matpri
(CO)VARIANCES * *Variance genetická.*

677	133	-140	-121	-68	142	-2	45	45	7
133	410	102	99	92	9	-93	-24	-26	-8
-140	102	1255	1181	896	65	-41	-235	-243	-173
-121	99	1181	1543	1185	70	-41	-217	-286	-175
-68	92	896	1185	1263	72	-51	-217	-273	-199
142	9	65	70	72	133	46	-6	-7	2
-2	-93	-41	-41	-51	46	90	74	76	54
45	-24	-235	-217	-217	-6	74	319	336	278
45	-26	-243	-286	-273	-7	76	336	375	307
7	-8	-173	-175	-199	2	54	278	307	281

OPTION anim 6 * *určuje, který efekt je aditivně genetický*
OPTION mat 7 * *určuje maternální efekt, dle manuálu následující efekt musí být trvalé prostředí matky*
OPTION model animal * *zvolená metoda výpočtu PH*
OPTION cg 5 5 5 5 5 * *určuje vrstevníky pro jednotlivé vlastnosti odhadu*

II.5. Zpracování výsledků

Datový i rodokmenový soubor jsou textové soubory. Při výpočtech by měly být umístěny ve stejném adresáři jako parametrický soubor. Do stejného adresáře je rovněž uložen soubor výsledků předpovědí plemenných hodnot – solutions.

II.5.1. Příklad souboru výsledků (solutions)

```
trait/effect  level    solution      acc        mat_sol   mat_acc
   1   6          1      0.00000000  0.3182      0.00000000  0.1675
   2   6          1      0.00000000  0.4866      0.00000000  0.2377
   3   6          1      0.00000000  0.4573      0.00000000  0.2023
   4   6          1      0.00000000  0.3852      0.00000000  0.1970
   5   6          1      0.00000000  0.2972      0.00000000  0.1669
   1   6          2      0.00000000  0.3143      0.00000000  0.3223
   2   6          2      0.00000000  0.3454      0.00000000  0.3639
   3   6          2      0.00000000  0.3523      0.00000000  0.3842
   4   6          2      0.00000000  0.3566      0.00000000  0.3845
   5   6          2      0.00000000  0.3227      0.00000000  0.3540
1
```

trait: první sloupec označuje počet znaků v modelu (v tomto případě nabývá hodnot 1 – 5 pro jednotlivé vlastnosti).
effect: druhý sloupec označuje číslo efektu 6 = genetický efekt, pro jiné efekt nemůže být spolehlivost stanovena
level: třetí sloupec je pořadové číslo úrovně efektu = přečíslované zvíře
solution: čtvrtý sloupec je předpověď PH pro přímý – ta probíhá v samostatné analýze, proto zde nula
acc: pátý sloupec je spolehlivost předpovědi pro přímý efekt
mat_sol: šestý sloupec označuje PH pro maternální efekt, předpověď probíhá v samostatném výpočtu, proto zde nula
mat_acc: sedmý sloupec je spolehlivost předpovědi pro maternální efekt

II.5.2. Zpracování výsledků

Konečné zpracování výsledků je opět provedeno v programu SAS a jedinci jsou opět přečíslováni zpět na původní čísla pomocí uloženého číselníku. Struktura výstupního souboru má následující větu:

- číslo jedince
- spolehlivost pro hmotnost ve 120 dnech
- spolehlivost pro hmostnost ve 210 dnech
- spolehlivost pro hmostnost ve 365 dnech
- index pro spolehlivosti pro růst (průměrná spolehlivost hmostností)
- spolehlivost pro průběh porodu
- spolehlivost pro hmotnost při narození
- index pro obtížnost telení (průměrná spolehlivost porodní hmotnosti a průběhu porodu)

III. Srovnání „novosti postupů“

Spolehlivost plemenných hodnot nebyla ještě pro hodnocení růstu masných plemne skotu v České republice stanovována. Jedná se o jeden ze základních parametrů šlechtění a jeho znalost přináší chovatelům důležitý nástroj pro rozhodování při jejich aktivním šlechtění. Každá plemenná hodnota je úzce se spolehlivostí spjata. Určování a zveřejňování spolehlivosti plemenných hodnot je světovým standardem.

IV. Popis uplatnění Certifikované metodiky

Předkládána certifikovaná metodika tvoří podklad pro rutinní předpovědi spolehlivosti plemenných hodnot pro vlastnosti polního testu plemen masného skotu. Metodika bude uplatňována prostřednictvím Českomoravské společnosti chovatelů, a.s. (ČMSCH), která je ze zákona pověřenou organizací. Výsledky předkládané certifikované metodiky budou využívány Českým svazem chovatelů masného skotu, z.s.

V. Ekonomické aspekty

Podle zákona č. 110/1997 Sb. O potravinách a zákona č. 154/2000 Sb. O šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat ve znění pozdějších předpisů je ČMSCH právnická osoba pověřená ministerstvem k výkonu činností podle jednotlivých bodů § 23c. Jmenovitě podle odstavců 1 a 2 a §7 je povinna poskytovat chovatelům a oprávněným osobám údaje, zpracovávat, zveřejňovat a evidovat výsledky, což se týká všech chovatelsky důležitých vlastností, včetně růstové schopnosti masného skotu. V souladu s doporučením Rady vlády pro výzkum uvádíme, že ČMSCH nevytváří těmito činnostmi zisk, poskytuje široké chovatelské veřejnosti co nejobjektivnější údaje a vyhodnocením celostátních databází vytváří podklady pro prokázání kvality plemenářské práce chovatelů. Získané spolehlivosti plemenných hodnot jsou předány Českému svazu chovatelů masného skotu, který je dále předává jednotlivým chovatelům jako služba pro chovatelskou veřejnost.

VI. Seznam použité související literatury

Misztal I., Tsuruta S., Strabel T., Auvray B., Druet T., Lee D. (2002): BLUPF90 and related programs (BGF90). In: Proc. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Montpellier, France, Session 28, 1–2.

Misztal, I., A. Legarra and T.H. Short. 1993. Implementation of Single- and Multiple-Trait Animal Models for Genetic Evaluation of Holstein Type Traits. Journal of Dairy Science, 76, 1421–1432.

Mrode, R.A., 1996. Linear models for the prediction of animal breeding values. CAB International, 344 p. ISBN: 0 85198 996 9.

Přibyl, J. 1997. Šlechtění skotu a jeho vliv na jednotlivé chovy. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, s. 19-25

SAS. 2004. The MIXED Procedure, The GLM Procedure. SAS/STAT Software, SAS Institute Inc.

Strabel, T., I. Misztal and J.K. Bertrand. 2001. Approximation of reliabilities for multiple-trait model with maternal effects. Journal of Animal Science, 79, 833-839.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

Bauer J., Vostrý L., Přibyl J., Svitáková A., Zavadilová L. 2014. Approximation of the reliability of single-step genomic breeding values for dairy cattle in the Czech Republic. Animal Science Papers and Reports, 32 (4): 301-306

Bauer, J., Vostrý, L., Svitáková, A. 2013. Spolehlivost genomických plemenných hodnot. Náš chov, roč. 73, č. 10, s. 61-62

Pribyl, J., Misztal, I., Pribylova, J., Seba, K. 2003. Multiple-breed, multiple-traits evaluation of beef cattle in Czech Republic. Czech Journal of Animal Science, 48(12): 519-532

Svitakova, A., Bauer, J., Přibyl, J., Veselá, Z., Vostrý, L. 2014. Changing of genetic parameters and assesing the suitability of the test method over time. Czech Journal of Animal Science, 59 (1): 19-25

Svitakova, A., Schmidova, J., Pesek, P., Novotna, A. 2014. Recent developments in cattle, pig, sheep and horse breeding – a review. Acta Veterinaria Brno, 83: 327-340

Vostrý, L., Veselá, Z., Svitáková, A., Vostrá Vydrová, H. 2014. Comparison among models for estimation of genetic parameters and prediction of breeding values for birth weight and calving ease in Czech Charolais cattle. Czech Journal of Animal Science, 59 (7): 302-309

Vydal Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.

Přátelství 815, 104 00 Praha Uhříněves

Název SPOLEHLIVOST PŘEDPOVĚDI PLEMENNÝCH HODNOT VLASTNOSTÍ POLNÍHO TESTU U MASNÝCH PLEMEN SKOTU

Autoři Ing. Alena Svitáková, 60 %
Ing. Michaela Brzáková, 30 %
Ing. Emil Krupa, Ph.D., 10 %

Oponenti: Ing. Zdeňka Majzlíková
Česká plemenářská inspekce, Praha

doc. Ing. Karel Mach, CSc.
Česká zemědělská univerzita v Praze

ISBN 978-80-7403-151-9

Dedikace: Metodika vznikla v rámci řešení grantu NAZV QJ1310184

Vydáno bez jazykové úpravy

© Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha Uhříněves

Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.
Přátelství 815
104 00 Praha Uhříněves
Česká republika

www.vuzv.cz