

OCENJEVANJE BIKOV V SLOVENIJI**3. SKUPNI SELEKCIJSKI INDEKS IN INTERPRETACIJA
REZULTATOV****J. Pogačar***Uvod*

V Sloveniji smo prišli v situacijo ko imamo za bika ocenjene plemenske vrednosti za številne lastnosti. Pri tem se na eni strani odpirajo možnosti ali pa so prisotne želje, da bi nabor lastnosti še razširili, npr. za lastnosti dolgoživosti, preživitveno sposobnost, življensko proizvodnjo, za nekatere dodatne lastnosti plodnosti, odpornost proti boleznim in podobno. Na drugi strani pa zaradi obilice lastnosti že zdaj ne vemo, kako selekcionirati, katerim lastnostim dati prednost in podobno.

Rešitev iz situacije je v strategiji selekcije, ki je bila že podana v drugem sestavku in naj jo v kratkem ponovim:

- sistematsko, vendar enostavno in ceneno spremljati čim več lastnosti in zanje ugotavljati vse fenotipske in genotipske spremembe,
- za nekega bika redno predstavljati vse lastnosti, ki so gospodarsko in biološko zanimive v smislu dolgoročno postavljenega cilja,
- lastnosti morajo biti predstavljene enostavno in nazorno, rezultati pa morajo biti pridobljeni z metodami, ki zagotavljajo največjo točnost glede na trenutni razvoj znanosti, biometrije in populacijske genetike,
- poleg parcialne predstavitve vsake lastnosti, je potrebno lastnost sintetizirati jih prikazati v skupni indeksni vrednosti za različne ekonomske in tržne situacije.

V našem sestavku želim prikazati:

- način interpretacije rezultatov po biku,
- konstrukcijo skupnega vrednostnega indeksa za različne lastnosti in različne tržne situacije.

Način interpretacije rezultatov

V Sloveniji je organizirana skupna datoteka biov, ki je aktualna; to pomeni dopolnjega z vsemi najnovejšimi rezultati testov. Iz te datoteke lahko z ustreznimi programi in znanimi algoritmi izpišemo različne oblike prikazov rezultatov.

V tabeli 1 navajamo posrečen način prikaz rezultatov in sicer parcialno za vsako zanimivejšo lastnost. Le-te so razvrščene v 6 sklopov. Sedmi sklop predstavljajo skupni relativni vrednostni indeksi, ki so konstruirani za različne gospodarske situacije.

Prof. dr. Janez Pogačar, dipl. ing. agr., Biotehniška fakulteta, VTOZD za živinorejo, Domžale.

J. Pogačar: Ocenjivanje bikov v Sloveniji
3. Skupni selekcijski indeks in interpretacija rezultatov

Tab. 1. — Način prikazovanja rezultatov na primeru bika ZETOR št.120376
Results of sire ZETOR

GOVEDOREJSKA SLUŽBA SLOVENIJE														
TEST BIKA: 120376 ZETOR														
pasoa: LI - 2		uporabnost: živ		roj.: 20.04.81										
oče: 720149 ZELOT														
mati: 289697 CENKA														
BF - VTOZB za živinorejce Groblje 3,61230 Domžale Katedra za obdelavo podatkov prof.dr.J.Pogačar dat.obd.: 30.05.90														
Ime lastnosti	Opis	N	Povpr.	Točn.	PV	RPV	PV12	64	76	88	100	112	124	136
1. MLEČNOST														
KG MLEKA V 305 DNEV.		545	3245.97	0.99	133.56	104.4	109.8	>			0*****			<
KG TOLŠČE V 305 DN.		545	122.65	0.99	1.55	101.3	102.9	>			0*			<
l TOLŠČE V 305 DNEV.		545	3.77	0.99	-0.06	98.5	91.7	>			****0			<
KG MLEKA 3 KONTR.		139	13.55	0.95	-0.61	95.4	91.8	>			****0			<
l TOLŠČE 3 KONTR.		139	3.72	0.95	0.12	103.2	115.8	>			0*****			<
l BELJAKOVIN 3 KONTR		42	3.15	0.86	-0.09	97.3	86.7	>			*****0			<
2. HOLŽNOST														
IZTOK MLEKA	očaseo-hiter	79	2.01	0.82	-0.09	95.9	86.4	>			*****0			<
3. PLODNOST														
DNT-305 alt.	dolga-kratka	437	403.15	0.96	-12.64	96.8	94.6	>			0***			<
4. TELESNE LASTNOSTI														
STAROST DO TELITVE	dni	174	851.79	0.90	-9.79	98.9	97.2	>			0*			<
VISINA VIMBRA	ca	174	130.48	0.90	0.33	100.3	104.4	>			0**			<
DOLŽINA TRUPA	ca	123	135.80	0.87	0.77	100.6	105.5	>			0***			<
PRSMI OBSEG	ca	171	188.25	0.90	2.46	101.3	117.4	>			0*****			<
OKVIR	skromen-obsežen	123	5.34	0.87	0.10	101.8	103.8	>			0**			<
OMISČNOST	slaba-dobra	98	6.14	0.85	0.14	102.3	105.9	>			0***			<
VINE	slabo-odlično	172	5.63	0.90	0.08	101.4	105.3	>			0***			<
VINE POD TREBUNOM	najhno-obsežno	123	5.59	0.87	0.02	100.3	100.8	>			0			<
VINE MED STEGNI	najhno-obsežno	123	5.54	0.87	-0.20	96.6	91.4	>			****0			<
PRIPETOST	ohlajeno-čvrsto	123	5.85	0.87	-0.17	97.3	91.7	>			****0			<
CISTOST VIMENA	ne-da	123	6.49	0.87	-0.25	96.3	88.8	>			*****0			<
OBLIKA	slaba-odlična	172	6.16	0.90	0.11	101.8	108.1	>			0****			<
BICLJI	mekki-čvrsti	123	6.37	0.87	0.16	102.6	107.2	>			0****			<
PARKLJI	plitvi-visoki	123	6.32	0.87	0.04	100.6	102.1	>			0*			<
SKOČNI SKLEP	stra-sabljast	123	4.70	0.87	0.14	103.0	107.9	>			0****			<
5. PRIRAST														
PRIRAST SINOV	gram	11	1265.00		38.60	103.4	109.2	>			0*****			<
NETO PRIRAST SINOV	gram	11	775.00		48.80	106.9	117.6	>			0*****			<
DIREKTNI TEST	gram		1780.00		112.00	108.4	133.3	>			0*****			<
6. TEŽAVNOST TELITVE														
TEŽKE TEL.-OČE KRAV	odstop.od pov.p	169	0.59		2.57	108.5		>			0****			<
TEŽKE TEL.-OČE TELET	odstop.od pov.p	16	5.88		-2.79	88.0		>			*****0			<
TEŽKE TEL.-OČE TELET	odstop.od pov.p	173	5.17		-2.01	93.4		>			***0			<
7. SKUPNI INDEKS														
112 - INT						103.4		>			0**			<
112 - MLEKO						100.2		>			0			<
112 - MESO						112.6		>			0*****			<
112 - KOMB:ML-MESO						102.5		>			0*			<

Iz tabele je razvidno, da za vse lastnosti navajamo:

N = število potomcev (Number of progeny)

Pvpr = povprečna nekorrigirana vrednost potomcev (Average value of progeny)

Točn = točnost ocene plemenske vrednosti (Accuracy of breeding value)

PV = plemenska vrednost kot odstopanje (Breeding value)

RPV = relativna plemenska vrednost (Relative breeding value)

PV12 = standardizirana plemenska vrednost, standardna deviacija plemenske vrednosti je 12 točk (standardized breeding value, standard deviation of breeding value is 12 points)

I12 = skupni standardizirani indeks lastnosti (Total merit index)

grafični prikaz vsake lastnosti, ki temelji na PV12.

Skupni vrednostni indeks

Skupni vrednostni indeks (total merit index) je v Sloveniji konstruiran za 3 oz. 4 ekonomsko-tržne situacije:

- proizvodnja mleka (I12 – MLEKO),
- proizvodnja mleka in mesa, kombinirana reja (I12 – KOMB. MLEKO–MESO),
- proizvodnja mesa (I12 – MESO),
- intenzivnejša kombinirana proizvodnja (I12 – INT).

V indeksu upoštevamo 15 lastnosti in jim pripišemo naslednji relativni ekonomski pomen (tabela 2).

Glede relativnih ekonomskih tež bi se lahko razvila različna diskusija o tem, zakaj taka in ne drugačna ekonomska teža, pa tudi o tem, zakaj so v indeks sprejete le-te lastnosti in ne nekatere druge.

Naj povem, da so ekonomske teže določene več ali manj empirično na podlagi izkustev ter nekaterih domačih študij in študija literature (Erjavec, 1988; Pogačar, 1970, 1974, 1990). Skupni selekcijski indeks je v naših prilikah le prvi pokus, zato se bodo gotovo relativne ekonomske teže še spreminjale, v indeks pa se bodo vključevale nekatere nove lastnosti, nekatere pa se bodo verjetno tudi izločile.

Za različne ekonomske situacije je indeks konstruiran:

$$I = \sum_{i=1}^n W_i \times PV12_i + 100$$

i = lastnost v indeksu

n = št. lastnosti v indeksu

W_i = relativna ekonomska teža lastnosti i za ekonomsko situacijo

PV12_i = standardizirana plemenska vrednost

$$PV12_i = PV_i / SD_{pv_i} \times 12$$

PV_i = plemenska vrednost za lastnost i (PV za vse bike = 0)

SD_{pv_i} = standardna deviacija plemenske vrednosti za lastnost i

12 = št.točk za SD_{pv_i}

Tab. 2. — Relativna ekonomska teža za različno ekonomsko situacijo
Relative economic eight for different economic situation

Lastnost Trait	i	W _i za situacijo W _i for situation		
		mleko milk	mleko-meso milk-meat	meso meat
Eksterier Conformation				
okvir body capacity	1.	4	4	10
omišičenost muscularity	2.	-	4	15
oblika type	3.	4	4	-
vime udder	4.	4	4	-
pripetost vimena udder support	5.	4	3	-
nagib skoč. sklepa legs	6.	4	2	-
nagib bicljev feet	7.	2	1	-
starost ob 1. telitvi age of 1. calving	8.	2	4	10
Molžnost Milking ability				
hitrost može milking speed	9.	6	5	-
Plodnost Fertility				
doba med dvema telitvama calving interval	10.	10	8	6
Težavnost telitve Calving ease				
% težkih telitev očeta teleta difficult calvings (indirect)	11.	2	2	3
% težkih telitev očeta privesnic difficult calvings (direct)	12.	4	4	6
Proizvodnja mleka Milk production				
kg ml.maiščobe milk fat(kg)	13.	54	45	-
Proizvodnja mesa Weight gains of sons				
dnevni prirast daily gains	14.		3	15
neto dn.prirast net gains	15.		7	35

Konstrukcija vrednostnega selekcijskega indeksa je možna, če je za vsakega bika poznano $PV12_i$ za vsako lastnost in če so poznane relativne ekonomske teže in standardne deviacije plemenskih vrednosti lastnosti.

V tabeli 3 so podane standardne deviacije in koeficienti variabilnosti plemenskih vrednosti, ločeno za vse tri pasme.

Istočasno so podane tudi standardne deviacije ocenjenih indeksov, ki so hkrati koeficienti variabilnosti indeksov.

Tab. 3. — Standardne deviacije (SDpv) in koeficienti variabilnosti (KVpv) plemenskih vrednosti za črnobelo pasmo (ČB), rjavo (R) in lisasto (L) pasmo
Standard deviations (SDpv) and variability coefficients (KVpv) breeding values for Black/White (B/W), Brown (B) and Simmental (S) breed

Lastnosti Traits	I	Enota Unit	SDpv			KVpv		
			ČB B/W	R B	L S	ČB B/W	R B	L S
okvir body capacity	1.	točke points	0.28	0.31	0.30	5.1	6.2	5.6
omišičenost muscularity	2.	*	0.32	0.31	0.29	5.6	5.9	4.7
oblika type	3.	*	0.15	0.27	0.17	2.4	4.4	2.7
vime udder	4.	*	0.19	0.32	0.18	3.0	5.4	3.1
sk. sklep rear leg	5.	*	0.25	0.28	0.22	3.8	4.0	4.3
biciji angels	6.	*	0.23	0.23	0.27	3.8	4.0	4.3
pripetost suspensory	7.	*	0.32	0.22	0.24	4.8	3.7	4.0
iztok ml. milk flow	8.	*	0.19	0.11	0.08	9.9	5.9	3.6
starost do telitve age of first calving	9.	*	66.19	49.53	42.60	7.9	5.7	5.0
težke telitve oče krav difficulty calving per father of caws	10.	%	2.54	2.80	3.65	100	90.6	115.5
težke telitve oče telice difficulty calving per father of first lact. caws	11.	%	2.54	2.80	3.65	100	90.6	115.5
DMT - 305 alt calving interval	12.	dni	38.57	20.33	26.06	9.6	5.1	7.1
maščoba fat	13.	kg	13.12	6.34	6.37	7.6	5.0	5.4
neto prirast sinov net gain of sons	14.	g	34.46	37.96	40.37	3.0	3.3	3.0
I12-mleko I12-milk		točke points	6.8	6.4	6.2			
I12-meso I12-meat		*	5.8	6.5	6.5			
I12-komb:mleko-meso I12-comb:milk-meat		*	4.4	4.7	5.4			
št. bikov number of sires			65	125	182			

Za opazovanje genetičnih variabilnosti in s tem za možno napredovanje sprememb populacije so predvsem zanimivi koeficienti variabilnosti. Relativno nizko

variabilnost plemenskih vrednosti kažejo lastnosti: dnevni prirast, pripetost in oblike vimena, biclji ter oblike živali. Variabilnost je zadovoljiva pri okviru, omišičenost, skočnemu sklepu, iztoku mleka (izjema lisasta pasma), pri intervalu med dvema telitvama, količini mlečne maščobe in zanimivo, tudi pri neto prirastu. Variabilnost pa je izredno visoka pri težavnosti telitve.

Variabilnost selekcijskega indeksa je zadovoljiva in je funkcija variabilnosti vseh lastnosti, medsebojne povezanosti, tudi morebitnega antagonizma med lastnostmi in ekonomskih tež. Zanimivo je, da je najmanjša standardna deviacija indeksa za kombinirano proizvodnjo: 112-komb:mleko-meso. Le-ta vključuje v svojo sestavo lastnosti mleka in mesa v približno enakem razmerju, zato pride tukaj antagonizem med obema sklopoma lastnosti najbolj do izraza.

Nadalje je zanimivo, da je redukcija največja pri črnobeli pasmi (SD indeksa = 4.4 točke) in manjša pri lisasti pasmi (SD indeksa = 5.4 točke), kar pomeni, da pri lisasti pasmi še najlažje kombiniramo proizvodnjo mleka in mesa.

Zaključki

1. Prikazan je način interpretacije rezultatov plemenske vrednosti bikov. Pri tem smatramo, da je treba navajati parcialno vse najpomembnejše lastnosti. Poleg plemenske vrednosti kot odstopanja, naj se navede tudi relativna in še boljše standardizirana plemenska vrednost, ki naj se ponazori tudi grafično.

2. Za gospodarno selekcijo v specifičnih tržnih razmerah so izdelani vrednostni selekcijski indeksi, ki rangirajo bike glede na celokupni agregatni genotip, ki je hkrati željena ekonomska varianta v neki tržni situaciji. V indekse trenutno vključujemo 15 lastnosti, katerim je določena relativna gospodarska teža na podlagi določenega selekcijskega cilja v posameznih tržnih situacijah, ki poleg trenutne tržnosti upošteva tudi dolgoročnejšo zahtevo po zdravih in biološko korektnih živalih.

3. Predlagani vrednostni selekcijski indeks se nam zdi mnogo boljši od klasičnega indeksa (H a s e l, 1942) in sicer iz razlogov:

- za vsako lastnost je izbran adekvaten model, ki dejansko lahko najboljše izloči specifične vplive okolja in s tem poveča točnost ocene,
- antagonizem med lastnostmi, ki se izraža v genetski korelaciji negativni ali pozitivni, se najbolje izrazi pri vsakem individualnem biku s tem, da je ocenjen za vsako lastnost, mnogo boljše kot v skupini populaciji, na čemer bazira klasičen indeks,
- izračun je enostavnejši in bolj razumljiv za praktike,
- ekonomske teže je možno relativno hitro prilagajati spremenjim tržnim razmeram in dodatno vključevati v indeks nove lastnosti.

LITERATURA

1. Erjavec E. (1988): Ekonomske teže pri selekciji goveda, Diplomsko delo, VTOZD za živinorejo, Domžale.
2. Kompan D., Pogačar J. (1977): Vključevanje lastnosti mlečnosti in proizvodnje mesa z vidika optimalnega napredka pri različnih tržnih pogojih, 6. jug. simpozij, Portorož.
3. Pogačar J. (1970): Možnosti genetičnega napredka pri pasmah v Sloveniji, Raziskave in študije, KIS 45, Ljubljana.
4. Pogačar J. (1974): Ekonomsko ovrednotenje lastnosti krav ter racionalna proizvodnja z vidika bioloških in tržnih zakonitosti, Seminar o proizvodnji mleka, Rodica, sep. II.
5. Pogačar J. (1990): Total merit index for different breeding goals in Slovenia, Referat ICRMA INTERBULL, Paris, julij.

SKUPNI SELEKCIJSKI INDEKS IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

Izvleček

V sestavku je prikazan način prikazovanja rezultatov ocen plemenskih vrednosti za bika v Sloveniji. Hkrati je prikazana metoda ocenjevanja skupnega vrednostnega selekcijskega indeksa za različne ekonomske tržne situacije proizvodnje, tako za situacijo kjer je pretežni dohodek od mleka ali od mesa ali od kombinirane proizvodnje mleka in mesa.

Za selekcijske indekse in za 15 lastnosti, ki se vključujejo v selekcijski indeks, so ocenjene standardne deviacije plemenskih vrednosti.

TOTAL MERIT INDEX AND INTERPRETATION OF RESULTS

Summary

The way of interpretation of results for breeding value estimation of bulls in Slovenia is presented, together with the method for estimation of total servitude merit index for difficult economic market production systems. For example: the situation where the prevailing income is from milk, or from meat, or from combined milk and meat production.

For the merit index and for 15 traits, which are incorporated in the index, are estimated the standard deviation of breeding values.