

Alexandra Novotná

Zdeňka Veselá

Michaela Brzáková

PŘEDPOVĚĎ PLEMENNÝCH HODNOT DVOUZNAKOVÝM MODELEM PRO PŘÍRŮSTKY V ODCHOVNÁCH MASNÝCH BÝKŮ



ISBN 978-80-7403-322-3

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Předpověď plemenných hodnot dvouznakovým modelem pro přírůstky v odchovných masných býků

Autoři:

Ing. Alexandra Novotná, Ph.D.

Ing. Zdeňka Veselá, Ph.D.

Ing. Michaela Brzáková, Ph.D.

Oponenti:

Ing. Zdeňka Majzlíková

Česká plemenářská inspekce, Praha

doc. Ing. Karel Mach, CSc.

emeritní docent, Katedra genetiky a šlechtění

Česká Zemědělská univerzita v Praze

Metodika byla vypracována v rámci řešení výzkumného projektu NAZV QL24010025

Předkladatel: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.

se sídlem Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

zastoupený **Dr. Ing. Pavlem Čermákem**, ředitelem

Tel.: 00420 267 009 511 (ústředna)

Fax: 00420 267 710 779

www: <http://www.vuzv.cz>

e-mail: vuzv@vuzv.cz

Zástupcem autorského týmu je **Ing. Alexandra Novotná, Ph.D.**

Česká plemenářská inspekce

Slezská 100/7, Praha 2, 120 00

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

9213/2024-ČPI

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: **Předpověď plemenných hodnot dvouznakovým modelem pro přírůstky v odchovných masných býků**

Autor / autoři: Ing. Alexandra Novotná, Ph.D., Ing. Zdeňka Veselá, Ph.D.,
Ing. Michaela Brzáková, Ph.D.

Název organizace/cí: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

Místo vydání: **Praha**

Rok vydání: **2024**

Metodika byla vypracována v rámci řešení výzkumného projektu *NAZV QL24010025*

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy:

Ing. Zdenka Majzlíková

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy:

ředitelka

V Praze dne 2. 12.. 2024

Ing. Zdenka
Majzlíková

Podpsal Ing. Zdenka Majzlíková
DI: o:ing. Zdenka Majzlíková,
o:ČZ, o:Česká plemenářská
inspekce, ou=45,
email:majzlíková@cpiinsp.cz
Datum: 2024.12.03 09:01:59 +01'00'

Podpis/elektronický podpis zástupce
odborného útvaru státní správy

Souhlas ředitele Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

V dne

Mgr. Jan
Radoš

Digitálně podepsal
Mgr. Jan Radoš
Datum: 2024.12.12
12:53:13 +01'00'

Podpis/elektronický podpis
ředitele/ředitelky Odboru vědy, výzkumu
a vzdělávání

OBSAH

I. CÍL METODIKY	4
II. VLASTNÍ POPIS METODIKY	4
II.1. Úvod	4
II.2. DATOVÉ SOUBORY A JEJICH PŘÍPRAVA	4
II.2.1. Struktura datových souborů:	5
II.2.1.1. soubor PLHOOPBL.TXT:	5
II.2.1.2. soubor ZVIREL.TXT:	5
II.3. MODELOVÁ ROVNICE	6
II.4. VLASTNÍ VÝPOČET	7
II.4.1. Příprava souboru užítkovosti	7
II.4.2. Příprava rodokmenového souboru	8
II.4.3. Genetické parametry	8
II.4.4. Parametrový soubor	9
II.5. ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ	11
II.5.1. Příklad souboru výsledků (solutions.orig)	11
II.5.2. Zpracování výsledků	11
III. SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“	12
IV. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	12
V. EKONOMICKÉ ASPEKTY	13
VI. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	14
VII. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE	14
VIII. JMÉNA Oponentů	14
IX. DEDIKACE	14
X. PŘÍLOHY A TABULKY	15
X.1. ČÍSELNÍK PLEMEN	15
X.2. ČÍSELNÍK POHLAVÍ	17

I. Cíl metodiky

Cílem této metodiky je úprava postupu předpovědi plemenných hodnot pro výsledky testace masných býků v odchovných plemenných býků. Tento postup bude nadále využíván v rutinním provozu. Novost metodiky spočívá ve využití víceznakového BLUP – animal modelu. Postup je shrnut v několika navazujících krocích, včetně přípravy vstupních souborů.

II. Vlastní popis metodiky

II.1. Úvod

Testování býků v centrálních stanicích masného skotu se využívá v mnoha státech k porovnání býků z rozdílných stád ve standardizovaných podmínkách prostředí. Odchov plemenných býků masných plemen skotu probíhá v České republice dvojitým způsobem: a) Na specializovaných testacích zařízeních- odchovných plemenných býků (OPB), b) V odchovu u chovatele (OCH). Odchovem rozumíme definované období života býka zpravidla od odstavu do výběru do plemenitby. V tomto období je třeba vytvořit podmínky, které umožní co nejobjektivnější a komplexní posouzení býků před zařazením do plemenitby. Podmínky, za kterých se býci kvalifikují do odchovu a za kterých budou vybráni do plemenitby, stanovují příslušné Rady plemenné knihy vždy v dostatečném předstihu a zveřejňuje je Český svaz chovatelů masného skotu (ČSCHMS, 2023). Během testace býků, která trvá 120 dní, je zjišťována hmotnost a tělesné rozměry – výška v kříži, obvod šourku a hodnocení exteriéru (www.cschms.cz). Po ukončení testu jsou býci vybíráni do plemenitby.

Hodnocení zvířat pomocí plemenných hodnot (PH) je základem určení aditivního genetického založení jedinců a tím i účinnějšího využití kvalitních zvířat v plemenitbě (Jakubec et al., 1999). Nejlepší lineární nevychýlená předpověď (Best Linear Unbiased Prediction = BLUP) je nejpoužívanějším modelem pro předpověď PH. Podstatou metody BLUP je současný odhad jak plemenných hodnot (náhodných efektů), tak i efektů fixních v jednom kroku pomocí lineárních modelů se smíšenými efekty (Henderson, 1973).

V individuálním modelu jedince (BLUP – Animal Model) je možno provést předpověď plemenné hodnoty každého zvířete současně v závislosti na příbuznosti s ostatními jedinci hodnocené populace, třeba jen na základě informací o užitkovosti rodičů (v takovém případě mluvíme o rodokmenové plemenné hodnotě). Vyhodnocování souborů údajů a předpověď plemenné hodnoty je rutinně prováděno pomocí BLUP –AM (Jakubec et al., 1999).

II.2. Datové soubory a jejich příprava

Datové soubory jsou pořizovány v rámci kontroly užitkovosti masných plemen, kterou provádí inspektoři Českého svazu chovatelů masného skotu. Datový soubor PLHOOPBL.TXT zahrnuje veškeré informace o jedincích získaných v odchovných plemenných býků masného skotu (dále jen odchovny) včetně průměrných denních přírůstků.

Datový soubor ZVIREL.TXT obsahuje informace o původech jednotlivých jedinců a příbuznosti mezi jednotlivými jedinci a je také podkladem pro sestavení úplné matice příbuznosti **A**. Pro předpověď plemenné hodnoty jsou používány vstupní soubory s následující strukturou:

II.2.1. Struktura datových souborů:

II.2.1.1. soubor PLHOOPBL.TXT:

- ID – jedinečný kód jedince v odchovně
- cisOPB – číselný kód odchovny
- odch – typ odchovny: 1: OPB, 2: odchov u chovatele
- zem – kódové označení země původu
- plemeno jedince – dle číselníku (Příloha 1)
- číslo chovu
- pohlaví jedince– dle číselníku (Příloha 2)
- rok výběru
- datum narození matky
- datum začátku testu
- přírůstek od narození do začátku testu (g)
- datum konce testu
- přírůstek v testu (g)
- přírůstek od narození (g)
- přírůstek od přepočtené 210 denní hmotnosti do konce testu (g)
- obvod šourku (cm)
- datum narození jedince

II.2.1.2. soubor ZVIREL.TXT:

- ID – jedinečný kód jedince
- ID jedinečný kód otce
- ID jedinečný kód matky
- Plemeno jedince – dle číselníku (Příloha 1)
- Plemeno otce – dle číselníku (Příloha 1)
- Plemeno matky – dle číselníku (Příloha 1)
- datum narození jedince
- CZV – indentifikátor ušního čísla zvířete (číslo)
- ZPZ- indentifikátor ušního čísla zvířete (text)
- RZN indentifikátor ze státního registru zvířete (text)
- REG indentifikátor ze státního registru zvířete (číslo)

- PK kniha – označení v plemenné knize (text)
- CST – číslo státu
- Pohlaví jedince dle číselníku (Příloha 2)
- PP_INS – forma plemenitby (přirozená plemenitba, inseminace)
- Jméno jedince

II.3. Modelová rovnice

Plemenné hodnoty jsou předpovídány podle následující modelové rovnice dvouznačným animal modelem:

$$\text{PŘÍRTEST} = \mu + \text{pohl} + \text{roknar} + \text{věkmatky} + \text{věkmatky}^2 + \text{SRO} + \text{PH} + e$$

$$\text{PŘÍRNAR} = \mu + \text{pohl} + \text{roknar} + \text{věkmatky} + \text{věkmatky}^2 + \text{SRO} + \text{PH} + e$$

kde:

PŘÍRTEST = naměřený denní přírůstek býka v testu v gramech (býci v odchovných)

PŘÍRNAR = naměřený denní přírůstek býka od narození v gramech (býci v odchovných a býci z odchovu u chovatele)

μ = populační průměr

pohl = pevný efekt pohlaví jedince

roknar = pevný efekt roku narození jedince

SRO = náhodný efekt skupiny vrstevníků

věkmatky = lineární regrese na věk matky v měsících

věkmatky² = kvadratická regrese na věk matky v měsících

PH = náhodný efekt aditivní genetické hodnoty jedince (plemenná hodnota)

e = náhodná reziduální chyba.

II.4. Vlastní výpočet

Pro přípravu souborů pro odhad genetických parametrů a předpověď plemenných hodnot masných býků v odchovně a jeho základní úpravu je použit programový balík SAS (SAS, 2004). Před vlastním odhadem genetických parametrů a výpočtem plemenných hodnot je použit program RENUMF90, který patří do programového balíku BLUPF90 a přečíslovává všechny efekty (alfanumerické i numerické), poskytuje statistiky dat, provádí komplexní kontrolu rodokmenu a vygeneruje parametrový soubor pro spuštění programu BLUPF90. Pro odhad genetických parametrů byl použit program AIREMLF90 (Misztal et al., 2002). Pro vlastní předpověď plemenných hodnot je využíván výpočetní program BLUPF90+ (Misztal et al., 2002). Oba programy patří ke skupině programů poskytovaných vědecké veřejnosti

Plemenná hodnota je stanovena metodou Animal Model, podle dané modelové rovnice, do výpočtu vstupuje soubor s užitkovostmi „uzit“ a rodokmenový soubor „matpri“.

II.4.1. Příprava souboru užitkovosti

Údaje pro vyhodnocení denních přírůstků masného skotu pochází z odchoven býků. Databáze zahrnovala vážení býků různých plemen za roky 1996 do současnosti. Do roku 2023 bylo zváženo celkem 32835 býků. Celkem bylo do analýzy zahrnuto 25 čistokrevných plemen býků.

Pro přípravu datových souborů a vyhodnocení všech výsledků je použit program SAS (SAS, 2004). Pro stanovení komponent rozptylu byla podkladová databáze upravena tak, aby v každé skupině byl dostatečný počet případů a vlivy jednotlivých činitelů, které ovlivňují výsledek, byly odhadnutelné. Z databáze byli vyloučeni jedinci s rokem narození menším než 2000 a souběžně také jedinci pocházející z cizí země. Rovněž byli vyloučeni jedinci, kteří nevytvořili skupinu s minimálně třemi vrstevníky a také jedinci ve skupině vrstevníků, kteří byli pouze po jednom stejném otci. Nicméně i po úpravách bylo použito pro ověření vhodných postupů hodnocení dostatečných 18319 záznamů.

Vytvoření efektu pohlaví

Pohlaví je rozděleno pouze do dvou skupin, a to býček nebo vícečetný porod býček.

Vytvoření efektu roku narození

Rok narození je rozdělen do skupin podle roku narození jedince.

Vytvoření efektu vrstevníků

Pro oddělení genetického vlivu a vlivu prostředí je nutné sloučit zvířata se stejnými nebo velmi podobnými podmínkami prostředí do jedné skupiny a oddělit je od zvířat, na které působí odlišné podmínky prostředí.

Prostředí je určeno především odchovnou (nebo podmínkami u chovatele) a časem. Sestavení efektu vrstevníků je řešeno v následujících krocích.

Typ odchovny= typ odchovu (odchovna nebo chovatel)- číselný kód odchovny nebo chovatele

SRO = typ odchovny + datum ukončení testu

Vytvoření efektu věku matky

Velikost průměrných denních přírůstků je závislá také na věku matky. Věk matky je zaznamenán v měsících.

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 mají uvedena svá originální životní čísla. Pro neznámého rodiče je uvedena hodnota 0. Pokud u zvířete rodič chybí (0), je mu přiřazen kód UPG (unknown parent group) na základě skupiny plemene. UPG kód je definován jako záporné celé číslo od 1 do x (podle počtu skupin plemen). V parametrovém souboru musí být definováno použití UPG kódu vloženého do rodokmenového souboru, specifikováno jako „in_pedigrees“.

V prvních třech sloupcích rodokmenu je uveden jedinec, otec a matka před přechíslováním programem RENUMf90 a poslední dva sloupce definují skupiny UPG, do kterých patří neznámí rodiče.

Rodokmenový soubor „matpri“ má tyto položky:

- jedinec
- otec
- matka
- UPGo
- UPGm

II.4.3. Genetické parametry

Nové 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:

Znak	Přírůstek v testu	Přírůstek od narození
Přírůstek v testu (g)	0,32	0,67
Přírůstek od narození (g)		0,45

II.4.4. Parametrový soubor

Zde je uveden parametrový soubor vstupující do programu RENUMF90 s vysvětlivkami (kurzívou).

```
DATAFILE
uzit          * Název datového souboru (musí být uložen ve stejném adresáři jako parametrický soubor).
TRAITS
1 2          * pozice efektů přírůstek v testu, přírůstek od narození
FIELDS_PASSED TO OUTPUT

WEIGHT(S)

RESIDUAL_VARIANCE          * (Co)variance reziduální
1909.3 345.2
345.2 172.93
EFFECT          * pozice pevného efektu pohlaví
3 3 cross numer
EFFECT          * pozice pevného roku narození
4 4 cross numer
EFFECT          * pozice lineární regrese věk matky
5 5 cov
EFFECT          * pozice kvadratické regrese věk matky
6 6 cov
EFFECT          * pozice náhodného efektu SRO
7 7 cross alpha
RANDOM
diagonal
(CO)VARIANCES          * (Co)variance pro náhodný efekt SRO
966.69 0
0 63.854
EFFECT          * pozice náhodného efektu jedince
8 8 cross alpha
RANDOM
animal
FILE
Matpri * Název rodokmenového souboru (musí být uložen ve stejném adresáři jako parametrický soubor).
FILE_POS * pořadí sloupců jedince, otec nebo UPG kód otce, matka nebo UPG kód matky v rodokmenovém souboru
1 4 5 0 0
UPG_TYPE          * specifikace UPG kódu
in_pedigrees
(CO)VARIANCES          * (Co)variance pro náhodný efekt jedince
1353.1 341.83
341.83 191.81
OPTION alpha_size 36          * specifikace délky alfanumerického záznamu
OPTION origID          * specifikace ID jedince
```

Zde je uveden následně vytvořený parametrický soubor programem RENUMF90, který vstupuje do programu BLUPF90:

```
# BLUPF90 parameter file created by RENUMF90
DATAFILE
renf90.dat * Název datového souboru
NUMBER_OF_TRAITS
2 * Počet znaků
NUMBER_OF_EFFECTS
6 * Počet efektů
OBSERVATION(S)
1 2 * Přírůstek v testu, přírůstek od narození
WEIGHT(S)

EFFECTS: POSITIONS_IN_DATAFILE NUMBER_OF_LEVELS TYPE_OF_EFFECT[EFFECT NESTED]
3 3 2 cross * číslo sloupce a počet úrovní pevného efektu pohlaví
4 4 30 cross * číslo sloupce a počet úrovní pevného efektu roku narození
5 5 1 cov * číslo sloupce lineárního členu regrese na věk matky
6 6 1 cov * číslo sloupce kvadratického členu regrese na věk matky
7 7 3771 cross * číslo sloupce a počet úrovní náhodného efektu SRO
8 8 96258 cross * číslo sloupce a počet úrovní náhodného efektu jedince
RANDOM_RESIDUAL_VALUES * (Co)variance reziduální
1909.3 345.20
345.20 172.93
RANDOM_GROUP * pozice náhodného efektu SRO
5
RANDOM_TYPE * definuje typ efektu (náhodný)
diagonal
FILE

(CO)VARIANCES * (Co)variance pro náhodný efekt SRO
966.69 0.0000
0.0000 63.854
RANDOM_GROUP * pozice náhodného efektu jedince
6
RANDOM_TYPE * definuje typ efektu (náhodný s příbuzností)
add_an_upginb * předpověď se skupinou neznámých předků (podle plemen)
FILE
renadd06.ped * Název rodokmenového souboru
(CO)VARIANCES * (Co)variance pro náhodný efekt jedince
1353.1 341.83
341.83 191.81
OPTION alpha_size 36 * specifikace délky alfanumerického záznamu
OPTION origID * specifikace ID jedince
```

II.5. Zpracování výsledků

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

II.5.1. Příklad souboru výsledků (solutions.orig)

trait effect level original_id solution

1	1	1 2	199.28051306	
2	1	1 2	105.07781103	
1	1	2 4	187.01216898	
2	1	2 4	99.95294400	
1	2	1 1994	160.12401589	
2	2	1 1994	87.03279744	
1	2	2 1995	171.14421915	
2	2	2 1995	86.52785489	
1	6	1 CFF17E0A-32AA-4A18-BD0D-AE8DFBE3A123		-8.90965508
2	6	1 CFF17E0A-32AA-4A18-BD0D-AE8DFBE3A123		16.12427710
1	6	2 A896A0AE-5016-4820-B8C4-DE9BC7ECE572		28.89950178

1.sloupec (trait): označuje pořadí znaků v modelu (kódové číslo 1 je pro přírůstek v testu, kódové číslo 2 pro přírůstek od narození)

2.sloupec (effect): označuje pořadové číslo efektu

1. efekt pohlaví
2. efekt roku narození
3. efekt věku matky (regrese)
4. efekt kvadrátu věku matky (regrese)
5. efekt skupiny vrstevníků – SRO
6. originální ID jedince

3.sloupec (level): pořadové číslo úrovně efektu

4.sloupec (original id): originální (nepřečíslované) číslo jednotlivých efektů

5.sloupec (solution): vlastní odhad pevných efektů a předpověď náhodných efektů (plemenná hodnota)

II.5.2. Zpracování výsledků

Z výsledků jsou vybrány pouze předpovězené plemenné hodnoty pro přírůstek v testu a přírůstek od narození. Konečné zpracování výsledků je opět provedeno v programu SAS. Plemenné hodnoty zvířat v rodokmenu jsou

uloženy do samostatného souboru a jsou předány chovatelskému svazu a jeho prostřednictvím jednotlivým chovatelům.

Pro lepší interpretaci chovatelské veřejnosti jsou dále plemenné hodnoty standardizovány k průměru žijící populace. Vyjadřují se tedy pomocí relativní plemenné hodnoty (RPH). Největší rozdíl oproti klasickým plemenným hodnotám v sobě RPH zahrnuje pořadí zvířete v rámci populace a tím jednodušší výběr lepších zvířat. Průměr RPH je roven 100 a se směrodatnou odchylkou 10 bodů. U přírůstkových vlastností je požadována co nejlepší a nejvyšší hodnota RPH. Výpočet je podle následujícího vzorce:

$$RPH = \left(\frac{PH_j - PH_p}{s_{PH}} * 10 \right) + 100$$

Kde:

RPH = relativní plemenná hodnota

PH_j = plemenná hodnota jedince

PH_p = průměrná plemenná hodnota populace dle jednotlivých plemen. V současnosti je báze stanovena jako průměr žijící populace za roky 2000 až 2010.

s_{PH} = směrodatná odchylka plemenných hodnot

III. Srovnání „novosti postupů“

Základním předpokladem šlechtění zvířat je předpověď plemenné hodnoty. V současnosti jsou plemenné hodnoty pro přírůstky v odchovných masného skotu předpovídány na základě 11 let starého víceznakového modelu. Snahou je aktualizovat stávající model zjednodušením modelové rovnice a zároveň odhadnout nové genetické parametry v populaci masného skotu s mladšími zvířaty. Přírůstky masných býků v odchovných přímo souvisí s ekonomikou a rentabilitou chovu. Každý den, o který je možné býka zařadit dříve do reprodukce, znamená ekonomickou úlevu pro chovatele. Zavedení aktualizovaného postupu genetického hodnocení je srovnatelné se zavedením jakýchkoliv jiných postupů genetického hodnocení hospodářských zvířat.

IV. Popis uplatnění Certifikované metodiky

Tato metodika je podkladem pro rutinní předpovědi plemenných hodnot pro výsledky testace býků v odchovných masného skotu vyhodnocované pravidelně 4x do roka, a to vždy před začátkem testace býků. Tato metodika by měla nahradit dosavadní genetické hodnocení býků v odchovných, které není již vyhovující z výpočetního hlediska. Metodika bude uplatněna prostřednictvím ze zákona pověřenou organizací Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (ČMSCH). Výsledky této metodiky budou využity Českým svazem chovatelů masného skotu.

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 plemenné hodnoty jsou předány Českému svazu chovatelů masného skotu, který je dále předává jednotlivým chovatelům jako služba pro chovatelskou veřejnost.

Díky aktuálním genetickým parametrům dojde vyššímu genetickému zisku a rychlejšímu selekčnímu pokroku. Výsledkem bude zlepšení růstové schopnosti jedinců celé populace masného skotu. I kdyby tento posun byl v řádech korun na jedno zvíře, tak dopad pro celé odvětví chovu krav bez tržní produkce mléka bude v řádech statisíců. Přesné vyčíslení těchto dopadů není možné, vzhledem k tomu, že předpokládaný genetický zisk je velmi ovlivněn výběrem zvířat (intenzitou selekce) a tedy jednotlivými chovateli.

VI. Seznam použité související literatury

- ČSCHMS, 2023. Metodika pro odchov a zkoušky vlastní užítkovosti býků masných plemen skotu, dostupná z: https://www.cschms.cz/DOC_LEGISLATIVA_svaz/168_Metodika_odchovu_plemennych_byku.pdf
- Henderson, C.R. 1973. Sire evaluation and genetic trends, Proceedings of the Animal Breeding and Genetics Symposium, American Society of Animal Science and American Dairy Science Association, Champaign, 10-41.
- Jakubec, V., Říha, J., Golda, J., Majzlík, I. 1999. Odhad plemenné hodnoty hospodářských zvířat, VÚCHS Rapotín, 175 s.
- 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.
- SAS. 2004. The MIXED Procedure, The GLM Procedure. SAS/STAT Software, SAS Institute Inc.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

- Novotná, A., Brzáková, M., Birovaš, A., Veselá, Z. 2022. Genetic evaluation of scrotal circumference of beef bulls in the Czech Republic. Czech Journal of Animal Science, 67 (9): 349-355.
- Novotná A. Svitáková A. 2022. Vyhodnocení obvodu šourku u mladých býků v ČR. Zpravodaj ČSCHMS, 1: 36-37.

VIII. Jména oponentů

Ing. Zdeňka Majzlíková
Česká plemenářská inspekce

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

IX. Dedikace

Metodika byla vypracována v rámci řešení výzkumného projektu *NAZV QL24010025*.

X. Přílohy a tabulky

X.1. Číselník plemen

Od	DO	skupina	popis plemene
A	A100	1	mléčná plem.
H	H100	1	mléčná plem.
J	J100	1	mléčná plem.
V	V100	1	mléčná plem.
F	F100	1	Mléčná plem. (ZXX)
M	M100	1	mléčná plem.
X	X100	1	mléčná plem.
C	C 49ZZZZ	2	CESTR DO 49
C 50	C 74ZZZZ	3	CESTR 50-74
I 50	I 50C24Z	3	CESTR 50-74
C 75	C 87ZZZZ	4	CESTR 75-87
I 50C25	I 50C37Z	4	CESTR 75-87
I 50C38	I 50C50	5	CESTR 88-100
I 75	I100	5	CESTR 88-100
C 88	C100	5	CESTR 88-100
S 25	S 25C24Z	6	MS DO 49
S 25C25	S 25C49Z	7	MS 50-74
S 25C50	S 25C62Z	8	MS 75-87
S 25C63	S 25C75	9	MS 88-100
S 26	S 49ZZZZ	10	MS 26-49
S 50	S 74ZZZZ	11	MS 50-74
S 75	S 87ZZZZ	12	MS 75-87
S 88	S100	13	MS 88-100
C100M	C100M	13	MS 88-100
B 50	B 74ZZZZ	14	BM 50-74
B 75	B 87ZZZZ	15	BM 75-88
B 88	B100	16	BM 87-100
E 50	E 74ZZZZ	17	HI 50-74

<i>E 75</i>	<i>E 87ZZZZ</i>	18	HI 75-87
<i>E 88</i>	<i>E100</i>	19	HI 88-100
<i>W 50</i>	<i>W 74ZZZZ</i>	20	W 50-74
<i>W 75</i>	<i>W 87ZZZZ</i>	21	W 75-87
<i>W 88</i>	<i>W100</i>	22	W 88-100
<i>K 50</i>	<i>K 74ZZZZ</i>	23	GS 50-74
<i>K 75</i>	<i>K 87ZZZZ</i>	24	GS 75-87
<i>K 88</i>	<i>K100</i>	25	GS 88-100
<i>U</i>	<i>U 49ZZZZ</i>	26	HE DO 49
<i>U 50</i>	<i>U 74ZZZZ</i>	27	HE 50-74
<i>U 75</i>	<i>U 87ZZZZ</i>	28	HE 75-87
<i>U 88</i>	<i>U100</i>	29	HE 88-100
<i>G</i>	<i>G 49ZZZZ</i>	30	AA DO 49
<i>G 50</i>	<i>G 74ZZZZ</i>	31	AA 50-74
<i>G 75</i>	<i>G 87ZZZZ</i>	32	AA 75-87
<i>G 88</i>	<i>G100ZZZZ</i>	33	AA 88-100
<i>T</i>	<i>T 49ZZZZ</i>	34	CH DO 49
<i>T 50</i>	<i>T 74ZZZZ</i>	35	CH 50-74
<i>T 75</i>	<i>T 87ZZZZ</i>	36	CH 75-87
<i>T 88</i>	<i>T100</i>	37	CH 88-100
<i>Y</i>	<i>Y 49ZZZZ</i>	38	LI DO 49
<i>Y 50</i>	<i>Y 74ZZZZ</i>	39	LI 50-74
<i>Y 75</i>	<i>Y 87ZZZZ</i>	40	LI 75-87
<i>Y 88</i>	<i>Y100</i>	41	LI 88-100
<i>Q 50</i>	<i>Q 74ZZZZ</i>	42	BA 50-74
<i>Q 75</i>	<i>Q 87ZZZZ</i>	43	BA 75-87
<i>Q 88</i>	<i>Q100</i>	44	BA 88-100
<i>P 50</i>	<i>P 74ZZZZ</i>	45	PI 50-74
<i>P 75</i>	<i>P 87ZZZZ</i>	46	PI 75-87
<i>P 88</i>	<i>P100</i>	47	PI 88-100
<i>Z 50</i>	<i>Z 74ZZZZ</i>	48	SA 50-74
<i>Z 75</i>	<i>Z 87ZZZZ</i>	49	SA 75-87
<i>Z 88</i>	<i>Z100</i>	50	SA 88-100

<i>L</i>	<i>L100</i>	51	Česká červinka
<i>UU (u)</i>	<i>UU100</i>	52	Aubrac
<i>PP (p)</i>	<i>PP100</i>	53	Parthenais
<i>DD (a)</i>	<i>DD100</i>	54	Andorský hnědý
<i>TT (t)</i>	<i>TT100</i>	55	Texas longhorn
<i>SS (h)</i>	<i>SS100</i>	56	Shorthorn
<i>BB (b)</i>	<i>BB100</i>	57	Bazadais
<i>MM (r)</i>	<i>MM100</i>	58	Rouge des Pres
<i>VV (v)</i>	<i>VV100</i>	59	Vosgiene
WW	WW100	60	Wagyu
EE	EE100	61	Dexter
PG	PG100	62	Pinzgavský skot

X.2. Číselník pohlaví

značka	skupina	název pohlaví
MN	01	mrtvě narozené tele
b	02	býček
bU	03	býček úhyn do 48 hod
bb	04	býček-druhé tele b
be	05	býček ET
bj	06	býček-druhé tele j
bm	07	býček mrtvě narozený
j	08	jalovice
jU	09	jalovice úhyn do 48
jb	10	jalovice-druh.tele b
je	11	jalovice-ET
jj	12	jalovice-dvojčata
jm	13	jalovice mrtvě nar.
x	14	zmetání
me	14	mrtve ET
bbb	15	býček-trojčata
bbj	16	býček-trojčata
bjb	17	býček-trojčata

bjj	18	býček-trojčata
jbb	19	jalovička-trojčata
jbj	20	jalovička-trojčata
jjb	21	jalovička-trojčata
jjj	22	jalovička-trojčata

Vydal: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves
Název: Předpověď plemenných hodnot dvouznakovým modelem pro přírůstky v odchovných masných býků
Autoři: Ing. Alexandra Novotná, Ph.D. (80 %)
Ing. Zdeňka Veselá, Ph.D. (15 %)
Ing. Michaela Brzáková, Ph.D. (5 %)

ISBN 978-80-7403-322-3

Vydáno bez jazykové úpravy.

2024

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



Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.

Přátelství 815

104 00 Praha Uhřetěves

WWW.VUZV.CZ