

**PROCJENA UZGOJNE I GOSPODARSKE VRIJEDNOSTI  
MLADIH SIMENTALSKIH BIKOVA RAZLIČITIM  
SELEKCIJSKIM INDEKSIMA**

M. Posavi, M. Kapš, P. Caput

**Sažetak**

U radu su analizirani podaci tri grupe mladih bikova iz performans testa. Izračunati su i uspoređeni indeksi (ukupne uzgojne vrijednosti) na tri načina, uz tri različita odnosa mlijeko : meso. Korelacije između vrijednosti  $I_H$  i  $I_{B_1}$ , te  $I_H$  i  $I_{B_2}$  iznosile su 0.76 odnosno 0.86. Nasuprot tome utvrđeni koeficijent korelacije između  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  iznosio je čak 0.98. Redoslijed bikova, rangiranih na osnovi izračunatih indeksa bio je bitno različit ovisno o upotrebljenom indeksu.

*Uvod*

Selekcija u govedarstvu obavlja se za više svojstava, koja se razlikuju po heritabilitetu, gospodarskom značenju i jedinicama u kojima su izražena. Zbog toga nije moguće ukupnu uzgojnu vrijednost životinje (UV) izraziti kao prosjek uzgojnih vrijednosti pojedinih svojstava, već se ona izražava indeksima. Indeks je linearna kombinacija uzgojnih efekata pojedinih svojstava pomnoženih s gospodarskom vrijednošću za pojedina svojstva, a predstavlja relativnu vrijednost životinje u odnosu na populaciju. Kod indeksa selekcije svako pojedino svojstvo vrednuje se gospodarskim faktorima, a različite jedinice se putem standardnih devijacija svode na zajednički nazivnik. Genetsko značenje pojedinog svojstva u indeksu određeno je procijenjenom aditivnom varijancom, heritabiliteom ( $h^2$ ) i genetskim korelacijama između svojstava upotrebljenih u indeksu. Gospodarski značaj pojedinih svojstava određuje se na temelju marginalnih dobiti.

U govedarstvu najviše pažnje posvećuje se selekciji bikova jer se putem njih ostvaruje oko 70% genetskog napretka. Ocjena uzgojne vrijednosti bikova u Hrvatskoj na temelju performanse testa je, prema Caru (1984), problematična s obzirom na djelovanje okoliša na svojstva koja se ispituju, te na samu tehniku testa. Autor smatra da su istraživanja pomoću performanse testa potrebija nego pomoću progenog testa za mliječnost.

U sadašnjim indeksima na osnovu kojih se vrši selekcija mladih bikova, faktori gospodarske težine ( $w=1$  za kg mlijeka i  $w=4$  za 1 g prirasta) ne predstavljaju aktualne realne odnose cijena mlijeka i mesa. U indeksu koji se trenutno primjenjuje u Hrvatskoj ne uračunava se UV oca za mlijeko, zbog različitih metoda procjene. Osim toga u indeksima za mlade bikove ne primjenjuju se UV za karakteristike eksterijera.

Zbog svega navedenog postavlja se pitanje točnosti procjene ukupne uzgojne vrijednosti (indeksa) mladih bikova i sigurnijeg izbora za daljnje testiranje.

Prikladna metoda za procjenu ukupne uzgojne vrijednosti mladih bikova za naše uvjete čini se metoda koja se primjenjuje u Bavarskoj (Alps, 1979; Gottschalk, 1979). Prednost joj je što faktori gospodarske težine svojstva-

Mr. Marijan Posavi, mr. Miroslav Kapš, prof. dr. Pavo Caput, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb.

va nisu izraženi novčanim jedinicama već poenima. Odnos mlijeko : meso u navedenom je indeksu 1 : 0.88 ( $I_{B1}$ ).

U ovom radu uspoređeni su indeksi mladih bikova računati po metodi koja se do sada primjenjuje u Hrvatskoj ( $I_H$ ) i po metodi koja se primjenjuje u Bavarskoj. Indeksi su po njemačkoj metodi računati za dva odnosa mlijeko : meso, i to:

— 1 : 0.88 ( $I_{B1}$  — važeći odnos u Njemačkoj)

— 1 : 1.29 ( $I_{B2}$  — novi prijedlog)

#### Materijal i metode rada

Za izračunavanje indeksa primjenjeni su rezultati tri grupe mladih bikova u performance testu u 1989—90. god. Prilikom komisijske ocjene bikova na tip i oblik, izvršili smo i ocjenu mišićavosti i vanjskog izgleda prema kriterijima koje navode Alps (1979) i Gottschalk (1979, 1983). Komisijska ocjena bikova prema tipu i obliku izvršena je na uobičajen način, poenima od 1 do 5. Ocjena mišićavosti (butovi, leđa, lopatica) iskazana je poenima od 1 do 9, s ocjenom 5 kao prosjekom i slijedećim opisom ocjena:

- 1 = jako loše
- 2 = loše
- 3 = manjkavo
- 4 = nedostatno
- 5 = prosječno
- 6 = zadovoljavajuće
- 7 = dobro
- 8 = vrlo dobro
- 9 = odlično

Jednakim načinom izražena je i ocjena vanjskog izgleda. Ona obuhvaća oblik (leđa, lopatica, noge, sapi), okvir visina grebena, opseg prsa, dužina trupa) i znakove koji upućuju na nasljedno — dispozicijske bolesti (npr. spastična pareza, limax).

Indeksi (ukupne uzgojne vrijednosti) su izračunati na dva načina, prema formulama:

1)

$$I_H = W_{PR} \cdot UV_{PR} + 0.5 \cdot W_{MM} \cdot UV_{MM}$$

gdje je:

- $W_{PR}$  — faktor gospodarske važnosti za prirast (1 g prirasta = 4)
- $UV_{PR}$  — uzgojna vrijednost probanda za dnevni prirast
- $W_{MM}$  — faktor gospodarske važnosti za količinu mlijeka (1 kg mlijeka = 1)
- $UV_{MM}$  — uzgojna vrijednost majke za količinu mlijeka
- 0.5 — koeficijent srodstva majka—sin

2)

$$I_B = W_M \cdot UV_M + W_{PR} \cdot UV_{PR} + W_{MI} \cdot UV_{MI} + W_{VI} \cdot UV_{VI} + 100$$

gdje je:

- $W_M$  — koeficijent gospodarske važnosti za količinu mliječne masti  
 $UV_M$  — procijenjena uzgojna vrijednost za količinu mliječne masti probanda (1/2 uzgojne vrijednosti za količinu mliječne masti oca + 1/2 uzgojne vrijednosti za količinu mliječne masti majke)  
 $W_{PR}$  — koeficijent gospodarske važnosti za dnevni prirast  
 $UV_{PR}$  — uzgojna vrijednost probanda za dnevni prirast  
 $W_{MI}$  — koeficijent gospodarske važnosti za mišićavost  
 $UV_{MI}$  — uzgojna vrijednost probanda za mišićavost  
 $W_{VI}$  — koeficijent gospodarske važnosti za vanjski izgled  
 $UV_{VI}$  — uzgojna vrijednost probanda za vanjski izgled

Koeficijent gospodarske važnosti ( $W$ ) u formuli 2 izračunati su prema obrascu:

$$W = \frac{w'}{s_{UV}}$$

gdje je,

- $w'$  — faktor gospodarske težine  
 $s_{UV}$  — standardna devijacija uzgojne vrijednosti

Tab. 1. — Faktori gospodarske težine ( $w'$ ), standardne devijacije ( $s_{UV}$ ) i koeficijenti gospodarske važnosti ( $W$ ) različitih svojstava za Fleckvieh pasminu u Njemačkoj

Economic weights factors ( $w'$ ), standard deviations ( $s_{UV}$ ) and economic coefficients ( $W$ ) for different traits of Fleckvieh cattle in Germany

Svojstvo Trait	$s_{UV}$	Odnos mlijeko : meso Milk : Meat ratio			
		1 : 0.88 ( $I_{B1}$ )		1 : 1.129 ( $I_{B2}$ )	
		$w'$	$W$	$w'$	$W$
Količina mliječne masti (kg) Milk fat	7.0	17	2.43	14	2.00
Dnevni prirast (g) Daily gain	27.5	9	0.33	12	0.44
Mišićavost (ocjena) Muscularity (score)	0.5	6	12.00	6	12.00
Vanjski izgled (ocjena) Appearance (score)	0.5	4	8.00	4	8.00
Ukupno Total	—	36	—	36	—

Navedeni faktori i koeficijenti (tablica 1) izračunati su uz dva omjera mlijeko : meso. Omjer 1:0.88 ( $I_{B1}$ ) trenutno je važeći u Njemačkoj, ali se zbog viška mlijeka predlaže promjena tog omjera u korist mesa 1:1.29 —  $I_{B2}$ ). Na tablici 1 vidi se da ukupan broj bodova (suma  $W$  za sva četiri svojstva) iznosi 36. Indeks bika od npr. 136 znači da on odstupa u prosjeku za po jednu standardnu devijaciju od svojih vršnjaka za svako od četiri svojstva.

*Rezultati i rasprava*

Tjelesne mjere u dobi od 365 dana i dnevni prirasti u razdoblju testa (120—365 dan) za tri grupe ispitivanih bikova prikazani su na tablici 2. Prosječni dnevni prirasti viši su za 200 g od prirasta postignutih u njemačkim stanicama za performance test (Gottschalk, i sur., 1983; Averdunk, 1987; Schüssler i sur. 1988). Stoga bikovi u našem testu postižu jednaku završnu težinu u dobi od 365 dana kao njemački sa 420 dana.

Tab. 2. — Tjelesne mjere i dnevni prirasti bikova u performance testu  
Body measures and daily gains of bulls in performance test

Grupa Group	n	Tjel. tež. Weight kg	Dn. prirast Daily gain g	VG cm	DT cm	ŠB cm	ŠP cm	DP cm	OP cm	
I	12	$\bar{x}$	563	1586	129	159	51	50	64	197
		s	25	99	1.6	3.1	1.4	1.1	1.0	3.3
II	11	$\bar{x}$	569	1521	129	158	50	50	64	195
		s	42	167	2.5	2.7	1.2	1.0	1.6	5.3
III	11	$\bar{x}$	575	1627	128	156	50	50	64	196
		s	32	128	2.0	2.9	1.2	0.9	1.2	3.4
Ukupno Total	34	$\bar{x}$ s	569 33	1578 136	129 2.0	158 3.0	51 1.3	50 1.0	64 1.3	196 4.1

VG — visina do grebena / withers height  
DT — duljina trupa / body length  
ŠB — širina bokova / hips width  
ŠP — širina prsa / chest width  
DP — dubina prsa / chest depth  
OP — opseg prsa / chest girth

U austrijskim stanicama performace testove (Hartman i sur., 1989, 1990) postižu se viši dnevni prirasti nego u Njemačkoj, ali još uvijek za 150 g niži nego u Hrvatskoj. Prosječna visina grebena Fleckvieh bikova u Njemakoj iznosi 130 cm (Averdunk, 1987; Schüssler i sur. 1988), što je za 1 cm više od prosjeka bikova analiziranih u ovom radu. Međutim, ovdje treba napomenuti da je mjerenje njemačkih bikova izvršeno u dobi od 420 dana, a naših u dobi od 365 dana. Usprkos dobnoj razlici, u opsegu prsa nema razlike između naših i njemačkih bikova. Iz svega navedenog može se zaključiti da simentalski bikovi u performance testu u Hrvatskoj ostavruju znatno veći intenzitet rasta nego u drugim srednjoeuropskim zemljama. Intenzivan rast posljedica je intenzivnije hranidbe. Intenzivna hranidba gospodarski je neopravdana, jer se po 1 kg prirasta troši više hrane nego pri umjerenijoj hranidbi. Osim toga, prema navodima Kalchreutera (1991), intenzivna hranidba i visoki dnevni prirasti bikova u relativno mlađoj dobi rezultiraju većom tjelesnom masom, što može dovesti do bolnih opterećenja skeleta, zglobova i papaka, a to se negativno reflektira

na libido. Isti autor navodi da s povećanjem dnevnih prirasta značajno pada kvalitet sperme. Iz tih razloga on preporučuje dnevni obrok za bikove:

- najmanje 5 do 8 kg livadnog sijena
- najviše 7 do 10 kg kukuruzne silaže
- 2 kg peletirane sušene lucerne ili trave
- najviše 4.5 kg koncentrata.

Procijenjene uzgojne vrijednosti za količinu mliječne masti dobivene su zbrajanjem polovica uzgojne vrijednosti majke i oca. Uzgojna vrijednost od 1 kg mliječne masti gospodarski je vrednovana koeficijentom 2.43 ( $I_{B1}$ ) odnosno 2.00 ( $I_{B2}$ ), dok je u indeksu  $I_H$  u obzir uzeta samo uzgojna vrijednost majke za MKM koja je gospodarski vrednovana faktorom 1 po kg MKM. Procijenjene uzgojne vrijednosti za količinu mliječne masti znatno se razlikuju po grupama (tablica 3.) i značajno su niže od procijenjenih uzgojnih vrijednosti za njemačke Fleckvieh bikove. Alps (1980) za njemačke Fleckvieh bikove navodi procijenjenu uzgojnu vrijednost za mliječnu mast u iznosu od 17.6 kg, a Averdunk (1987) 19.73 kg, što je znatno više od 11.99 kg (tablica 3) koliko je utvrđeno u ovom radu za naše mlade bikove.

Uzrok znatno nižim procijenjenim uzgojnim vrijednostima naših bikova su kriteriji na temelju kojih se vrši selekcija. Uz činjenicu da se selekcija na mliječnost u Hrvatskoj ne obavlja na temelju »vrijednih sastojaka mlijeka« (mliječna mast i mliječni proteini) već samo na osnovu količine mlijeka (volumena), ponekad se događa da izabrani bikovi očevi imaju izračunatu negativnu uzgojnu vrijednost za svojstva mliječnosti.

Tab. 3. — Prosječne vrijednosti ( $\bar{x}$ ) i standardne devijacije (s) za pojedina svojstva i indekse ( $I_H$ ,  $I_{B1}$  i  $I_{B2}$ ) za tri grupe bikova iz performans testa

Mean and standard deviations for some traits and indices ( $I_H$ ,  $I_{B1}$  i  $I_{B2}$ ) for three groups of bulls from performance test

Svojstvo Trait		Grupa — Group			Ukupno Total
		I	II	III	
	n	12	11	11	34
UV za kol. ml. masti (kg) BV for fat (kg)	$\bar{x}$	7.6	15.1	13.6	11.99
	s	2.2	5.7	4.7	5.4
Dnevni prirast (g) Daily gain (g)	$\bar{x}$	1586	1521	1627	1578
	s	99	167	128	136
Mišićavost (ocjena 1—9) Muscularity (score 1—9)	$\bar{x}$	5.5	4.7	5.0	5.1
	s	1.2	0.8	0.9	1.0
Vanjski izgled (ocjena 1—9) Appearance (score 1—9)	$\bar{x}$	5.1	4.4	4.9	4.8
	s	1.2	1.4	0.9	1.4
	$\bar{x}$	174	76.2	176	142.8
$I_H$	s	153	205.0	184	181.8
	$\bar{x}$	124.8	129.0	137.0	130.4
$I_{B1}$	s	18.2	20.9	21.0	20.1
	$\bar{x}$	122.4	122.0	134.0	126.1
$I_{B2}$	s	20.6	26.1	23.8	23.5

Od mesnih svojstava  $I_H$  obuhvaća samo dnevni prirast, a u  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  uz dnevni prirast uračunava se i uzgojna vrijednost za ocjenu mišićavosti. Ocjena mišićavosti je subjektivna procjena udjela mesa u trupu i kao takva je korisna dopuna indeksu. Za veliki broj bikova prosječna ocjena za mišićavost morala bi iznositi  $5.0 \pm 1.0$ . Na tablici 3. vidi se da se ocjena mišićavosti kretala od 4.7 do 5.5 što je i razumljivo s obzirom na mali broj bikova. Međutim, i za veliki broj jedinki ( $n=2251$ ) Alps (1980) navodi znatna odstupanja od normalne distribucije. Prosječnu ocjenu od 6.0 on objašnjava različitim kriterijima pojedinih komisija. No autor misli da bi unutar svake subpopulacije prosječna ocjena mišićavosti morala biti 5.0 bez obzira što postoje fenotipske razlike u mišićavosti između pojedinih subpopulacija.

Navedena pravila vrijede i za ocjenu vanjskog izgleda. Da bi bik mogao biti izabran za daljnje testiranje, prema njemačkim kriterijima mora za vanjski izgled dobiti najmanje ocjenu četiri (4). U ovom radu od ukupno 34 bika, 5 (14.7%) ih je ocijenjeno za vanjski izgled ocjenom manjom od 4.

Ukupne uzgojne vrijednosti (indeksi) znatno se razlikuju po grupama i metodama izračuna (tablica 3). Prosječna vrijednost za  $I_H$  iznosila je 148.8, s varijacijama od 622.24 do -191.48. Niže prosječne vrijednosti utvrđene su za  $I_{B_1}$  ( $\bar{x}=130.4$ ,  $\min=92$ ,  $\max=171$ ) te za  $I_{B_2}$  ( $\bar{x}=126.1$ ,  $\min=86$ ,  $\max=179$ ). U Njemačkoj indeksi izračunati kao  $I_{B_1}$  iznosili su za Fleckvieh bikove 143.7 Alps, 1980), odnosno 149.33 (Averdunk, 1987). Znatno više vrijednosti indeksa njemačkih bikova u odnosu na naše mogu se protumačiti većom procijenjenom uzgojnom vrijednošću za količinu mliječne masti.

S obzirom da su korelacije između  $I_M$  s jedne strane, te  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  s druge strane, niže nego korelacija između  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  (tablica 4), za očekivati je da će, ovisno o indeksima, redoslijed bikova biti različit.

Tab. 4. — Korelacije između  $I_H$ ,  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  indeksa  
Correlations between  $I_H$ ,  $I_{B_1}$  and  $I_{B_2}$  indices

	$I_H$	$I_{B_1}$
$I_{B_1}$	0.759	
$I_{B_2}$	0.859	0.977

Iako je koeficijent korelacije između  $I_M$  i  $I_{B_2}$  dosta visok ( $r=0.859$ ) bitne su razlike u redoslijedu bikova prema ovim indeksima (tablica 5). Nasuprot tome redoslijed bikova na temelju  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  gotovo je jednak.

Bikovi označeni (\*) izabrani su uobičajenom metodom koja se trenutno primjenjuje u Hrvatskoj, na osnovi  $I_M$  indeksa te na osnovi komisijske ocjene eksterijera (tip i oblik), kao elemenata nezavisne selekcije. Nakon takve selekcije za daljnje testiranje (progeni test) iz I grupe odabrani su bikovi B1, C1, E1, H1, I1 i K1, što čini 50% od ukupnog broja bikova koji su završili performance test u ovoj grupi. Redoslijed bikova na temelju indeksa  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  bitno se razlikuje od redoslijeda na osnovu  $I_H$  indeksa (tablica 5).

Tab. 5. — Redoslijed bikova A1, B, ..., L1 u grupi I; A2, B2, ..., K2 u grupi II; te A3, B3, ..., K3 u grupi III na osnovu tri indeksa  
 Rank of bulls A1, B1, ..., L1 in group I; A2, B2, ..., K2 in group II; and A3, B3, ..., K3 in group III by  $I_{H1}$ ,  $I_{B1}$ , i  $I_{B2}$  indices

Redoslijed Rank	G R U P A — G R O U P											
	I				II				III			
	$I_{H1}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$	$I_{H1}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$	$I_{H1}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$	$I_{H1}$	$I_{B1}$	$I_{B2}$
1.	A1	C1+	C1+	A2*	A2+	A2+	A3*	A3+	A3+	A3+	A3+	A3+
2.	B1*	A1+	D1+	B2*	C2+	C2+	B3*	B3+	C2+	B3+	B3+	B3+
3.	C1*	D1+	A1+	C2*	B2+	B2+	C3*	D3+	B2+	D3+	D3+	D3+
4.	D1	B1+	B1+	D2	D2	D2	D3	G3	D2	G3	G3	G3
5.	E1*	H1+	H1+	F2	H2	H2	E3	I3	H2	I3	I3	I3
6.	F1	I1+	I1+	G2	F2	F2	F3	H3	F2	H3	C3	C3
7.	G1	E1	E1	H2	E2	E2	G3	H3	E2	C3	H3	H3
8.	H1*	F1	F1	I2	J2	J2	H3	F3	J2	F3	E3	E3
9.	I1*	G1	G1	J2	K2	I2	I3	E3	I2	E3	F3	F3
10.	J1	L1	L1	K2	I2	K2	J3	I3	K2	J3	I3	I3
11.	K1*	J1	J1	L2	G2	G2	K3	K3	G2	K3	K3	K3
12.	L1	K1	K1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

\* izabrani bikovi na osnovu  $I_{H1}$  i komisijske ocjene eksterijera bikova chosen by  $I_{H1}$  and appearance  
 + bikovi koji bi trebali biti izabrani na temelju  $I_{B1}$  i  $I_{B2}$  bikovi to be chosen by  $I_{B1}$  and  $I_{B2}$

Kada bismo selekciju bikova obavili na temelju indeksa  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$ , izabrali bismo bikove koji se nalaze na prvih 6 mjesta; prema  $I_{B_1}$ : C1, A1, D1, B1, H1 i I1, a prema  $I_{B_2}$ : C1, D1, A1, B1, H1 i I1. Na temelju ova dva indeksa izabrali bismo iste bikove uz nešto drugačiji redoslijed. Kada selekciju na temelju njemačkih indeksa usporedimo sa selekcijom na temelju našeg indeksa ( $I_H$ ), dobivamo sasvim različite rezultate. Tako je npr. bik K1 na temelju selekcije prema  $I_H$  indeksu odabran za daljnje testiranje, a prema indeksima  $I_{B_1}$  i  $I_{B_2}$  on ne bi mogao biti izabran, jer se nalazi na posljednjem mjestu.

U grupi II prva tri mjesta prema sva tri indeksa imaju bikovi A2, B2 i C2. Međutim, i u ovoj grupi utvrđena je velika razlika u redoslijedu ostalih bikova. To isto vrijedi i za grupu III, uz napomenu da su i u ovoj grupi izabrana svega 3 bika od ukupno 11, što čini samo 27%. Različiti intenzitet selekcije bikova sa završenim performance testom u našoj praksi treba uz redoslijed vrijednosti pripisati i specifičnim interesima centara za UO pri kupnji bikova.

#### Zaključak

Ekonomsko vrednovanje pojedinih osobina u indeksu mladih simentalških bikova u Hrvatskoj nije u skladu s realnim odnosima cijena, ni s aktualnim uzgojnim ciljevima. Faktore ekonomske težine za pojedina svojstva treba mijenjati, jer u protivnom slučaju indeksi ne predstavljaju pouzdanu genetsko-ekonomsku vrijednost za izbor bikova. S obzirom na nove tendencije u uzgoju simentalca i vrednovanje pojedinih karakteristika držimo da bi bilo korisno u izradi novog načina vrednovanja mladih bikova indeksom primijeniti njemački model. U novom programu gojidbene izgradnje u Hrvatskoj predviđen je novi omjer mlijeko:meso 1:1.22.

Redoslijed bikova, rangiranih na osnovi izračunatih indeksa bio je bitno različit ovisno o upotrebljenom indeksu.

#### LITERATURA

1. Alps, H. (1979): Leitfaden für die Zuchtwertschätzung beim Rind in Bayern. Polikopija.
2. Alps, H. (1980): Ergebnisse der Indexkörnung bei Bullen. Schule und Beratung, 11 : IV (1—5).
3. Averdunk, G. (1987): Jahresbericht über die Elgenleistungsprüfung an Stationen. Polikopija.
4. Car, M. (1984): Ocjene uzgojne vrijednosti bikova u Hrvatskoj i njihove teoretske osnove. PZS, 65 : 259—276.
5. Gottschalk, A. (1979): Indexberchnung bei Jungstieren. Polikopija.
6. Gottschalk, A., H. Alps i E. Rosenberger (1983): Rinderzucht und Rinderhaltung. BLV Verlagsgesellschaft, m.b.H., München.
7. Hartmann, O., N. Ratheiser, J. Wiesbock i T. Schardox (1989): Die Österreichische Rinderzucht 1988. Österreichischer Agrarverlag, m.b.H. Wien.
8. Harmann, O., N. Ratheiser, J. Wiesbock i T. Schardox (1990): Die Österreichische Rinderzucht 1989. Österreichischer Agrarverlag, m.b.H. Wien.
9. Kalchreuter, S. (1991): Zuchtbullen sind keine Mastbullen. Der Tierzüchter, 43 : 16—19.



M. Posavi i sur.: Procjena uzgojne i gospodarske vrijednosti mladih simentalskih bikova različitim selekcijskim indeksima

---

10. Schqssler, R., J. Kirschbaum i G. Averdunk (1988): 100. »Eigenleistungskörung Brandhof«. Zuchtwahl und Besamung, 117 : 9—12.
11. . . . . 1973. Program gojdbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske, Agr. glasnik 9—10.

**BREEDING AND ECONOMIC EVALUATION OF YOUNG SIMMENTAL BULLS  
BY VARIOUS SELECTION INDICES**

**Summary**

In the paper three groups of young bulls by were analysed performance test. For each bull three indices were estimated ( $I_H$ ,  $I_{B_1}$  and  $I_{B_2}$ ). Correlation coefficient between  $I_H$  and  $I_{B_1}$  was 0.76, between  $I_H$  and  $I_{B_2}$  0.86, and between  $I_{B_1}$  and  $I_{B_2}$  it was much higher (0.98). Ranking of the bulls varied according to three indices applied.

Primljeno: 14. 6. 1991.