

## PROGRAM GOJIDBENE IZGRADNJE U GOVEDARSTVU HRVATSKE

### 1. Morfološke i fenotipske vrijednosti bikova simentalke pasmine

R. Šic, P. Bosnić, D. Viduč, P. Božić

#### Sažetak

Na temelju podataka o stadu rasplodnih bikova (n 253) proizvedenih u Stanici za ispitivanje proizvodnih svojstava goveda u Varaždinu, upotrebljivanih u Središnjem zavodu za razmnožavanje i uzgoj domaćih životinja i Centru za reprodukciju u stočarstvu Hrvatske, d.o.o., a obuhvaćaju visinu grebena, dubinu i opseg prsa, težinu po godinama ulaska (1976.-1994. god.) i po dobi bikova (12 do 60 mjeseci), zatim i razloge za izlučivanje bikova iz upotrebe utvrdili smo:

1. - Rast i razvoj bikova simentalke pasmine do navršene pete godine (60 mj.) života bio je razmjerni i svojstveni pojedinim tjelesnim mjerama po grupama i sve bolji po godinama dovođenja odnosno godini ulaska u stado mladih bikova u Središnjem zavodu - Centru.

2. - Visina grebena prve grupe (1976.) bila je u dobi od 12 mj. 129,07 cm, a sa 60 mj. 148,40 cm, tj. bila je viša za 19,33 cm ili 14,9% (Tablica 1.).

3. - Visina grebena grupe iz 1991. god. bila je 131,00 cm u dobi od 12 mj. a 155,60 cm u dobi od 60 mj, odnosno bila je viša za 24 cm ili 18,8%.

Razlike visine grebena jasno pokazuju da je slijedom generacija visina grebena rasla i bila sve viša (Tablica 1.).

4. - Dubina prsiju prve grupe (1976.) bila je u dobi od 12 mjeseci 65,77 cm, a sa 60 mjeseci 84,20 cm, odnosno bila je dublja za 18,43 cm ili 28,0%.

5. - Dubina prsiju grupe iz 1991. god. bila je 66,55 cm u dobi od 12 mj, a 90,20 cm u dobi od 60 mj, odnosno dublja za 23,65 cm ili 35,5% (Tablica 3.).

6. - Poboljšane mjere dubine prsiju pratio je i omjer visine grebena i dubine prsiju, na što je ukazano i u "Programu" kao na jednu vrijednu mjeru. Godine 1976. omjer dubine i visine iznosio je 50,9% u dobi od 12 mjeseci, a 56,7% u dobi od 60 mjeseci, tj. bio je viši za 5,8%, odnosno povećao se za 11,3%.

7. - Omjer istih mjera 1991. god. bio je 50,8% za bikove u dobi od 12 mjeseci, a 57,9% za bikove u dobi od 60 mjeseci, ili bio je poboljšani za 14,1%.

Navedeni podaci o visini grebena i dubini prsiju kao i o njihovom omjeru pokazuju da su bikovi iz programiranog uzgoja postajali sve viši, ali i sve dublji u prsima (Tablica 3.).

8. - Opseg prsiju imao je sličan tijek povećanja u obje grupe, a zavisio je i o već prikazanoj dubini prsa (Tablica 5.).

Dr. sc. Rudolf Šic, znanstveni savjetnik - umirovljenik, dr. sc. Petar Bosnić, viši znanstvenik suradnik, dr. sc. Dubravko Viduč, dipl. vet., mr. Pero Božić, dipl. vet. - Centar za reprodukciju u stočarstvu Hrvatske, d.o.o.

9. - Težina i njezino povećavanje po grupama kao i po dobi pokazuje genetičke vrijednosti s obzirom na bujnost (intenzitet) i doseg (kapacitet) rasta i razvoja novih generacija bikova, a time i na "ranozrelost", jednu od ciljeva uzgoja simentalke pasmine goveda.

Prva grupa iz performance testa 1976. god. imala je u dobi od 365 dana prosječnu težinu 591,00 kilograma. U dobi od 60 mj. postigli su 1077,20 kg odnosno bili su teži 486,20 kg ili za 82,3% od težine s 12 mjeseci (Tablica 7.).

10. - Težina bikova iz 1991. god. starosti 12 mj. bila je 627,77 kg, odnosno 36,77 kg veća od grupe iz 1976. god. u istoj dobi. U dobi od 60 mj. težina je bila 1192,60 kg, veća za 564,93 kg u odnosu na dob od 12 mj. ili 89,9% (Tablica 7.)

11. - Utvrđene tjelesne mjere grupa bikova (VG, DP, OP i Kg) ukazuju na pozitivno kretanje povećavanja svih mjera, a time i na ispunjavanje željenog i postavljenog plana i programa gojdbene izgradnje govedarstva u Hrvatskoj pasmine "hrvatskog simentalca", iz 1973. i 1991. godine.

12. - Najviše je izlučenih bikova brojem (n 85) i postotkom (33,6%) zbog oboljenja i mana lokomotornog sustava, od rane do kasne dobi. Zatim zbog nedovoljne rasplodne sposobnosti (n 31 ili 12,2%). Manji broj bikova izlučen je zbog nekih internih razloga (n 12 ili 4,7%) kao npr.: sporno očinstvo (1), produžen graviditet u kćeri (1), prodaja drugom centru (1), bez zabilježenog nalaza (9).

13. - Od 1976. do 1991. godine bila su ukupno 224 bika od kojih su 5 godina doživjela njih 84 ili 37,5%, a izlučeno ih je 140 ili 62,5%. Takav omjer izlučenih i dalje upotrebljivanih bikova (62,5 : 37,5%) postoji i u centrima drugih zemalja. Razlozi izlučivanja donekle se razlikuju od naših, ali su vrlo oštri u odnosu na morfološko fenotipske odlike.

### *Uvod*

Prikladna i unosna proizvodnja u govedarstvu zavisi o nizu činitelja, prvenstveno o sposobnosti i dosegu proizvodnje mlijeka i mesa po jednoj životinji. Valjani bikovi imaju do 70% udjela u genetskom napretku sljedeće generacije. Stoga je uzgoj i odabir bikova, posebice u uzgojnim i proizvodnim programima, izvanredno značajan.

Uzgojni cilj u govedarstvu postavljen je tako da omogući najviše učinke u proizvodnji, primjenom nadprosječno valjanih bikova, zavisno o vremenu i potražnji tržišta s obzirom na oblik, okvir i proizvodnju.

Cilj gojdbenog programa u govedarstvu Hrvatske bio je usklađen s ciljevima uzgoja simentalca (fleckvieha) u zemljama najboljih populacija te pasmine goveda. Donesen je stoga novi "Program stvaranja goveda u Hrvatskoj" 1991. godine, jer je cilj iz prvog Plana i programa iz 1973. godine najvećim dijelom postignut.

U ovoj raspravi pokušat ćemo utvrditi u kojoj su mjeri ostvareni postavljeni ciljevi iz prvog programa (1973.).

### *Izvori podataka i postupci obrade*

U istraživanju određenih fenotipskih vrijednosti bikova simentalke pasmine proizvedenih po "Planu i programu" obuhvatili smo sve bikove koji su ušli u Središnji zavod u vremenu od 1976. do 1990. godine, kao i one ušle u Centar za reprodukciju od 1990. do 1994. godine. Bikovi su uzgajani do dobi od 365 dana u Stanici za

ispitivanje proizvodnih svojstava goveda u Varaždinu, a zatim oni pozitivno testirani na uzgojnu vrijednost i na vrijednost spolnih osobina (libido, spolni refleksi, sperma) predvedeni za prodaju.

Središnji zavod i Centar za reprodukciju preuzeo je od 1976. do 1994. godine ukupno 253 bika u dobi od 12-14 mjeseci u svoje stado simentalskih bikova.

Istraživanje je podijeljeno u dva dijela:

1. - morfološko-fenotipske vrijednosti;
2. - rasplodna sposobnost s obzirom na odlike ejakulata i broj proizvedenih doza sjemena.

U prvom dijelu istraživanja "morfološko-fenotipske vrijednosti" upotrijebili smo podatke o tjelesnim mjerama iz rodovnica- pedigrea za 12 mjeseci života, a za višu dob od 24 do 60 mjeseci iz dokumentacije i arhive Zavoda i Centra.

Bikove smo razvrstali po godinama dolaska i dobi. Mjerenja su obavljena na godišnjicu oteljenja do dobi od 4 godine, a zatim sredinom sljedeće godine (pete i dalje) prilikom godišnjeg pregleda i ocjene.

Prikupili smo i obradili četiri tjelesne mjere: visinu grebena, dubinu prsa, opseg prsa i težinu za svakog bika i svaku godinu života.

Obradili smo broj izlučenih bikova po godinama ulaska i dobi kao uzroke izlučivanja.

Svi su bikovi za vrijeme upotrebe bili na jednom mjestu pod jednakim klimatskim i prehranbenim prilikama, kao i sustavu korištenja za proizvodnju duboko smrznutih doza sjemena.

#### *Rezultati dosadašnjih istraživanja*

U znanstvenoj i stručnoj literaturi ima dosta radova i rasprava o uzgojnim ciljevima s obzirom na morfološko-fenotipske vrijednosti rasplodnih bikova upotrebljivanih u centrima.

Prema Pohlu (1952.) na području Fleckviehzuchtverbanda Inn und Haus-ruckviertel, Ried in Innkreis uzgaja se samo simentalsko- fleckvieh govedo, vrhunskih odlika za mlijeko i meso. Prije 100 godina na tom području bilo je čak deset pasmina (sojeva) goveda.

Od 1894. god. pa nadalje nabavljani su bikovi fleckieh- simentalske pasmine iz Švicarske, Gornje i Donje Bavarske (Miesbach, Pocking), Baden Würtenberga, a kasnije iz uzgoja u Tirolu i Štajerskoj.

Tijekom razdoblja od 1890. do 1950. pa i do danas, znatno se mijenjalo mišljenje i zahtjevi o tipu i obliku simentalca- fleckvieha. Od vrlo velikih okvira preko gotovo malih (gospodarski tip), zatim srednjih, opet danas velikih.

Bikovi:	oko 1900.	1930.	1960.	1990. godine
visina grebena cm	150-165	136-140	148-152	156-160
težina kg	1000-1100	900-1000	1000-1100	1200-1400

Rako i Dumanowsky (1962.) istražili su kapacitet rasta za rano prosuđivanje mesa junadi u tovu. Utvrdili su da je telad simentalske pasmine u tovu u dobi od 3 do 11 mjeseci postigla prosječnu težinu od 378,6 kg, dnevni prirast od 1060 grama, te da postoji visoko pozitivna i signifikantna korelacija između mjera na početku tova i konačne težine.

Šimunić i sur. tijekom 1960. i 1961. godine postavili su test bikova za proizvodnju mesa u Centru za u.o. u Varaždinu.

U tovu do navršene 1. godine (365 dana) utvrđen je prosječni dnevni prirast od 992 g dnevno, odnosno prosječna težina 415 kg.

Nisu utvrdili neke bitne razlike između grupe ranog i kasnog testa od istih očeva, pa bi vjerojatno mogao zadovoljiti i rani test na proizvodnju mesa.

Na temelju istraživanja (Rako, 1962.) pokazalo se da se na osnovi kapaciteta rasta (razvijenosti pojedinih dijelova tijela) već u ranoj mladosti mogu ustanoviti sposobnosti za proizvodnju mesa u goveda. Utvrđeno je da je kapacitet rasta u uskoj vezi s težinom teladi pri porodu (stupanj nasljednosti iznosi 30 do 72%). Postoji visoka fenotipska korelacija među pojedinim tjelesnim mjerama u ranoj mladosti i na kraju tova ( $r + 0,5$  do  $+ 0,8$ ). Kvalitetni bikovi s pozitivnim testom imat će velik i brz utjecaj na konsolidaciju modernijeg gospodarskog tipa, koji će uz mlijeko imati i poželjni kapacitet i kvalitetu mesa.

Prema mišljenju Pavune i Šimunića (1968.) procjena bika kao rasplodnjaka mora: 1. - odgovarati tipu i obliku pasmine, 2. - imati dovoljnu proizvodnju predaka, 3. - biti kvalitetan rasplodnjak.

O djelovanju centara za u.o. u uzgojno-seleksijskom radu u govedarstvu Rako (1970.) kaže da danas umjetno osjemenjivanje uključuje: 1. - suvremeni uzgojno-seleksijski rad, 2. - gojdbeni plan u govedarstvu, 3. - proizvodnju kvalitetnih bikova, i 4. - suradnju sa Stočarskim seleksijskim centrom i službom osjemenjivanja.

Kvalitetni bikovi su potencijalni nositelji ostvarenja uzgojnog cilja, gojdbene izgradnje. Oni se moraju proizvesti u većim populacijama, a prvenstveno od kvalitetnih bikovskih majki.

Elitni bikovi (iz programa) poslužili bi kao očevi sve boljih i boljih generacija.

U Hrvatskoj je ispitivanje bikova po potomstvu počelo 1957. godine pa je od tada do 1970. godine testirano na: biološka svojstva 173, tip i oblik 62, tip, oblik i vime 38, mlijeko 42 i na meso 38 bikova.

Rako (1970.) o ispitivanju bikova na vlastitu proizvodnju (performance testing) piše da mladi bikovi koji služe za istraživanje vlastite proizvodnje (performance test) moraju potjecati od bikovskih majki i kvalitetnih očeva, koji imaju podatke za uzgojnu vrijednost na proizvodnji mesa.

Ispitivanje na vlastitu proizvodnju pruža osnovu za tzv. primarnu selekciju s tim da se kod pozitivnih grla uključi i ispitivanje njihova potomstva na proizvodnju mesa i mlijeka (druga faza selekcije). Bikovi koji su dali dobre rezultate iskorištavaju se kao očevi sljedećih generacija bikova.

Tijekom dvadeset godina u Središnji zavod (prije Centar za u.o. Križevci i Centar Kalinovica) ušlo je više od 180 bikova šarenog (simentalskog-fleckvieh) goveda (Pavuna i sur. 1972.). Mnogi od tih bikova nisu iskorišteni, jer nisu zadovoljili svojim rastom i razvitkom, te nisu imali kvalitetnu spermu. Od iskorištenih s punim

biološkim testom bilo je 100 bikova.

Pregledom bilo je obuhvaćeno 8084 plotkinja ili 80,84 po jednom biku. Utvrđeno je i 69 poroda dvojaka pa je ukupno pregledano 8153 teleta. Od toga 4069 (49,92%) muške i 4084 (50,08%) ženske teladi.

Prosječna težina sve vagane teladi (muške i ženske) od 44 očeva ili 3364 teleta bila je  $\bar{X} = 41,659$  kg,  $s = 2,578$ ,  $Kv = 6,18$ .

Težina teladi po procjeni (muške i ženske) od 56 očeva ili 4789 teleta bila je  $\bar{X} = 41,643$  kg,  $s = 4,378$ ,  $Kv = 10,51$

Vagana težina i težina po procjeni bile su vrlo slične. Ocjena fenotipa sve pregledane teladi bila je  $\bar{X} = 4,07$  s = 0,824,  $Kv = 20,24$

Uzgojno selekcijskim programom predviđeno je podizanje nasljednog potencijala na razinu, koja će omogućiti da se u cjelokupnoj populaciji matičnih grla goveda ostvare sljedeći tipovi:

	za matične krave	za bikove
1973.	visina grebena 132-137 cm	145-150 (148-152)
	težina tijela 600-700 kg	1000-100
1991.	visina grebena 136-140 cm	150-157
	težina tijela 650-700 kg	1100-1300

Od bikova iz performance testa treba godišnje odabrati oko 30 najboljih (do 40%) za centre za umjetno osjemenjivanje, a ostali idu za prirodni pripust uz izvjesno izlučivanje izrazito negativnih varijanti.

Iz parenja elitnih krava i elitnih bikova dobit će se dovoljan broj muške teladi, od kojih treba odabrati oko 50 najboljih za stavljanje u testnu stanicu na test vlastite proizvodnje mesa radi dobivanja pozitivnih varijanti za daljnje testove (iz "Programa gojidbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske" 1973.).

Šic i sur. (1972.) istraživali su i utvrdili promjene okvira, visine grebena i težine, bikova tijekom pet generacijskih razdoblja upotrebljavanih u Središnjem zavodu (Križevci, Kalinovica) od 1945. do 1969. godine (n 185) i onih upotrebljavanih 1971. godine (n 31) u šestom generacijskom intervalu. Bikovi su bili iz Austrije (n 81), Njemačke (n 39), Švicarske (n 24), Hrvatske (n 34) i 7 susjednih država.

Do 1960. god. (tri gen. razdoblja 1945.-1949., 1950.-1954., 1955.-1959.) nije bilo niti jednog bika u centrima u dobi od 3 godine s 1.000 kg težine. Tek u četvrtom generacijskom razdoblju (1960.-1964.) bilo je 10 bikova s 1.000 kg težine (od 74), a u petom generacijskom razdoblju već 13 bikova (od 35). Tih godina započela je potražnja tržišta za bikovima što većih okvira u čitavom uzgojnom području simentalca - fleckvieha.

Razlike težine bikova u dva generacijska razdoblja u dobi od 2, 3, 4 i 5 godina.

Generacijska razdoblja	2 godine		3 godine		4 godine		5 godine	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
1965-1969	35	780,9	31	980,2	28	1.048,4	17	1.055,0
1985-1989	66	824,2	48	1.022,9	37	1.105,3	21	1.133,0

Povećanju tjelesne težine doprinijela je sve veća visina bikova u grebenu. Dokazan je visoki stupanj korelacije između visine i težine (kao i ostalih mjera). Visina grebena rasla je i bila 1955-1959. (n 29) 141,27 cm; 1965-1969. (n 16), 148,44 cm; a 1985-1989. (n 21) 151,8 cm.

Spoznaje o mogućnosti skraćivanja generacijskog razdoblja pobudila su razmišljanja o utjecaju i dužini upotrebe bikova u izgradnji genetskog potencijala za proizvodnju domaćeg simentalca (Šic i sur., 1973.).

Dob bikova u času nabave utjecala je i na dob pri početku upotrebljavanja za osjemenjivanje. Najmlađi su bili bikovi iz domaćih uzgoja, a stariji iz ostalih izvora. Prosječna dob na početku upotrebljavanja bila je 17 mjeseci u prosjeku, a u granicama od 12 do 27 mjeseci.

Vrijednost mladih bikova može se relativno brzo uočiti u pogledu kakvoće sjemena, brzine rasta i razvoja. Izlučivanje bičiča uslijedilo je dosta rano zbog oštrih kriterija u pogledu kvalitete sjemena, brzine rasta i razvoja.

Od 154 bikova bio je rano izlučen 61 bik (39,61%) u dobi do tri godine. Redovito izlučenih bilo je 93 (60,39%) u prosječnoj dobi od sedam godina. Prosječna dob svih 154 bikova u času izlučivanja bila je 4,75 godina. Trajanje upotrebe rano izlučenih bikova bilo je 19 mjeseci, a redovito izlučenih 5,5 godine u prosjeku.

Duga upotreba bikova djeluje na ujednačavanje populacije u fenotipu, ali može imati i nepovoljne posljedice u pogledu produživanja generacijskog razdoblja i time selekcijskog učinka. Zbog dugog trajanja testova većina bikova ne dočeka rezultate. Sjeme bikova s pozitivnim testovima trebalo bi upotrebljavati za što brže poboljšavanje matičnog stada krava.

Tehnika duboko smrznute sperme bikova omogućava široku primjenu strogo selektiranih bikova i na taj način slijed generacija teče brže, a time se brže postiže uzgojni napredak. (Pavuna i sur. 1973.).

Uzgojni napredak u pogledu visine dnevnih prirasta grupa sinova potvrđuju sljedeći podaci:

Dnevni prirasti sinova bikova po gen. razdobljima:			
1956.-1960.	n 10 očeva	Ø 15 sinova	971,5 g
1961.-1965.	11	Ø 19 sinova	1095,5 g
1965.-1	29	Ø 11 sinova	1229,0 g

Osim većih dnevnih prirasta bikovi su znatno duži, širi, dublji, a visina grebena veća oko 5-7 cm (147-153 cm), nakon završetka rasta i razvoja.

Da bi zavodi-centri trajno dobivali sve bolje bikove iz testne stanice za vlastiti razvoj vrlo mnogo ovisi o vrijednosti bikovskih majki, koje imaju značajan utjecaj u stvaranju svake sljedeće generacije bikova, iznose Pavuna i sur. (1977.).

U "Uzgojnom programu" navedeno je: "Elitne krave majke budućih bikova moraju u svakom pogledu biti najbolje. Birat će se prema muznosti, tjelesnim mjerama, obliku vimena i proizvodnji mlijeka." Ona mora uz odgovarajuću proizvodnju biti i konstitucijski kvalitetno grlo.

O razvoju tjelesne mase Pavuna i sur. (1980.) kažu da je praćenje razvoja

fenotipa bikova jedan od temeljnih zadataka za utvrđivanje selekcijskog napretka u tipu i okvirima novih pokoljenja.

Istraživanje je obavljeno na stadu simentalčkih bikova Središnjeg zavoda, a obuhvaćeno je 229 bikova tijekom pet godina (1976.-1980.) u dobi od 2 do 11 godina. Podrijetlom su bili dijelom iz uvoza, a dijelom iz domaće uzgoja (performance testa).

U razmatranju fenotipa uzete su u obradu samo četiri mjere i to: visina grebena, težina, i dubina, opseg prsiju. Smatra se da su to najobjektivnije mjere, jer su subjektivne greške pri mjerenju najmanje.

Utvrđene mjere prikazane su samo za bikove u dva doba, i to s 24 i 60 mjeseci (2 i 5 godina), iako su u istraživanju obuhvaćena pet doba (od 24 do 72 mjeseca ili od 2 do 6 godina).

Dob	Razdoblje	n	$\bar{X}$	min	maks
Visina grebena					
24	1976.-1980.	56	140,07	135	150
60	" "	25	150,32	145	159
Dubina prsa					
24	" "	47	77,25	73	82
60	" "		86,80	83	90
Opseg prsa					
24	" "	58	221,27	214	230
60	" "	25	250,64	240	260
Težina kg					
24	" "	56	848,93	740	946
60	" "	25	1125,68	1020	1340

Na temelju podataka rast i razvoj bikova (1976.-1980.) je u dobi od 60 mjeseci ili 5 godina završen, s napomenom da je u dobi od 6 godina samo dubina prsiju veća za 2 cm, a ostale mjere iste. Korelacije između tjelesnih mjera visoko su pozitivne.

U razdoblju od 1976.-1980. godine ušlo je u Središnji zavod ukupno 65 mladih bikova iz performance testne stanice u Varaždinu. U istom razdoblju izlučeno je u dobi od jedne do šest godina 28 bikova (ili 43,1%).

Po Pavuni i sur. (1981.) razlozi izlučivanja su bili: akutne i kronične upale zglobova - 10; spastička pareza - 2; nedovoljan razvoj - 5; interna oboljenja - 5; nedovoljna kakvoća sperme - 6.

Zadatak rasprave bio je utvrđivanje pojma "ranozrelosti" i kako ga prepoznati na mladim bikovima iz testa na vlastiti razvoj (Šic i sur. 1982.).

U testnoj stanici u Varaždinu završilo je test do 365-og dana života 219 grla, rođenih od 18.11.74. do 10.11.80. Svi bikovi razvrstani su prema težini 365-og dana u četiri grupe na temelju srednje vrijednosti  $\bar{x}$  585,05 kg, i standardne devijacije s-35,79 kg uzevši okrugle vrijednosti, za  $\bar{x}$  585,00 kg i za s-36,00 kg:

R. Šic i sur.: Program gojdbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske - 1. Morfološke i fenotipske vrijednosti bikova simentalčke pasmine

I grupa	$\bar{X} + s$ i više	ili 621 kg i više	n 28	$\bar{X}$ 640,392
II "	$\bar{X} + s$	ili 620 do 585	n 87	$\bar{X}$ 601,758
III "	$\bar{X} - s$	ili 584 do 550	n 72	$\bar{X}$ 569,541
IV "	$\bar{X} - s$ i manje	540 i manje	n 32	$\bar{X}$ 526,000

Vrlo različite težine u dobi od 365 dana (640,39 - 526,00) po grupama vrlo su slične bile u dobi od 36 mjeseci za sve bikove (one koji su došli u Središnji zavod): 1003,78 ili od 10113,33 u prvoj grupi do 1008,50 u četvrtoj grupi. Razlike težine nisu statistički opravdane.

Autori su mogli zaključiti da se intenzivan (snažan) rast i razvoj u prvoj i drugoj godini prve grupe izjednačuje s onim sporijim razvojem treće i četvrte grupe u dobi od 36 mjeseci. Intenzivan (snažan) rast do jedne i pol godine starosti poželjan je u proizvodnji mesa u tovilištima. Ta odlika može se s vrlo velikom sigurnosti pretpostaviti već u najranijem životu teleta, na temelju nadprosječnih težina koje su u odnosu na konačnu težinu u jakoj pozitivnoj korelaciji, dakle ona ima svoje genetičko opravdanje odnosno vrijednost.

Kada želimo raspravljati o smjernicama i ciljevima određenog i zamišljenog uzgojnog programa u nekoj populaciji goveda moramo poznavati i fenotipske vrijednosti početne izvorne populacije - stada matičnih krava. Utvrđivanjem tih vrijednosti postavlja se temelj uzgojnog programa. Prema zahtjevima tržišta postavlja se smjer, način i cilj, a pravilnim odabirom muških rasplodnjaka pokušava se ostvariti postavljeni cilj što je više moguće, s obzirom na fenotipske i genotipske vrijednosti muških i ženskih potomaka, kako navode Šic i sur. (1991.).

Na temelju toga uspjeh u stvaranju boljih potomaka može uslijediti samo onda ako parimo "najbolje s najboljima". To je pravilo temelj uzgojnog programa u stvaranju novih boljih muških i ženskih potomaka.

Istraživanjem fenotipskih odlika bikovskih majki između ostalog utvrđeno je da:

10 bikovskih majki nije imalo traženu visinu grebena

91 bikovska majka imala je traženu visinu grebena

39 bikovskih majki imalo je veću visinu grebena od tražene po uzgojnom programu za hrvatskog simentalca.

Na temelju "klasa" moglo se uvrstiti u "Program" 108 uvjetno 17, a nikako 7 bikovskih majki.

#### *Rezultati istraživanja i rasprava*

U okviru razmatranja morfološko-fenotipskih vrijednosti bikova Središnjeg zavoda i Centra za reprodukciju proizvedenih u Performance testnoj stanici bikova Veterinarske stanice Varaždin, tijekom 1976.-1994. godine, obuhvaćeni su bikovi koji su završili test s 365 dana života, a potom ušli u stado rasplodnih bikova za proizvodnju duboko smrznutog sjemena. Svi bikovi držani su, hranjeni i upotrebljavani u jednakim prilikama od dolaska u Zavod-Centar (u dobi od 12 do 14 mjeseci) do njihovog izlučivanja iz upotrebe (u dobi od 2 do 11 godina) po istim mjerilima s obzirom na zdravlje, proizvodnju i pasminske vrijednosti. Smatramo da sve utvrđene odlike i



nedostatke bikova u ovoj raspravi treba prihvatiti kao objektivne i stručno utemeljene.

### Visina grebena

Tijekom 19 godina nabavljena su 253 bika. Prosječna visina grebena svih bikova u dobi od 12 mjeseci bila je 129,551 cm, a kretala se po grupama od 128,31 do 131,58 cm, a razlika je 3,27 cm. Najmanja pojedinačna visina grebena bila je 123 cm, a najviša 137 cm. Razlika je 14 cm. Standardna devijacija za sve grupe bila je 0,846, a koeficijent varijacije 0,653, što govori da su grupe bikova po godinama vrlo izjednačene u visini grebena iako je razlika od prve do posljednje grupe 19 godina. U istraživanjima Šic a i sur. (1982.) o visini grebena bikova u dobi od 12 mjeseci proizvedenih u istoj Stanici (n 219) bila je 128,461 cm, odnosno niža 1,09 cm. Može se pretpostaviti da je povećana visina grebena u 14 godina (1980.-1994.) za 1,09 cm posljedica upotrebe viših očeva u "Programu".

Tab. 1. - VISINA GREBENA BIKOVA STARIH 1-5 GODINA

Grupa Godina	starost - mjeseci									
	12		24		36		48		60	
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm
1976.	13	129,07	12	140,25	11	146,00	7	149,43	5	148,40
1977.	17	129,76	13	140,92	10	146,20	8	148,37	7	149,43
1978.	9	130,22	8	140,25	8	146,37	4	147,75	2	149,00
1979.	12	129,19	11	140,27	8	147,12	7	149,14	5	149,40
1980.	16	129,19	13	140,84	12	146,58	11	148,54	10	149,20
1981.	10	128,70	10	141,00	7	147,28	5	151,20	5	152,80
1982.	16	128,31	13	138,84	11	144,90	7	147,28	6	148,33
1983.	15	129,00	14	140,57	10	146,80	8	149,71	5	149,80
1984.	13	128,69	11	139,82	10	144,30	8	146,62	6	150,16
1985.	13	129,08	6	138,00	3	144,33	3	150,33	3	151,00
1986.	15	128,73	14	137,50	12	144,91	11	147,82	8	150,62
1987.	23	129,95	19	140,42	13	146,15	10	149,00	5	149,80
1988.	13	129,46	11	140,36	10	146,90	8	151,62	2	157,00
1989.	17	129,82	16	139,81	10	146,90	5	151,00	3	151,33
1990.	13	129,46	10	142,30	7	149,57	7	152,43	7	155,14
1991.	9	131,00	7	145,14	5	149,00	5	154,60	5	155,60
1992.	10	131,20	9	142,77	8	150,62	7	154,00		-
1993.	7	130,71	6	146,33	4	152,75		-		-
1994.	12	131,58	12	146,50		-		-		-
n	253		215		159		120		84	
$\bar{X}$	129,551		140,900		146,720		149,689		150,808	
s	0,846		2,217		1,813		2,168		2,399	
kv	0,653		1,573		1,235		1,448		1,591	
min	123		131		139		140		145	
max	137		155		156		158		163	

U dobi od dvije godine ostalo je u upotrebi 215 bikova, jer je izlučeno 38 bikova. Prosječna visina grebena svih grupa bikova iznosila je 140,90 cm, u rasponu od 137,00 do 146,50 cm. Razlika je 8,50 cm. Najmanja pojedinačna visina grebena bila je 131 a najviša 155 cm, razlika je 24 cm. Standardna devijacija bila je već nešto viša nego ona u dobi od 12 mjeseci i iznosila je 2,217, a koeficijent varijacije 1,573, no još ukazuju na dobru izjednačenost stada bikova s obzirom na visinu grebena. U prije spomenutim istraživanjima Šica (1982.) visina grebena bikova u dobi od dvije godine bila je 140,42 cm (n 24). Povišenje visine grebena za 14 godina od 0,50 cm nije znatno. U istraživanjima fenotipa bikova Središnjeg zavoda Pavuna i sur. (1980.) utvrdili su visinu grebena 56 bikova od 140,07 cm, s 2,689 i Kv 1,92, najniža 135, a najviša 150 cm.

U dobi od tri godine ostalo je 159 bikova u upotrebi (izlučeno 56 bikova) s visinom grebena u prosjeku za sve grupe od 146,72 cm, u rasponu od 144,30 do 157,75 cm. Razlika je 13,45 cm. Najmanja pojedinačna visina grebena bila je 139, a najviša 156 cm s razlikom od 17 cm. Standardna devijacija svih grupa bila je samo 1,813, a koeficijent varijacije 1,235. Visina grebena po Šicu i sur. (1982.) bikova od tri godine bila je 146,18 (n 28) odnosno niža za 0,54 cm i neznatna. Po Povuni i sur. (1980.) 52 bika bila su visoka 146,38 cm, s 2,285, Kv 1,561. Najniža je bila 142, a najviša 153 cm.

U dobi od četiri godine bilo je opet manje bikova tj. bilo ih je 120, a izlučeno 39. Visina grebena svih grupa u prosjeku bila je 149,689 cm, a u rasponu od 147,75 do 154,60 cm. Razlika je 6,85 cm. Najmanja pojedina visina 140 a najviša 158 cm s razlikom od 18 cm. Standardna devijacija svih grupa još je uvijek niska, 2,168, a Kv 1,448.

U istraživanju Pavune i sur. (1980.) visina grebena 48 bikova bila je prosječno 149,54 cm, s 3,108 a Kv 2,078. Najniža pojedinačna 145 cm najviša 159 cm.

U dobi od pet godina bilo je svega 84 bikova s prosječnom visinom grebena od 150,81 cm, u rasponu po grupama od 148,33 do 157,00 cm i razlikom od 8,67 cm. Najmanja pojedinačna visina grebena bila je 145, a najviša 163 cm s razlikom od 18 cm. Standardna devijacija između grupa iznosila je 2,399, koeficijent varijacije 1,591. Po Pavuni i sur. (1980.) visina grebena iznosila je 150,32 cm, s 3,488 i Kv 2,318. Najniži bik imao je 145 a najviši 159 cm.

Na temelju mjera za visinu grebena grupa bikova po godinama (1976.-1994.) kao i dobi života (1 do 5 godina) nije statički različita, vrlo je slična, podjednaka za razdoblja od 1976. do 1994. godine. Sličnost unutar grupa potvrđuju niske vrijednosti za standardnu devijaciju (od 0,846 do 3,108) kao i vrijednosti za koeficijent varijabilnosti (0,653 do 2,078).

Rezultati prethodnih istraživanja (Pavuna i sur. 1980. i Šic i sur. 1982.) sukladni su s rezultatima našeg istraživanja visine grebena pa bi mogli reći da su svi bikovi proizvedeni u testnoj stanici, koji su ušli u stado bikova Središnjeg zavoda i Centra za reprodukciju od 1976. do 1994. god. postigli planom i programom predviđene visine grebena (148-152). Visina grebena bikova 1995. godine u dobi od 5 godina bila je (n 10) prosječno 156,30 cm i približila se gornjoj granici zadanih mjera (150-157) novim "Programom" iz 1991. godine.

Tab. 2. - KOMPATIVNE MJERE VISINE GREBENA BIKOVA (cm)

GRUPE BIKOVA	DOB - MJESECI												AUTORI			
	12			24			36			48				60		
	n	$\bar{x}$ cm		n	$\bar{x}$ cm		n	$\bar{x}$ cm		n	$\bar{x}$ cm			n	$\bar{x}$ cm	
SVI BIKOVI 1976.-1980.	219	128,46		43	140,42		28	146,18		48	149,54		25	150,32		Pavuna i sur. 1980.
NIHOVI SINOVI 1976.-1980.	27	140,07		25	146,44		18	149,83		11	150,36					Pavuna i sur. 1980.
PERFOR. TEST 1976.-1980.	219	128,46		43	140,42		28	146,18								Šic i sur. 1982.
PERFOR. TEST 1976.-1994.	253	129,55		215	140,90		159	146,72		120	149,69		84	150,81		Šic i sur. 1995.

### *Dubina prsa*

Dubina prsa već je pri porodu teladi dosta visoka i iznosi oko 33-37% visine grebena. Razvija se relativno sporo prema završnim mjerama u dobi od 5-6 godina, kada bi morala biti najmanje 56% visine grebena.

Prosječna dubina prsa svih bikova (253) u prvoj godini života bila je 66,01 cm, odnosno prosječno po grupama najmanja 65,46, a najviša 70,00 cm s razlikom od 10 cm. Standardna devijacija bila je vrlo malena tj. 0,594 do 1,958, a varijabilnost (Kv) od 0,901 do 2,286. Dubina prsiju u omjeru prema visini grebena bila je 50,95%. Daljnjih 5 do 6 % bikovi moraju postići u sljedećih 4 do 5 godina, odnosno u apsolutnim mjerama oko 19 cm. Povećavanje dubine prsa vrlo je bujno (intenzivno) od prve do druge godine, a zatim se smanjuje do 5-6 godine. Šic i sur. (1982.) utvrdili su prosječnu dubinu prsa bikova u dobi od jedne godine od 65,77 cm kod 219 bikova, odnosno 51,20% visine grebena.

U dobi od dvije godine 215 bikova postiglo je prosječnu dubinu prsa od 76,25 cm, a kretala se po grupama od 75,20 do 79,57 cm, pojedinačno od 71 do 82 cm. Bila je 54,1% visine grebena. Pavu i sur. (1980.) utvrdili su prosječnu dubinu prsa (n 47) 77,255 cm s 2,111 Kv 2,732, minimalnu 73, a maksimalnu 82 cm. Dubina prsa u odnosu na visinu grebena iznosila je 55,1%. Šic i sur. (1982.) utvrdili su dubinu prsa 34 grla od 76,70 cm odnosno 54,6% visine grebena. Razlika dubine prsa u ovom istraživanju bila je između prve i druge godine 10,24 cm ili 15,5%.

U dobi od tri godine 159 bikova postiglo je prosječnu dubinu prsa za sve grupe 81,85 cm, standardnu devijaciju 1,722, varijabilnost 2,104, koja se kretala od 77,67 do 86,20 cm, a pojedinačna najniža 74 i najviša 90 cm i bila je 55,8% visine grebena. Prema Pavu i sur. (1980.) dubina prsa iznosila je 82,625 cm s 2,317 Kv 2,804, najmanja je bila 78 a najveća 87 cm, odnosno 56,4% visine grebena. Razlika dubine prsa između druge i treće godine iznosi 5,6 cm, ili 7,3%.

U dobi od četiri godine 120 bikova imalo je u prosjeku 84,41 cm, a razlika između grupa kretala se od 81,37 do 88,00 cm. Pojedinačna najmanja dubina prsa bila je 78,00 a najveća 90,00 cm. Odnos dubine prsa i visine grebena bio je 56,4%, pa je u toj dobi postignuta prosječna dubina prsa po uzgojnom programu iz 1973. godine. Prema rezultatima Pavu i sur. (1980.) prosječna dubina prsa 39 bikova bila je 84,72, najmanja 80, a najveća 90 cm. Odnos dubine prema visini iznosio je 56,6%. Razlika dubine prsa između treće i četvrte godine bila je 2,56 cm ili 3,1%.

U dobi od pet godina bila su 84 bika s dubinom prsa od 85,67 cm, a kretala se po grupama od 83,00 do 90,20 cm, odnosno bila je 56,8% visine grebena. I u ovoj dobi standardna devijacija bila je svega 1,958, a Kv 2,286, što pokazuje kao i u prijašnjim godinama vrlo veliku izjednačenost. Prema Pavu i sur. (1980.) dubina prsa 39 bikova bila je 86,80 cm, s 1,893 Kv 2,181. U odnosu na visinu grebena iznosila je 57,7%, pa je i u toj dobi bila ostvarena tražena vrijednost. Porast dubine prsa između četvrte i pete godine bio je 1,26 cm ili samo 1,5%.

R. Šic i sur.: Program gojdbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske - 1. Morfološke i fenotipske vrijednosti bikova simentalne pasmine

Tab. 3. - VRIJEDNOST DUBINE PRSIJU BIKOVA STARIH 1-5 GODINA.

Grupa Godina	starost - mjeseci									
	12		24		36		48		60	
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm
1976.	13	65,77	12	76,20	11	83,91	7	85,71	5	84,20
1977.	17	66,76	13	77,46	10	81,10	8	81,87	7	83,29
1978.	9	66,44	8	76,13	8	80,38	4	83,00	2	84,00
1979.	12	66,27	11	75,45	8	79,87	7	83,14	5	85,40
1980.	16	66,25	13	75,69	12	80,66	11	84,91	10	85,60
1981.	10	66,20	10	75,20	7	82,00	5	85,20	5	86,00
1982.	16	65,94	13	76,54	11	81,73	7	83,43	6	84,00
1983.	15	65,64	14	75,79	10	80,30	8	83,37	6	83,00
1984.	13	65,46	11	75,27	10	80,70	8	81,37	6	84,66
1985.	13	65,85	6	73,50	3	77,67	3	83,33	3	85,66
1986.	15	66,13	14	74,50	12	80,83	11	83,45	8	85,87
1987.	23	66,83	19	75,53	13	81,38	10	83,50	5	86,00
1988.	13	66,38	11	75,36	10	82,30	8	86,25	2	88,50
1989.	17	64,88	16	75,62	10	82,60	5	86,20	3	88,33
1990.	13	65,00	10	79,10	7	84,14	7	87,85	7	88,57
1991.	9	66,55	7	79,57	5	86,20	5	88,00	5	90,20
1992.	10	66,40	9	78,66	8	84,87	7	86,28		-
1993.	7	66,43	6	79,16	4	84,87		-		-
1994.	12	65,08	12	77,00		-		-		-
n	253		215		159		120		84	
$\bar{X}$	66,01		76,25		81,85		84,410		85,67	
s	0,594		1,43		1,722		1,858		1,958	
kv	0,901		1,87		2,104		2,202		2,286	
min	60		71		74		78		81	
max	70		82		90		90		96	

Tab. 4. - KOMPARATIVNE MJERE DUBINE PRSA (cm)

GRUPE BIKOVA RAZDOBLJA	DOB - MJESECI												AUTORI			
	12		24		36		48		60							
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm		
SVI BIKOVI 1976.-1980.	47	77,25	40	82,62	39	84,72	25	86,80	25	86,80	Pavuna i sur. 1980.					
NIHOVI SINOVI 1976.-1980.	27	76,76	25	81,53	18	84,83	11	86,18	11	86,18	Pavuna i sur. 1980.					
PERFOR. TEST 1976.-1980.	219	65,77	34	76,70	28	82,03									Šic i sur. 1982.	
PERFOR. TEST 1976.-1994.	253	66,01	215	76,25	159	81,85	120	84,41	84	85,67	Šic i sur. 1995.					

### *Opseg prsa*

Opseg prsa goveda općenito ima vrlo veliko značenje, jer je to prostor za dvije temeljne fiziološke funkcije, odnosno dva temeljna organa za život svakog grla. To su srce i pluća. Taj prostor omeđuju dijelovi tijela koji svojim oblikom i veličinom uvjetuju i prostornost prsa-grudnog koša. Plitak i plosnat (uzak) grudni koš ima malu prostornost, a dubok i zaobljen grudni koš veliku prostornost. Prema tome ovisi i razvoj malih ili velikih pluća kao i manjeg ili većeg srca.

Velika pluća i veliko srce primaju i raspoređuju temeljnu tvar (kisik i hranidbene sastojke) cijelom organizmu i na taj način osiguravaju pravilno odvijanje oksidacije i metabolizma u pojedinim organima. Visina i težina jedinke su prema tome i odraz pravilnog i opsežnog rada spomenuta dva organa, razumljivo uz pravilnu prehranu, kao izvoru supstrata za izgradnju i obnovu i pravilno odvijanje procesa rasplodivanja, jedinom i krajnjem cilju svih živih bića.

Opseg prsa je mjera koja iskazuje bujnost i doseg razvoja dviju vrijednosti tj. dubinu i širinu grudnog koša. I tu smo mjeru pratili tijekom razvoja i dobi istraživanih bikova.

Prosječni opseg prsa godišnjaka (n 253) bio je 198,40 cm, a kretao se po grupama od 194,50 do 203,44 cm. Standardna devijacija bila je 2,12, a Kv 1,06. Najmanji pojedinačni opseg bio je 187 a najveći 221 cm. Šic i sur. (1982.) utvrdili su da je bio 195,93 cm (n 219).

Prosječni opseg prsa bikova od dvije godine u prosjeku je bio (n 215) 218,59 cm, a u rasponu po grupama od 213,66 do 224,30 cm. Pojedinačno najmanji opseg bio je 203, a najveći 236 cm. Standardna devijacija bila je 2,495, a Kv 1,141. Opseg prsa povećao se od prve do druge godine za 20,19 cm ili za 10,17%. Pavuna i sur. (1980.) utvrdili su opseg prsa bikova u dobi od 2 god. (n 56) 221,27 cm s 4,446 Kv 2,009, najmanji 214 i najveći 230 cm. Šic i sur. (1982.) utvrdili su pak za 43 bika opseg od 220,34 cm u prosjeku.

Opseg prsa bikova od tri godine u ovom istraživanju utvrđen je za 159 bikova i bio je 233,847 cm, u prosjeku za sve grupe i standardnom devijacijom od 3,202 kao i Kv s 1,369. Razlika između najmanjeg i najvećeg opsega kretala se od 227,00 do 239,91 cm. Najniži pojedinačni bio je 214 a najveći 246 cm. Povećanje opsega od druge na treću godinu bio je 15,26 cm ili 6,98%. Pavuna i sur. (1980.) utvrdili su (n 52) opseg od 237,71 cm s 5,421 i Kv 2,280. Najmanji pojedinačni bio je 222 a najveći 253 cm. Šic i sur. (1982.) utvrdili su opseg prsa (n 28) od 236,00 cm u prosjeku.

Tab. 5. - VRIJEDNOST OPSEGA PRSIJU BIKOVA STARIH 1-5 GODINA

Grupa Godina	starost - mjeseci									
	12		24		36		48		60	
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm
1976.	13	195,15	12	222,33	11	239,91	7	244,14	5	243,60
1977.	17	197,53	13	222,07	10	234,20	8	238,38	7	249,86
1978.	9	196,11	8	217,75	8	231,50	4	241,00	2	241,50
1979.	12	199,64	11	219,73	8	234,37	7	240,28	5	244,20
1980.	16	199,81	13	219,92	12	230,41	11	241,45	10	244,40
1981.	10	197,80	10	216,60	7	234,14	5	235,80	5	251,80
1982.	16	194,50	13	214,87	11	229,18	7	238,86	6	242,17
1983.	15	197,36	14	215,50	10	231,80	8	243,25	6	245,33
1984.	13	196,77	11	217,72	10	230,80	8	237,50	6	247,83
1985.	13	198,08	6	213,66	3	227,00	3	239,33	3	243,00
1986.	15	198,73	14	216,81	12	233,00	11	243,09	8	246,50
1987.	23	200,17	19	218,21	13	235,15	10	245,40	5	247,20
1988.	13	198,69	11	219,09	10	236,10	8	242,00	2	252,50
1989.	17	198,23	16	217,44	10	237,70	5	249,20	3	246,00
1990.	13	197,54	10	224,30	7	238,28	7	244,71	7	249,43
1991.	9	203,44	7	221,72	5	237,20	5	244,20	5	249,60
1992.	10	199,70	9	217,77	8	231,25	7	242,00		-
1993.	7	198,71	6	218,66	4	236,75		-		-
1994.	12	202,00	12	218,83		-		-		-
n	253		215		159		120		84	
$\bar{X}$		198,40		218,591		233,847		242,321		246,094
s		2,12		2,495		3,202		2,818		2,864
kv		1,06		1,141		1,369		1,162		1,163
min		187		203		214		224		235
max		221		236		246		260		267



Tab. 6. - KOMPARATIVNE MJERE OPSEGA PRSA BIKOVA (cm)

GRUPE BIKOVA RAZDOBLJA	DOB - MJESECI												AUTORI
	12		24		36		48		60				
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm			
SVI BIKOVI 1976.-1980.	219	195,93	56	221,27	52	237,71	48	246,83	25	250,64	25	250,64	Pavuna i sur. 1980.
NJIHOVI SINOV 1976.-1980.	27	221,81	27	221,81	25	239,24	18	247,50	11	252,96	11	252,96	Pavuna i sur. 1980.
PERFOR. TEST 1976.-1980.	219	195,93	43	220,74	28	236,00							Šic i sur. 1982.
PERFOR. TEST 1976.-1994.	253	198,40	215	218,59	159	233,85	120	242,32	84	246,09	84	246,09	Šic i sur. 1995.

### Težina tijela

Težina potpuno odraslih bikova pokazuje doseg pretpostavljene vrijednosti potomaka u stvaranju konzumnog mesa-sinova tovljenika, ali i nove vrijednosti sljedećih rasplodnih grla s obzirom na težinu. Ona je u jakoj korelaciji između težina očeva i težina sinova, kao i u ostalim mjerama već od rođenja.

Prosječna težina 253 godišnjaka, bikova iz performance testne stanice bila je u prosjeku 597,886 kilograma, sa standardnom devijacijom od 11,394 i koeficijentom varijacije 1,905. Najlakši su bili u grupi prosječne težine od 579,53 kg, najteži 627,77 kg. Najmanja težina pojedinačno bila je 513 kg najveća 729 kg, razlika je vrlo znatna (326 kg, ali samo u jednom slučaju). Prosječnu težinu bikova godišnjaka utvrdili su Šic i sur. (1982.) za 219 bikova u prosjeku 595,00 kg i s 36,00 kg.

Tab. 7. - TEŽINA BIKOVA STARIH 1 - 5 GODINA

Grupa Godina	starost - mjeseci									
	12		24		36		48		60	
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm
1976.	13	591,00	12	855,50	11	1025,00	7	1099,71	5	1077,20
1977.	17	608,59	13	872,00	10	997,30	8	1074,00	7	1102,86
1978.	9	606,33	8	843,63	8	981,88	4	1021,25	2	1020,00
1979.	12	605,55	11	836,64	8	992,85	7	1070,81	5	1113,20
1980.	16	600,88	13	839,15	12	963,08	11	1070,81	10	1100,50
1981.	10	599,20	10	818,90	7	1015,71	5	1115,40	5	1182,00
1982.	16	580,63	13	786,77	11	950,54	7	1048,29	6	1075,00
1983.	15	596,86	14	791,71	10	963,00	8	1092,62	6	1114,16
1984.	13	584,15	11	803,54	10	966,70	8	1038,37	6	1115,00
1985.	13	589,38	6	780,33	3	977,33	3	1100,00	3	1115,00
1986.	15	589,73	14	797,71	12	1004,66	11	1087,81	8	1147,50
1987.	23	606,78	19	837,37	13	1029,54	10	1126,50	5	1142,00
1988.	13	603,15	11	861,82	10	1050,50	8	1099,37	2	1125,00
1989.	17	579,53	16	822,18	10	1024,00	5	1114,20	3	1105,00
1990.	13	592,30	10	803,00	7	1054,28	7	1152,14	7	1201,00
1991.	9	627,77	7	849,57	5	1030,60	5	1136,60	5	1192,60
1992.	10	598,70	9	829,44	8	1011,37	7	1101,43		-
1993.	7	601,71	6	866,00	4	1082,00		-		-
1994.	12	613,42	12	844,08		-		-		-
n	253		215		159		120		84	
$\bar{X}$	597,86		827,742		1003,280		1090,600		1124,964	
s	11,394		26,398		33,274		31,780		41,751	
kv	1,905		3,189		3,316		2,914		3,711	
min	513		665		810		910		950	
max	729		980		1120		1303		1447	

Tab. 8. - KOMPARATIVNE TEŽINE BIKOVA (kg)

GRUPE BIKOVA RAZDOBLJA	DOB - MJESECI												AUTORI
	12		24		36		48		60				
	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm	n	$\bar{x}$ cm			
SVI BIKOVI 1976.-1980.	56	848,93	52	1007,61	48	1098,60	25	1125,60					Pavuna i sur. 1980.
NJIHOVI SINOVI 1976.-1980.	27	847,81	25	1016,72	18	1117,17	11	1136,54					Pavuna i sur. 1980.
PERFOR. TEST 1976.-1980.	219	585,05	43	854,98	28	1003,78							Šic i sur. 1982.
PERFOR. TEST 1976.-1994.	253	597,74	215	827,74	159	1003,28	120	1090,60	84	1124,96			Šic i sur. 1995.

Težina bikova u dobi od dvije godine bila je u prosjeku za sve grupe (n 215) 827,742 kg, s 26,398 i Kv 3,189. Najmanja težina bila je 665 kg a najveća 980 kg. Prosječni prirast od prve do druge godine bio je 229,86 kg ili 38,44%. Pavuna i sur. (1980.) utvrdili su srednju vrijednost težine dvogodišnjaka (n 56) u visini od 848,93 kg, s 44,839 i Kv 5,082. Najmanja je bila 740 a najveća 947 kilograma. Šic i sur. utvrdili su prosječnu težinu bikova u dobi od dvije godine (n 43) 854,74 kg.

Bikovi u dobi od tri godine postigli su prosječnu težinu (n 159) 1003,28 kg, s 33,274 i Kv 3,316. Najmanja težina bila je 810 kg a najveća 1120 kg. Razlika težina između druge i treće godine bila je 175 kg ili 21,21%. Za tu dob utvrdili su Pavuna i sur. (1980.) prosječnu težinu 52 bika 1007,615 kg, s 49,944 i Kv 4,956. Najmanja težina bila je 915 a najveća 1100 kg. Šic i sur. (1982.) utvrdili su slične mjere za težinu 28 bikova sa 1003,78 kilograma.

Četverogodišnjaci (n 120) imali su prosječnu težinu 1090,60 kg, s 31,790 i Kv 2,914. Najmanja težina bila je 910, a najveća 1303 kilograma. Povećanje težine bilo je 87 kg između treće i četvrte ili 8,67%. Razlika težina po grupama bila je od 1021,25 do 1152,14 kilograma. Pavuna i sur. (1980.) utvrdili su prosječnu težinu 48 bikova 1098,60 kg, s 65,288, Kv 5,943. Najmanja je bila 960 a najveća 1290 kilograma.

Bikovi u dobi od pet godina (n 84) imali su prosječnu težinu svih grupa 1124,964 kg, s 41,751 i Kv 3,711. Razlika po grupama bila je od najniže 1020,00 kg do najviše 1201,00 kg. Najniža pojedinačna težina bila je 950 a najviša 1447 kilograma. Povećanje težine od 4 do 5. godine bilo je u prosjeku 34,36 kg ili samo 3,15%. Pavuna i sur. (1980.) utvrdili su prosječnu težinu petogodišnjaka (n 25) 1125,60 kg, s 76,755 i Kv 6,818. Najmanja je bila 1020 a najviša 1340 kilograma.

#### *Razlozi izlučivanja bikova iz upotrebe*

Tijekom 19 godina u stado su ušla 253 rasplodna bika a u isto vrijeme izlučeno je iz upotrebe 146 bikova. Razlozi izlučivanja bili su različiti a prikazani su na tablici 6. Zbog različitih oboljenja ekstremiteta izlučena su 34 bika. Zbog spastičke pareze i nepravilnog stava nogu 25. Vrlo velik broj bikova bio je izlučen zbog nedovoljnog rasta i razvoja u ranoj dobi tj. 24 bika. Različita interna oboljenja bila su uzrok izlučivanja 18 bikova. Zbog oboljenja testisa kao i različitih nedostataka sperme izlučen je 31 bik, a 12 ih je izlučeno zbog različitih razloga.

Tab. 9. - RAZLOZI IZLUČIVANJA BIKOVA IZ RASPLODA (1976.-1994. god.)

Godine	Dijagnoze														Bez malaza Ukupno					
	Akutne i kronične upale zglobova	Upale papa- tabana čirevi ka	Čirevi Limax	Spasti- čna pa- reza	Ne- pravi lan- stav nogu	Nedo- voljan razvoj ljenja	Strano tjelo	Kinur- ski raz- lozi	Uginu- će	Upale pare- nhima (test)	Nepri- kladna sper- ma DS	Nedo- voljna kako- ća sper- me	Azo- sperm voljan ija NR%	Spor- no očin- stvo		Pro- dan žen- gravid kćeri centru				
1976.	4			1		1					1					8				
1977.	2			1		1			1			1				10				
1978.	2			1		1					1			1		7				
1979.	1					1					1				1	7				
1980.	2	1				1					2					6				
1981.	2					1										5				
1982.	2			4					1							10				
1983.	1			4		1			1							10				
1984.	2			1		1										7				
1985.	1			1		1										10				
1986.				1		4										7				
1987.	3					3			2							18				
1988.		2	1			3			1							11				
1989.	2	2	1	2		3			1							14				
1990.		1		1		1										6				
1991.		1		2					1							4				
1992.						1										3				
1993.				1												3				
1994.																0				
Ukupno	24	7	2	1	20	5	26	10	2	3	3	4	18	3	3	1	1	1	9	146

Izlučivanje bikova prema dobi bilo je brojnije do navršene treće godine (82 ili 56,16%) a nešto manje od treće do pete godine (64 ili 43,83%).

Tab. 10. - DINAMIKA I STAROSNA STRUKTURA IZLUČENJA BIKOVA

Red. br.	NABAVLJENO BIKOVA		IZLUČENO BIKOVA (starost mjeseci)					izlučeno ukupno	ostalo	izlučeno
			12-24	24-36	36-48	48-60				
	God.	n	n	n	n	n	n	n	%	
1.	1976.	13	1	1	4	2	8	5	61,538	
2.	1977.	17	4	3	2	1	10	7	58,823	
3.	1978.	9	1	-	4	2	7	2	77,777	
4.	1979.	12	1	3	1	2	7	5	41,666	
5.	1980.	16	3	1	1	1	6	10	37,500	
6.	1981.	10	-	3	2	-	5	5	50,000	
7.	1982.	16	3	2	4	1	10	6	62,500	
8.	1983.	15	1	4	3	2	10	5	66,666	
9.	1984.	13	2	1	2	2	7	6	53,846	
10.	1985.	13	7	3	-	-	10	3	76,923	
11.	1986.	15	1	2	1	3	7	8	46,666	
12.	1987.	23	4	6	3	5	18	5	78,260	
13.	1988.	13	2	1	2	6	11	2	84,615	
14.	1989.	17	1	6	4	3	14	3	82,353	
15.	1990.	13	3	3	-	-	6	7	46,153	
16.	1991.	9	2	2	-	-	4	5	44,444	
17.	1992.	10	1	1	1	-	3	7	30,000	
18.	1993.	7	1	2	-	-	3	4	42,857	
19.	1994.	12	-	-	-	-	-	12	0,000	
		253	38	44	34	30	146	107	57,707	

### Zaključak

Svrha istraživanja bila je utvrđivanje morfološke i fenotipske vrijednosti bikova simentalske pasmine proizvedenih u "Stanici za ispitivanje proizvodnih svojstava goveda" u Varaždinu po "Programu gojidbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske" (1973. i 1991. god.).

Od ukupno 945 bikova koji su tijekom 20 godina pozitivno završili test, Središnji zavod i Centar za reprodukciju preuzeli su od 1976. do 1994. godine 253 bika (ili 26,8%) u dobi od 12 do 14 mjeseci u svoje stado rasplodnih bikova, odnosno 71,7% od 353 bika sposobnih za upotrebu u zavodima - centrima.

Sabrane su i statistički obrađene četiri mjere, visina grebena, dubina i ospjeg prsiju te težina za svakog bika i svaku godinu života po grupama.

Odrasli i potpuno razvijeni bikovi (60 mj.) postigli su "Programom 1973."

postavljene mjere visine grebena (145-150, odnosno 148-152 cm) u prosjeku 150,808 cm već 1984. godine.

Novi "Program 1991." traži visinu grebena od 150 do 157 cm, što su u prosjeku bikovi postizali već od 1988. god. i nadalje.

Programom zadane težine odraslih bikova od 1000 do 1200 kg (1973.) postigli su bikovi oteljeni 1976. a ušli 1977. god. u Zavod. Tražene težine "Programom 1991." od 1100 do 1300 kg postigli su bikovi oteljeni 1990. i 1991. god.

Rast i razvoj do navršene pete godine života bikova bio je razmjernan i svojstven pojedinim mjerama za simentalčku pasminu. Mjere iz šeste godine života ne razlikuju se znatno (statistički opravdano) od mjera iz pete godine pa stoga nisu prikazane.

Razlozi izlučivanja bikova ne razlikuju se znatno po dijagnozama, uzrocima i dobi od onih iz drugih centara.

#### LITERATURA

1. Pavuna, H., B. Šimunić: Prijedlog sistema za ispitivanje mladih bikova koji trebaju služiti kao rasplodnjaci.
2. Pavuna, H., R. Šic, V. Vergles, M. Sukalić, M. Kovačević (1972): Opseg i rezultati biološkog testa bikova šarenog goveda Središnjeg zavoda, Zagreb (1972): Stočarstvo 26: 375-386
3. Pavuna, H., R. Šic, V. Vergles, M. Sukalić, M. Kovačević (1972): Uzgoji plodnost goveda. Vet. stanica: (4-5) 30-36.
4. Pavuna, H., R. Šic (1973): Zavodi centri za razmnožavanje kao ishodište uzgojnog napretka u govedarstvu. Stočarstvo 27: 365-372.
5. Pavuna, H., R. Šic, B. Šimunović, M. Sukalić (1977): Značenje bikovske majke u stvaranju novih bikova. Stočarstvo 31: 13-17.
6. Pavuna, H., R. Šic, M. Kovačević, B. Šimunić, K. Abram, P. Božić (1980): Stočarstvo 34: (11-12) 417-435
7. Pavuna, H., R. Šic, B. Šimunić, M. Sukalić, B. Premzl, K. Abram (1981): Zapažanja o izlučivanju bikova domaćeg simentalca dobivenih iz performans testa u prvih pet godina provođenja uzgojnog programa. Vet. stanica XIII: (5) 79-83.
8. Pohl, A. (1952): Die Fleckviehzucht im Inn- und Hausruckviertel und ihr genealogischer Aufbau. Ried im Innkreis.
9. Rako, A., F. Dumanowsky (1962) : Kapacitet rasta kao faktor za rano utvrđivanje proizvodnje mesa u tovu junadi, morfološki test. Veterinaria XI: 301-310.
10. Rako, A. (1962): O nekim uzrocima niske i neekonomične proizvodnje govedeg mesa. Stočarstvo 15: (5-6) 143-149.
11. Rako, A. (1970): O postupcima odabiranja bikova za proizvodnju govedeg mesa. Stočarstvo 24: 1-9.
12. Rako, A. (1970): Funkcija centra za umjetno osjemenjivanje u uzgojno-seleksijskom radu u goveda. Stočarstvo: 24: 235-246.
13. Šic, R., H. Pavuna, M. Kovačević, V. Vergles, M. Sukalić (1972): Rast simentalčkih bikova Središnjeg zavoda u ovisnosti o vremenu nabave. Stočarstvo 26: 389-397.
14. Šic, R., H. Pavuna, V. Vergles, M. Kovačević, M. Sukalić (1973): Utjecaj duljine korištenja bikova različitih uzgoja na naše domaće šaro govedo. Stočarstvo 27: 217-221.
15. Šic, R., H. Pavuna, B. Šimunić, F. Premuž, H. Šimić, B. Premzl (1982): Rast i razvoj simentalca u različitim fazama puberteta. III. Rast i razvoj istraživanih bikova tijekom 1976.-1980. Stočarstvo 36: (3-4) 109-119.
16. Šic, R. I. Karadjole, P. Božić, D. Viduč, N. Dasović, Z. Štefanac (1991): Program gojdbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske 1974.-1987. 1. Fenotipske vrijednosti bikovskih majki u uzgojnom programu simentalca u Hrvatskoj. Stočarstvo 45: 1991. (9-10) 435-447.

17. Šimunić, B., A. Rako, Josipa Križanec, F. Dumanowsky (1962): Progeno testiranje bikova na proizvodnju mesa. *Stočarstvo* 16: (9-10) 435-447.
18. Grupa autora: (1973.) Program gojdbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske, *Agronomski glasnik*, 7-8, 321-364.
19. Grupa autora: (1973.) Program gojdbene izgradnje u govedarstvu Hrvatske, *Veterinarska stanica*, 5-6, 2-37.
20. Caput P., Jakopović I., Karadjole I., Hodak I., Viduč D., Mikulić B.: (1991.) Program gojdbenog stvaranja goveda u Hrvatskoj, Poljoprivredni centar Hrvatske, Stočarski selekcijski centar (1991. god.), 1-40.
21. Stručna proizvodna dokumentacija Centra za reprodukciju u stočarstvu Hrvatske, d.o.o.
22. Stručna dokumentacija Hrvatskog stočarskog selekcijskog centra.

### CATTLE BREEDING PROGRAMME IMPROVEMENT IN CROATIA

#### 1. Morphological and phenotypical values of bulls of Simmental breeding programme

##### Summary

Based on the data such as the ridge height, depth and circumference of the thorax, the weight depending on the year of entry (1976-1994) and on the age of bulls (12 to 60 months), and based on the data explaining the reasons for exclusion, in the herd of bulls (n 253) produced in Varaždin Station for Quality Control of Produced Cattle and used both in the Central Institute for Breeding and Raising of Domestic Cattle and the Center for Reproduction in Cattle Industry in the Republic of Croatia, we have arrived at the following conclusions:

1. Growth and development of the Symmenthal bulls until the age of 5 years (60 months) was proportional and characteristic of physical measurements per groups, and growth and development was better when it was compared with the year of birth and the year of entry of young bulls in to the Central Institute and the Center.

2. The height of ridge in the first group (1976) was 129.07 cm for the bulls aged 12 months and 148,40 cm for those aged 60 months; the difference was 24 cm or 18.8% (Table 1).

The data on the differences in the height of ridges provide clear evidence that in each successive generation the height of the ridge became bigger (Table 1).

3. The depth of thorax in the first group (1976) was 65.77 cm in the bulls aged 12 months and 84.20 cm in those aged 60 months, this means that the depth of thorax was 18.43 cm or 28.0% bigger (Table 3).

4. The circumference of thorax improved in the same fashion in both groups and it was also dependent on the already shown thoracic depth (Table 5).

In the performance testing in 1976 the average weight of the bulls aged 365 days in the first group was 591.00 kg. The average weight of the bulls aged 60 months was 1077.20 kg this means that in 12 months the bulls increased in weight by 486.20 kg or 82.3%. (Table 7).

5. The established physical measurements of the groups of bulls (RH, TD, TC and kg) clearly show a positive trend and increase in all the measurements and fulfilment of the plan and program in developing cattle industry in Croatia, and especially the "Croatian Symmenthal bull" from 1973 and 1991.

6. The majority of the bulls (n 85) or 33.6% of the bulls were excluded because of the disease and malformations of the locomotoric system, both in the early and later age. Due to inefficient reproductive capacity 12.2% or 31 bulls were excluded. A smaller number of bulls (n 18 or 7,1%) were excluded for internal, special or unknown reasons (n 12 or 4,7%) such as disputed paternity (n 1), prolonged daughter pregnancy (n 1), sale to another center (1), lack of recorded data. (Table 9).

7. Between 1976 and 1991 there were 224 bulls all together out of which 84 bulls or 37.5% lived to the age of 5 years and 140 bulls or 62.5% were excluded. Such ratio of exclusions and the bulls that were further used (62.5 to 37.5%) was found in the centers in other countries as well. The reasons for the exclusions in other countries slightly differ from our reasons and are much bigger when one considers morphological and phenotypic characteristics.

Primljeno: 9. 10. 1995.