

Ispitivanje vrijednosti bikova prema potomstvu s obzirom na naše prilike i uvjete

(PROGENI TEST)

U V O D

Unapređenje govedarstva i govedarske proizvodnje najviše je uvjetovano i vezano na pravilno riješenu krmnu bazu. Dobro riješena krmna baza omogućuje govedu ispoljavanje proizvodnih sposobnosti. Slabijoj pak proizvodnji goveda treba tražiti uzroke u većini slučajeva u lošim prehranbenim i uzgojnim prilikama kao i slabijoj genetskoj osnovi.

Jedna od važnih mjera u pravcu podizanja govedarstva i govedarske proizvodnje su i valjani reproduktori kao nosioci povećane govedarske proizvodnje.

Kod dosadašnjih uzgojnih akcija rad se bazirao na individualnoj selekciji promatranjem proizvodnog kapaciteta i nasljedne sposobnosti majke. Izbor bikova kao budućih reproduktora vršen je na bazi utvrđivanja proizvodnje mlijeka i mliječne masti bikovih ženskih predaka, a u prvom redu majka. Uz to se vodilo računa i o tjelesnoj građi, kao i sekundarnim spolnim oznakama. Takav način izbora rasplodnjaka dao je izvjesnu vjerojatnost, da će se željene osobine prenositi na potomstvo, međutim nije pak u stanju dati neku veću sigurnost u nasljeđivanju svojstava jednog bika. Nameće se potreba, da se uz ostale mjere oko unapređenja govedarstva prouči nasljedna sposobnost bika na proizvodna svojstva. Takva ispitivanja mogu se odnositi na oblike tijela, tip i okvir životinje, vime, nasljedne degenerativne oznake, količinu mlijeka i mliječne masti, proizvodnju mesa, iskorišćavanje hrane i sl. a vrše se na potomcima jednog bika. Da utvrdimo rasplodnu sposobnost bika rasplodnjaka, služimo se metodama ispitivanja bikova prema potomstvu.

Ovakva ispitivanja potrebno je provoditi u prvom redu na onim bikovima, koji će poslužiti u umjetnom osjemenjivanju, budući da će ostavljati veliki broj potomaka. Iz tih razloga nastoji se, da na centrima za umjetno osjemenjivanje djeluju kao rasplodnjaci takvi bikovi, koji su ispitani na potomstvu, te za koje je takvim ispitivanjima utvrđeno, da prenose dobre osobine na potomstvo kako bi se sjeme takvih rasplodnjaka moglo aplicirati bez opasnosti na što veći broj plotkinja.

Razvoj umjetnog osjemenjivanja na području Hrvatske

Od godine 1948. pa na ovamo akcije umjetnog osjemenjivanja na području NR Hrvatske iz godine u godinu zauzimaju sve veće razmjere. One se odvijaju preko Centara za umjetno osjemenjivanje, (stanice koje drže bikove i šalju na teren razrijeđeno sjeme). Centri za umjetno osjemenjivanje osnovani su u okviru Veterinarskog zavoda Križevci i pri veterinarskim stanicama u Prelogu, Varaždinu, Kutini, Delnicama, Sl. Brodu i Poljoprivredno-industrijskom kombinatu Belje.

Centri za u. o. šalju razrijeđeno sjeme stanicama za u. o., a one se nalaze pri veterinarskim stanicama i ambulancama. Neke pak ambulante imaju i svoje punktove za u. o. gdje dolazi u određeno vrijeme osjemenjivač.

Umjetno osjemenjivanje danas se vrši na 67 veterinarskih stanica i ambulanci, a godine 1955. umjetno je osjemenjeno ukupno 43.490 krava i rasplodu dorašlih junica. Koliko je pojedini centar osjemenio plotkinja, vidimo iz slijedećeg prikaza:

Križevci	22.200	krava i junica
Prelog	14.596	„ „ „
Varaždin	1.694	„ „ „
Kutina	1.111	„ „ „
Delnice	560	„ „ „
Buje	850	„ „ „
Belje	2.058	„ „ „
Veterinarski fakultet	421	„ „ „

Ukupno: 43.490 krava i junica

Centar za u. o. u Križevcima zahvaća najšire područje, te iz tog centra odilazi sjeme gotovo u sve kotareve sjeverno od Save i Kupe osim kotareva Varaždina, Čakovca, te Kutine, koji imaju svoje centre i sjeme od bikova tih kotareva upotrebljava se samo za vlastito područje.

Kako se u. o. širilo u poslijeratnim godinama na području NR Hrvatske vidimo iz ovog prikaza:

godine osjemenjeno	1948.	1949.	1950.	1951.	1952.	1953.	1954.	1955.
krava i junica	337	1069	1545	1780	8563	20812	26662	43490

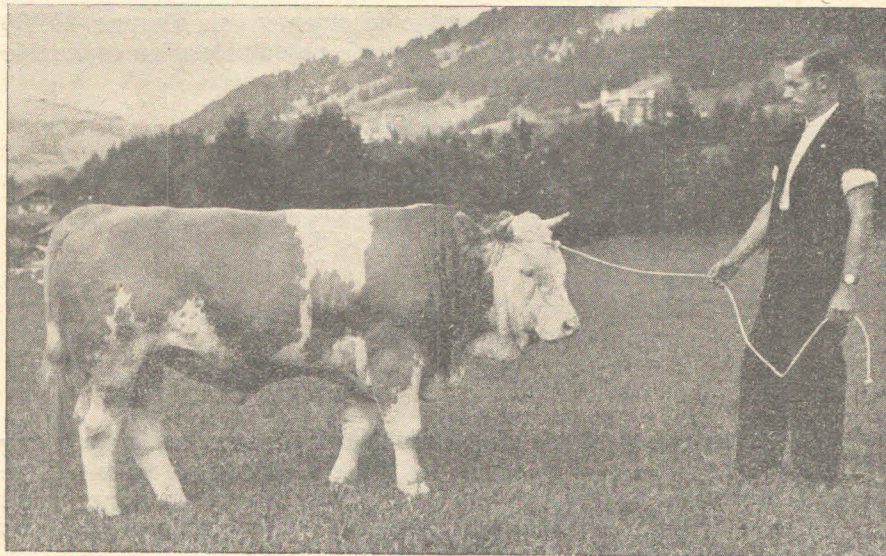
Godine 1953. osjemenjeno je primjerice sjemenom bika Benz MM 1829 Hofen b. Thun koji je na Centru Za u. o. u Križevcima ukupno 1168 plotkinja, a sjemenom bika Ficka 2/3258 osjemenjene su 1354 krave i rasplodu dorašle junice. Sjemenom bika Pancera MM 1962 Kreuzweg iz centra za u. o. u Križevcima osjemenjeno je:

1953. godine osjemenjeno je	96	krava i junica (od 4. XI. 1953.)
1954. godine osjemenjeno je	3227	krava i junica
1955. godine osjemenjeno je	3850	krava i junica

Sjemenom bika Helda MM 2188 Vechigen, koji je uvezen iz Švicarske 1953. godine osjemenjeno je u 1954. godini 3182 krave i junice.

Danas se na području NRH osjemenjuje godišnje preko 50.000 goveda, što bi prema brojnom stanju plotkinja iznosilo oko 10%.

Umjetnim osjemenjivanjem dobijemo prosječno 20 puta više potomaka, nego je to slučaj s bikovima u prirodnom skoku. Već nam ta činjenica jasno govori, da treba posebnu brigu posvetiti izboru bikova, koji će kao reproduktori služiti u centrima za u. o. Za takva ispitivanja potrebno je osigurati novčana sredstva, a sama ispitivanja povjeriti organizacijama, nad čijim se fondom krava primjenjuje u. o. Takve organizacije vode inače matično knjigovodstvo registrirajući zootehničke podatke kao podatke iz biologije reprodukcije, kontrolu proizvodnje i t. d.



Bik Panzer MM 196 2 Kreuzweg, oteljen 21. III. 1952., uvoz iz Švicarske 1953.

Na području NR Hrvatske s obzirom na smještaj govedarskih organizacija i aplikacije sjemena iz centra za u. o. u Križevcima, mogao bi danas takva ispitivanja s najmanjim novčanim sredstvima izvesti Savez stočarskih udruga sa svojim organizacijama, budući da je prema podacima za 1955. godinu svaka četvrta krava članova stočarskih udruga umjetno osjemenjena. Osim toga krave su pod kontrolom muznosti već čitav niz godina, pa se tako mogu dobiti potrebni podaci u svrhu komparacije i uspoređivanja majki s kćerima, vršnjakinjama, gojibama, stadima i t. d. Članovi stočarskih udruga koristeći svaku naprednu akciju u smjeru poboljšanja općeg gospodarstva, a posebno govedarstva i govedarske proizvodnje prihvatili su dobrim dijelom i akciju u. o. Naročito se proširenje u. o. očitivalo pod konac 1953. i u toku 1954. godine, kada su stanice za u. o. nabavile bolje rasplodnjake. Ta je činjenica najviše privukla članove stočarskih udruga kao i druge stočare, da vode svoje plotkinje pod u. o.

Iz niže navedenih podataka vidimo od kojih je bikova sa centra za u. o. u Križevcima aplicirano sjeme na krave i rasplodu dorasle junice članova stočarskih udruga, te koliko je plotkinja osjemenjeno u godini 1955.

**BIKOVI CENTRA ZA UMJETNO OSJEMENJIVANJE U KRŽEVCIMA
S BROJEM ŽIVIH POTOMAKA DANA 31. XII. 1955. I BROJEM PRIPUŠTENIH
PLOTKINJA U TOKU 1955. GOD. A NAD FONDOM KRAVA ČLANOVA
STOČARSKIH UDRUGA**

Redni broj	Ime bika	Bilo u štalama članova potomaka		Pripušteno grla u 1955. god. čije će telenje pasti u 1956. g.
		muških	ženskih	
1	Benz MM 1829	58	69	18
2	Šarec pb. 4601	9	10	—
3	Sokol pb. 1593	—	2	—
4	Biser pb. 2317	4	3	1
5	Ficko pb. 3258	48	74	—
6	Roman pb. 3763	12	15	20
7	Boris pb. 13365	11	8	—
8	Panzer MM 1962	103	121	124
9	Held MM 2188	66	87	49
10	Diamant 4724	49	40	88
11	Hercog MM 5629	15	25	16
12	Prior MM 3222	21	36	58
13	Helmuth MM 1857	5	1	13
Ukupno:		401	491	387
14	Lorenz MM 570	—	—	—
15	Rudenz MM 2079	—	—	—
16	Finr MM 4929	—	—	3
17	Elegant MM 4896	—	—	28
18	Kurt MM 2805	—	—	17
19	Max MM 1713	—	—	4
20	Humber MM 1964	—	—	—
21	Aelpler MM 2963	—	—	—

Bikovi uvezeni 1955. iz Švicarske, čije će se sjeme sve više aplicirati idućih godina.

Navedeni nam podaci govore koliko je potomaka od pojedinog bika u stajama članova stočarskih udruga bilo je koncem godine. U taj broj nisu uračunati potomci pojedinog bika, koji su u toku godine prodani za klanje, a takvih je svakako mnogo. Ovi nam podaci ujedno govore, da je Savez stočarskih udruga sa svojim članicama danas jedina organizacija, koja bi se mogla prihvatiti uz razmjerno malo novčanih sredstava, akcije u svrhu progno testiranja rasplodnjaka. Tako bi se sredstva iz fondova poljoprivrednih komora osigurana u tu svrhu najracionalnije koristila budući bi bila dana organizaciji, koja ima već za tu svrhu dobrim dijelom i pripremljenu građu.

Stanje umjetnog osjemenjivanja u nekim zemljama u godini 1954.

Umjetno osjemenjivanje od poslije rata na ovamo sve se više širi u evropskim zemljama. Kod toga na prvom mjestu stoji Danska, gdje je godine 1954. od ukupnog brojnog stanja plotkinja osjemenjeno 75%.

Zemlja	Broj osjemenjenih krava	Postotak od ukupnog broja	Obavlja
1. Engleska i Wales	1,500.000	53 ⁰ / ₀	700 tehn. 30 vet.
2. Irska	1,270.000	14 ⁰ / ₀	tehničari
3. Švedska	500.000	33 ⁰ / ₀	100 vet. 100 tehn.
4. Finska	129.689	11 ⁰ / ₀	
5. Norveška	70.000	10 ⁰ / ₀	
6. Danska	200.000	75 ⁰ / ₀	50 ⁰ / ₀ tehn. 21 ⁰ / ₀ vet.
7. Holandija	850.000	45 ⁰ / ₀	
8. Zapadna Njemačka		10,3 ⁰ / ₀	
9. Francuska	1,235.000	14 ⁰ / ₀	tehničari
10. Švicarska	7.000	0,8 ⁰ / ₀	
11. Italija 1953.	550.000	17 ⁰ / ₀	specijal. vet.
12. USA 1952.		16 ⁰ / ₀	
13. Izrael		70 ⁰ / ₀	tehničari
14. Jugoslavija	109.000	4,3 ⁰ / ₀	tehničari i vet.

Prema podacima iz godine 1955. u Danskoj postotak umjetno osjemenjenih plotkinja iznosi 90% od ukupnog brojnog stanja. Računa se da je u Jugoslaviji godine 1954. osjemenjeno 109.000 plotkinja, što bi prema brojnom stanju goveda iznosilo 4,3%. Tako bi Jugoslavija došla na predzadnje mjesto prema gornjem iskazu, svrstamo li zemlje po rang listi, a kao zadnja bila bi Švicarska, gdje se osjemeni godišnje 0,8% plotkinja.

Metode ispitivanja vrijednosti bikova prema potomstvu

(Progeno testiranje bikova)

Izbor metoda za takva ispitivanja ovisna su od čitava niza faktora, a u prvom redu o nasljednoj izjednačenosti fonda goveda, gajalačkim organizacijama, materijalnim sredstvima, te i drugim raznim faktorima. Progeno testiranje bikova provodi se danas na različite načine u mnogim državama Evrope, a i prekomorskim zemljama. Neke metode, koje se u tu svrhu upotrebljavaju iznijet ćemo u navedenim poglavljima.

I. Ispitivanje bikova na nasljeđivanje degenerativnih oznaka

Da bi ustanovili, ima li bik u svom nasljednom kompleksu degenerativnih oznaka, to ćemo bikom, kojega želimo testirati, osjemeniti veliki broj krava heterogenog nasljednog kompleksa. Tako će postojati mogućnost da pronađemo recezivne homozigotne potomke u pogledu nekog degenerativnog svojstva ukoliko ih bik u svom nasljednom kompleksu nosi.

Nadalje ćemo pariti bika s njegovim kćerkama, što će nam dati još pouzdaniji način otkrivanja degenerativnih recezivnih gena, samo što je taj način dosta spor, te treba dugo čekati na rezultate. Za praktične zootehničke zahvate u uzgojnoj izgradnji dovoljno je oploditi 25 kćerka s očevim sjemenom, da bi se mogle na teladi eventualno pojaviti u homozigotnom obliku degenerativne oznake.

Ispitivanje bikova na recezivne gene ima pored uzgojnog i privredno ekonomski značaj. Ako bik naime posjeduje nepoželjna nasljedna svojstva (degenerativne konstitucijske mane), on će mane širokom upotrebom znatno proširiti u populaciji i dovesti do uzgojno ekonomskih šteta. Osim toga primjenom u. o. u određenoj populaciji dolazi češće do uzgoja u srodstvu, a time i do mogućnosti jačeg ispoljavanja nasljednih degenerativnih oznaka. Za svaki pojavljeni slučaj ma kakve nakaze na potomcima potrebno je, da se o takvu slučaju odmah obavijesti veterinar, kako bi se točno utvrdile i registrirale abnormalnosti.

II. Ispitivanje bikova na nasljeđivanje tipa i oblika

Kako danas sve veću prednost u uzgoju dajemo životinjama gošpodarskog tipa, kao najpodesnijem tipu goveda za naše prilike, to trebamo i o tome voditi brigu, da bi se takav tip ustalio. U uzgojnoj izgradnji fonda goveda ići ćemo u pravcu konsolidiranog tipa forsirajući uz takav tip i oblik ustaljivanje proizvodnih sposobnosti.

Da bismo mogli upoznati vjerojatnost nasljeđivanja tipa i oblika na potomstvu bika, čije potomstvo ispituujemo, potrebno je, ocjenjivati telad, junad u dobi od 1 do 2 godine, te i prvotelke.

a) Ocjenjivanje teladi

U Njemačkoj ocjenjuju kvalitet teladi u prvim danima života, dok su vanjski utjecaji na razvoj teladi još neznatni. To se temelji na tvrdnji, da je telad odmah poslije teljenja slična po tipu i obliku odrasloj životinji (roditeljima). No to ne mora biti tako, te nam pregled u najranijoj mladosti istina daje jednu informaciju, ali će nam biti dragocjenija informacija u kasnijoj dobi razvića, kada ćemo moći jasnije uočiti tendenciju zadobivanja okvira i oblika tijela, a što će biti u drugoj godini života. Vršimo li ocjenu teladi u dobi u najranijoj mladosti do 2 mjeseca, to ćemo ocijeniti i **živahnost** i **vanjski izgled teleta** (živo, snažno, slabo), **skladnost tijela** (skladno, dobro povezano, neskladno, plitko, u prsima, na visokim nogama i t. d.) **Širina i dubina trupa** (širok u cjelini, prednji uzak, zadnji širok, trup dubok, plitak). **Noga** (pravilna prednje X i sl.), **Broj i raspored sisa** (4 sise pravilno raspoređene, prednje dvije široko postavljene, zadnje vrlo blizu jedna drugoj i t. d.), **težina pri porodu** (po mogućnosti navesti težinu, kakav je bio porod, težak radi velike glave, bolesti i sl.).

Svakako će ovi podaci o ocjenjivanju poslužiti kao orijentaciona ocjena kvalitete potomstva. Ovo, ocjenjivanje teladi u najranijoj mladosti (do 2 mjeseca) ima osobit značaj, jer se slaba telad, a naročito muška rano prodaju za klanje, a time nam se onemogućuje pravilan sud o vjerojatnom nasljeđivanju tipa i oblika.

b) Ocjenjivanje junadi od 1 do 2 godine

Ocjenjivanje u ovoj dobi potomaka dat će nam sigurnije upoznavanje vjerojatnosti nasljeđivanja tipa i oblika potomka jednog rasplodnog bika. Time ćemo upotpuniti ocjenu izvršenu kod ocjenjivanja teladi. Kod toga treba imati što veći broj potomaka, a najmanje ćemo ocijeniti 50 junadi u jednom prilično izjednačenom stadu, gojidbi, gdje se goveda drže i hrane u prilično sličnim prilikama.

Kod **individualne** ocjene junadi registrirat ćemo uobičajene generalije kao spol, datum rođenja i pregleda, roditelje s točnim oznakama, eventualne važnije mjere eksterijera i težinu, te vlasnika grla opisavši grlo uz ocjenu po slijedećem načinu:

	opis:	ocjena
tip	(cjelokupan izgled, okvir, pasminska pripadnost)	1 do 5
oblik	(glava i vrat, trup, noge, skladnost, povezanost, boja, znaci — napisati griješke)	1 do 5
težina		

Napomena: ○ uzgoju i kondiciji.

Po izvršenoj ocjeni životinje svrstat ćemo u razred od I.—IV. **Kod ocjene skupine potomaka jednog rasplodnjaka** navest ćemo datum i

mjesto ocjene, a skupine ćemo po cjelokupnoj ocjeni razvrstati u razrede I. do IV., a ocjenu izvršiti na slijedeći način:

opis	ocjena
tip	1 do 5
oblik	1 do 5
izjednačenost	1 do 5

Napomena: o uzgoju i kondiciji.

c) Ocjenjivanje krava prvotelki

Krave prvotelke svakako ćemo uzeti u razmatranje u svrhu utvrđivanja vjerojatnosti naslijeđivanja tipa, oblika i vimena, tim više, što ćemo kod njih još jasnije i sigurnije uočiti habitus rasta i imati lakše predodžbu kakav će izgled prvotelke imati kod potpune izraslosti. Da se donese potreban sud moramo uzeti u razmatranje bar 25 sestara prvotelki. Kod toga ćemo najprije izvršiti individualnu ocjenu, analogno kako smo izvršili ocjenu junadi, samo ćemo ovdje uzeti kod ocjene vime (1 do 5 poena). Kod skupne ocjene kćeri jednog rasplodnjaka učinit ćemo isto onako, kako smo izvršili ocjenu junadi, uzevši u obzir i ocjenu vimena. Pojedinačne kao skupne ocjene razvrstat ćemo u razrede: od I.—IV.

III. Ispitivanje bikova na naslijeđivanje količine i masnoće mlijeka

a) Danska metoda (na stanicama za progno testiranje)

Danska metoda u ispitivanju nasljednosti bazira na proizvodnji mlijeka i mliječne masti kćeri jednog bika. Othranjene kćeri približno iste dobi prije teljenja na dva mjeseca dolaze na jedno mjesto, kako bi bile u istim prilikama držanja i hranjenja. Za ovakvo ispitivanje uzima se oko 20 neselekcioniranih kćeri jednog bika na stanicu za vrijeme njihove prve laktacije i drže se u optimalnim prilikama.

Rezultati ne pokazuju samo povišenje mliječnosti na temelju povoljnih prilika, nego također jasne razlike u mliječnosti između grupa junica raznih bikova. Materijal se uzima iz jedne naselekcionirane populacije tako, da se pretpostavlja, da je mliječnost samih majki gotovo izjednačena u prosjeku.

Za potrebe progno testiranja jednog bika treba osjemeniti oko 200 do 250 krava. Taj broj treba osjemeniti unutar najviše 6 mjeseci. To se vrši obično u sezoni, kada se krave inače u najvećem broju i tjeraju. To je obično od ožujka do rujna ili od početka svibnja do početka studenog. Na taj ćemo način dobiti i telad u različitoj dobi, ali unutar 6 mjeseci.

Ukoliko se radi o više bikova, koje uzimamo u rad za progno testiranje, postupit ćemo istodobno na isti način. Znači, dakle, ako budemo uzeli u postupak progno testiranje 3 bika, to ćemo osjemeniti unutar 6 mjeseci 600 do 750 krava, i to naizmjenično. (Jednog dana osjemenjivat ćemo sve krave, koje se tjeraju sa spermom jednog

bika, drugog dana, spermom drugog bika, a trećeg dana spermom trećeg bika, tako da unutar 6 mjeseci osjemenimo 600 do 750 krava.)

Teljenja od osjemenjenih 600 do 750 krava padat će u vremenu od prosinca do srpnja, odnosno veljače do kolovoza:

pripusti	telenja
V. do XI. mjesec	II. do VIII. mjesec
ili	
III. do IX. mjesec	XII. do VII. mjesec

Tako dobiven ženski podmladak othranjivat će se normalno, kako se othranjuje i drugi podmladak. Kada ženski podmladak od bikova, koje želimo testirati, postigne dob od 16 do 18 mjeseci, trebat će ga privesti oplodnji, i to u što kraćem razdoblju, kako bi mogli imati najmanje po 20 junica od svakog bika iste dobi i iste gravidnosti dva mjeseca prije teljenja u jednoj zajedničkoj staji (stanici za progno testiranje).

Dolaskom na stanicu (staju) za progno testiranje junice će biti u dobi od 23 do 25 mjeseci. U konkretnom slučaju imat ćemo najmanje 60 junica, od svakog bika po 20 iste starosti i istog stanja gravidnosti. Junice će ostati na stanici u istim prilikama hranjenja i držanja čitavu prvu laktaciju ili pak tek prvih 180 dana laktacije.

Potrebno bi bilo provesti i standardizaciju ishrane bilo za zimski period (6 mjeseci) bilo za ljetni period.

Kontrola muznosti provodi se svakih 7 dana, uzimajući uzorke mlijeka za ispitivanje masti (po Gerberu).

Izračunavanje indeksa bikova na osnovu provedenog progenog testa

S obzirom na činjenicu, da su kod ove metode gotovo svi vanjski faktori jednaki, dob u teljenju jednaka, to nije potrebno upotrebljavati nikakve konverzijske faktore za standardizaciju podataka.

Vrijednost bika izračunata na osnovu proizvodnje njegovih kćeri a izražava se u količini proizvedene mliječne masti po formuli:

$$IB = \frac{\Sigma M}{n}$$

IB = indeks bika, M = količina mliječne masti svake krave, n = broj krava (sestara) b testu, Σ = znak za sumiranje.

Za pojedinu kravu izračunava se proizvedena mliječna mast po formuli:

$$M = \frac{Q \times (m - 0,15)}{86}$$

M = količina mliječne masti pojedine krave

n = količina masti u mlijeku u %

Q = količina mlijeka

Primjer praktičkog izračunavanja indeksa jednog bika:

	Količina mlijeka	% masti	kg masti (M)
junica br. 1	5000	3,6	200,6
„ „ 2	5600	3,2	198,6
„ „ 3	7200	3,4	272,2
„ „ 20
	4092 ± 224	4,60 ± 0,037	182,2 ± 10,4

Kada smo tako izračunali indeks pojedinog bika, to iste postavimo po rang-listi s obzirom na polučenu količinu mliječne masti, pa dobivamo:

Broj bika	Broj kćeri	Kg mlijeka	% masti	Kg masti
I.	20	4092 ± 224	4,60 ± 0,037	188,2 ± 10,4
II.	20	4200 ± 148	4,39 ± 0,050	184,2 ± 6,0
III.	19	4156 ± 114	4,34 ± 0,035	180,2 ± 5,2

Ova metoda bi se predvidivo upotrebila u našim današnjim prilikama na većim poljoprivrednim dobrima, kakav je to slučaj na Poljoprivrednom dobru Belje, kao i na drugim dobrima, odnosno u zajednici s više dobara.

S obzirom na veći broj teladi, koja se dobiju od jednog bika, a koja se sva ne povlače u jednu zajedničku staju (stanicu) za progenu testiranje, nego ostaju na pojedinim upravama dobara, mogla bi se paralelno s ovom metodom uzeti i druga metoda poznata pod imenom — metoda kćeri — majke.

Na taj bi način vidjeli iz dva aspekta koliko će se podudarati rezultati, da nam jasnije podaci dokažu vrijednost pojedinog rasplodnjaka s obzirom na prenošenje proizvodnih osobina, a ujedno bi i u našim prilikama provjerili navedene dvije metode.

b) Metoda kćeri — majke

Ispitivanje potomaka jednog bika po metodi uspoređivanja kćeri s majkama (Töchter — Mütter — Vergleich)

Sistem uspoređivanja kćeri s majkama da se utvrdi nasljednost na potomke od jednog bika najviše se danas u svijetu upotrebljava. Kod tog načina ispitivanja stoji se na stanovištu, da se količina mlijeka, i količina masti u mlijeku nasljeđuju kao kvantitativna svojstva intermedijarno. Ako na pr. jedan bik ima nasljedni genom za 5000 kg mlijeka, a krava (majka) ima sposobnost proizvodnje od 4000 kg mlijeka, pretpostavlja se, da će kćer imati sposobnost proizvodnje 4500 kg mlijeka, dakle na sredini između svojstva mliječnosti obaju roditelja. Rezultati vrijede samo onda, ako su kćeri i majke bile ispitivane na proizvodnju u istim prilikama hranjenja i držanja. Ovo čini veće praktične poteškoće kod upotrebe ove metode, pa je potrebno koliko je god to moguće isključiti vanjske faktore (utjecaje). Da se ove poteškoće smanje, uspoređuju se podaci s prosjecima staja, stada, organizacija, područja.

Ova bi se metoda mogla upotrebiti u našim prilikama kod stočarskih organizacija, a nad fondom krava članova dotičnih organizacija.

Za svakog bika, kojega kanimo progeno testirati, uzelo bi se oko 600 krava, koje bi se, ako je to ikako moguće, osjemenile unutar 6 mjeseci, da se dobije što veći broj ženske teladi približno iste starosti od jednog bika.

Minimalni broj junica, koji nam je potreban za test bika po metodi kćeri — majke iznosi 20. Pored toga usporedba bi se izvršila i s vršnjakinjama (prvotelkama) drugih bikova u istom stadu. Držimo, da bi se moglo smatrati istim stadom gojidbe organizacija jednog područja, iz kojeg potječu kćeri istoga bika, kojega želimo testirati, ako u tom području vladaju slične prilike hranjenja i držanja stoke.

Kontrolom mliječnosti bit će obuhvaćene sve krave, čije kćeri želimo usporediti s majkama, te podvrći i kontroli mliječnosti i kćeri, kako će se postepeno teliti. Kontrola bi se vršila po laktacijama jedamput na mjesec.

Kako vanjski faktori mogu u velikoj mjeri utjecati na proizvodnju mlijeka jednog grla, potrebno ih je svesti na zajednički nazivnik koliko je god to moguće primjenom odgovarajućih konverzijskih faktora. No pretpostaviti je, da se u jednom uzgojnom području stoka više ili manje podjednako hrani i drži. No kako će se krave osjemenjivati po redu bez ikakvog izbora, dobit ćemo potomke različitih bikova, koji će biti odgajani i hranjeni u istim ili vrlo sličnim prilikama hranjenja i držanja, tako da će biti time uglavnom iznivelirana eventualna različita ishrana.

Na visinu proizvodnje mlijeka utječe i vrijeme teljenja, dob junice, stupanj steonosti, kondicija grla u doba teljenja, broj mužâ, eventualne bolesti i t. d., što će se sve uzeti u obzir kod sređivanja dobivenih podataka.

Izračunavanje progenog testa bika metode kćeri — majke

(uz komparaciju prosjeka stada, gojidba)

Izračunavanje ćemo izvršiti usporedbom kćeri s majkama, te usporedbom kćeri bika s prosjekom stada.

Uspoređujući kćeri s majkama tražimo uzgojnu (genetsku) vrijednost oca (O), a ta je jednaka dvostrukoj proizvodnji kćeri (K) manje proizvodnja majke.

Na pr. Uzmimo jedan par majka — kći (poslije sređenih konverzijskih faktora na dob):

Majka B proizvela je 3500 kg mlijeka

kćer b proizvela je 4750 kg mlijeka

$${}^{\circ}Bb = 2 K - M = 9500 - 3500 = 6000$$

Prema tome indeks bika na osnovu parova Bb = 6000

Prosječni pak index bika od svih parova izračunali bi po formuli:

$${}^{\circ}J = \frac{{}^{\circ}Aa + {}^{\circ}Bb + {}^{\circ}Cc + {}^{\circ}Dd + {}^{\circ}Mn}{n}$$

Isti ćemo princip primijeniti i kod izračunavanja indexa bika na osnovu masnoće mlijeka.

Pored na taj način dobivenog indexa bika poslužiti ćemo se vrijednosti bika u obliku relativne uzgojne vrijednosti dobivene uspoređivanjem proizvodnje njegovih kćeri s prosječnom proizvodnjom stada.

Metoda izračunavanja relativne uzgojne vrijednosti bika uzima u obzir kod izračunavanja i ove momente:

a) proizvodnju kćeri uspoređujući je s njenim suvremenicama, t. j. uspoređuju se s kravama i junicama istog stada.

b) efekt sezone uspoređujući proizvodnju kćeri bika s kćerima drugih bikova njihovih vršnjaka, a vrši se u istoj godini.

c) genetski nivo stada, u kojima se ispituju kćeri bika. Ako je stado iznad prosjeka ili ispod prosjeka pasmine u tom rajonu, tada se treba eventualno i biku pripisati i razlika između ta dva nivoa.

Navest ćemo primjere dobivenih rezultata s odgovarajućom usporedbom prosjeka mliječnosti jedne stočarske organizacije:

Bik A:	Kćeri	4271	(4336;	— 65)
	Majke	3980	(3899;	+ 81)
		+ 291		(— 146)
Bik B:	Kćeri	4075	(3464;	+ 611)
	Majke	4433	(4079;	+ 354)
		— 358		(+ 257)
Bik C:	Kćeri	3505	(3580;	— 75)
	Majke	3916	(3601;	+ 315)
		— 411		(— 390)

(Prvi broj predstavlja stvarnu proizvodnju kćerka bika A = 4271 kg mlijeka. Slijedeći broj jest prosjek mliječnosti stočarske organizacije = 4336 kg mlijeka, treći broj jest razlika između stvarne proizvodnje i usporedbenog prosjeka (relativni broj), te za bika A iznosi —65, što znači da njegove kćeri daju za 65 kg mlijeka manje ispod prosjeka.)

Ovaj način ispitivanja potomaka jednog bika upotrebljava se u najvećem broju evropskih zemalja gdje se kontrola muznosti nad fondom krava govedarskih organizacija provodi dugi niz godina, pa i iz tih razloga smatramo, da bi ga mogli dobrim dijelom upotrebiti kod progno testiranja bikova u našim organizacijama.

Ženski materijal, što će poslužiti za osjemenjivanje spermom bikova, koji se žele testirati, potjecat će iz stočarskih organizacija i uzgoja poljoprivrednih dobara. Znači treba u takvoj akciji predvidjeti veći broj jačih stočarskih organizacija ili državnih dobara, na kojima će se krava osjemeniti spermom bikova namijenjenih za progenerisati. Vlasnike krave trebati će upozoriti na tu akciju, te očekivati od njega i pristanak, kako bi po mogućnosti ostavio žensku telad za rasplod.

Ova metoda u našim prilikama imat će i odgojni karakter na terenu time, što se obavlja kod samih stočara, koji će tako pratiti kontrolu mlijeka kako kod majka tako i kćeri, pa će i kod njih samih takva akcija pobuditi veći interes i praćenje te akcije, što će ih činiti i radoznalim. Vlastitim očima pratit će tok lučenja mlijeka kod majka

i kćeri u toku laktacije. U pozitivnom slučaju, t. j. kada bude vidio kod kćeri veću mliječnost, osobno će se uvjeriti u važnost, utjecaj i ulogu, koju vrši bik u konkretnom slučaju.

Za ocjenu bikova po potomstvu na vjerojatnu vrijednost nasljeđivanja mliječnosti možemo se poslužiti i genetskom mrežom, koja se također dosta u Evropi upotrebljava kod ovakvih ispitivanja. Prosječna mliječnost majke uzima se kao »100«, a ako je prosječna mliječnost kćeri

preko 125	ocjenjuje se bik atributom odličan
115 do 125	„ „ „ „ vrlo dobar
105 do 114	„ „ „ „ dobar
95 do 105	„ „ „ „ dovoljan
ispod 95	„ „ „ „ nedovoljan

Kod ispitivanja nasljeđivanja koločine masti u mlijeku utvrdit će se samo apsolutne razlike, jer vanjski faktori utječu znatno manje na količinu masti u mlijeku nego na količinu mlijeka.

Za upotrebu ove metode potrebno je imati podatke o mliječnosti i majki i kćeri u svrhu međusobnog kompariranja, a radi toga trebamo rezultate svesti na isti nazivnik (korekcija muznosti). Tako ćemo svesti sve laktacije na prvu laktaciju, a nastojat ćemo da nam period pripusta odnosno teljenja bude što kraći, te da se prilike držanja i hranjenja stoke u toku ispitivanja po mogućnosti ne bi mijenjali.

Kako je metoda majka — kći i najčešće u svijetu u uporabi, te s obzirom na izloženo, ona bi se i u našim današnjim prilikama mogla primijeniti pored njezinih prednosti i iz tih razloga, što ova metoda ispitivanja stoji znatno manje novčanih sredstava, od recimo danske metode.

Ovih par riječi najrječitije govore od kolike je važnosti primjena ove metode na terenu, te kako ima veliku odgojnu vrijednost. Stočari naime takav rad brzo prihvaćaju, te on služi kao podstrek ostalim mjerama u uzgoju. Sve će se to pozitivno odraziti na potražnju kvalitetnih bikova, što će sve više zanimanja i interesa pobuditi i kod drugih stočara naše zemlje.

No izgleda, da bi se za naše današnje prilike kao privremena metoda mogla aplicirati i ona, koja se u zadnje vrijeme upotrebljava u Engleskoj, a bazira na uspoređivanju mliječnosti i masti kćeri prvotelki jednog bika s vršnjakinjama prvotelkama drugih bikova približno sličnog uzgojnog područja. Ta metoda bazira na ovim principima:

Kod osjemenjivanja krave su osjemenjene sjemenom jednog bika po slučajnom izboru (slučajan uzorak individua populacije). Prema tome prosječan genotip majka jednak je prosječnom genotipu populacije ili mu je vrlo sličan. Isto su tako i majke vršnjakinja slučajni uzorak populacije. Genetska razlika između kćeri jednog bika i vršnjakinja u istom uzgojnom području prouzrokovana je nasljednim osnovama bika koga ispitujemo.

Kod upotrebe ove metode nisu potrebne korekcije muznosti s obzirom na starost uspoređivanih krava (sve su prvotelke), niti su potrebne korekcije s obzirom na kvalitet godine, a niti na sezonu teljenja. Korekcija je potrebna samo u slučaju, da jedna grupa kćeri potječe od krava odabranih na visoku muznost.

Tako je »Milk Marketing Board« u Engleskoj uveo u rutinsku upotrebu ovu metodu u slijedećoj verziji: uspoređuje muznost prvotelkinja jednog bika s vršnjakinjama u istim stajama. Razliku u muznosti još obrade regresivskim faktorima da dobiju rezultat, koji vrijedi i za buduće kćeri tog bika. Muznost kćeri usporede još s muznošću prvotelkinja iste pasmine u rajonu sa sličnim uzgojnim prilikama, te na taj način izračunaju relativnu rasplodnu vrijednost bika u postocima. Za takva ispitivanja upotrebljavaju formulu:

RPV = relativna rasplodna vrijednost

$$RPV = \frac{2b (\bar{Y} - \bar{A}_1) + h^2 A (\bar{A} - \bar{P}) + \bar{P}}{P} \times 100$$

$$b = \frac{n \cdot 0,25 h^2}{1 + (n-1) \cdot 0,25 h^2}$$

n = broj kćeri, \bar{Y} = prosječna muznost kćeri

\bar{A}_1 = prosječna muznost vršnjakinja

\bar{A} = prosječna muznost staja

\bar{P} = prosječna muznost pasmine u uzgojnom rajonu

($h^2 A$ = heritabilitet prosječne muznosti staja i uzima se obično 0,2).

Kad se uspoređuje muznost samo prvotelkinja u istim stajama, onda je $A_1 = A \times P$ u tom primjeru prosječna muznost svih prvotelka u uzgojnom rajonu.

Kako u našoj zemlji prevladava sitni posjed, a slična je situacija i kod članova stočnih organizacija to ne bi imali staja u kojima bi iste godine našli više prvotelki. To možemo imati na poljoprivrednim dobrima i ekonomijama. Zbog toga ne možemo doslovno primijeniti ovu englesku metodu. Bikove bi mogli testirati po tom principu na taj način, da uspoređujemo muznost kćeri prvotelki s vršnjakinjama iste pasmine u uzgojnom rajonu sa sličnim prilikama hranjenja, njege i držanja.

Primjer: Test bika Sokola br. 13250 Žabno

Godina laktacije	Broj kćeri	Broj vršnjakinja	Prosječna muznost kćeri vršnjakinja		Uravnotežavanje	Diferencija \times uravnotežavanje
1955	7	18	2.532	2.410	5.04	615
1955/56	11	21	2.640	2.490	7.0	1.050
1956	14	30	2.632	2.493	5.0	1.045
	32	69	—	—	17.04	2.710

$$\text{Uravnotežavanje} = \text{Weight} = \frac{n_1 \times n_2}{n_1 + n_2} \quad \begin{array}{l} n_1 = \text{broj kćeri} \\ n_2 = \text{broj vršnjakinja} \end{array}$$

diferencija = prosječna muznost kćeri — prosječna muznost vršnjakinja. Srednja uravnotežena razlika muznosti kćeri bika Sokola pb. 13250 Žabno i vršnjakinja = $2709 : 17,04 = 159$

32 kćeri bika Sokola 13250 Žabno prosječna muznost . . . 2613 kg

69 vršnjakinja prosječna muznost 2470 kg

Prosječna muznost 32 kćeri bika Sokola 13250 Žabno veća je za 143 kg mlijeka od prosječne muznosti vršnjakinja.

Laktacija se računa na 305 dana, a broj kćeri ispitanog bika treba uzeti najmanje 20. Te podatke moguće je i dalje obrađivati putem analize varijance i izračunati signifikantnost.

Ispitivanje nasljednosti bika na masnoću mlijeka vrši se uspoređujući prosječni postotak masnoće mlijeka kćeri s prosječnim postotkom masnoće mlijeka vršnjakinja i kontroliranih krava u uzgojnom rajonu.

Kako je ova metoda razmjerno jednostavna i jeftina, a ujedno i lako izvediva, mogli bi je za naše prilike uzeti. Tretirali bi je kao privremenom, te bi nastojali koliko je god moguće, da bi brojčani materijal usporedili i s kojom drugom metodom u svrhu kompariranja rezultata. Ovu bi metodu svakako trebalo aplicirati i na većinu naših poljoprivrednih dobara, budući da za istu u većini slučajeva imaju dovoljan broj grla i registrirane podatke, a koji se i stalno registriraju, jer vode najnužnije podatke u uzgojnom knjigovodstvu. Stočari dobara mogli bi na vrijeme srediti podatke, koristeći ih u svrhu upoznavanja vrijednosti bikova pepinjera, koji su u pogonima.

Cjelokupan rad u vezi s progenotestiranjem provodio bi se nad fondom goveda govedarskih organizacija, a uz stručnu povezanost sa stočarskim zavodima naših fakulteta, centara za u. o. i poljoprivrednih stanica. Time bi se ovom odgovornom poslu poklonila i najveća stručna pažnja, da bi se rezultati takva rada mogli i što stručnije uzeti u obradu, te i donijeti na vrijeme konačna saznanja o vrijednosti pojedinih rasplodnjaka uzetih u razmatranje. To tim više, što i drugi narodi stalno preko stručnjaka i dalje proučavaju i traže najpodesniju metodu za ispitivanje nasljedne vrijednosti rasplodnjaka na potomstvu, budući da svaka od navedenih metoda ima svojih dobrih i loših strana, te i ozbiljnih prigovora, s obzirom na načelne pretpostavke.

Potrebno je i na ovom mjestu istaknuti važna eksperimentalna iskustva, da je nasljedna osnova na količinu mlijeka samo oko 30% zavisna o nasljednim faktorima, a oko 70% o vanjskim faktorima, od kojih je najznačajnija valjana hranidba s izbalansiranim obrocima. Masnoća u mlijeku jače je vezana s nasljednim faktorima, te iznosi i do 70%, dok je tek oko 30% zavisno o drugim faktorima, a ponajviše o prikladnoj hranidbi. Ta nam činjenica jasno govori kako treba ići u smjeru povišenja govedarske proizvodnje u prvom redu proizvodnjom valjane i obilne voluminozne hrane. Samo u optimalnim hranidbenim prilikama krava će moći ispoljiti dobrim dijelom osnove na mliječnost. U lošim hranidbenim prilikama kćeri i od najboljih rasplodnjaka ne će moći ispoljiti svoje moguće kapacitete proizvodnje.

LITERATURA

- Ferčej J.: Progenotestiranje bikova, Socijalistička poljoprivreda, Ljubljana, 1956.
- Jeličić I.: Uvoz rasplodnih goveda iz Švicarske, Agronomski glasnik 3/54, Zagreb.
- Pavšić M.: Umjetno osjemenjivanje kod goveda. Međunarodni tečaj za mljekarstvo, VII. 1956, Zagreb.
- Rako-Šmalcelj: Progeno testiranje bikova u. o. stanice Prelog, Stočarstvo 1953. VII. 3/12, Zagreb.
- Rako-Car-Brinzej: Osnove za progno testiranje bikova na području I. i II. rajona.
- * * * Grundlagen der Erzeugung auf dem Gebiete der Rinderzucht. Zusammen- gestellt durch die Kommission für Rinderproduktion der EVT Rim, 1955.