

Dr. Milivoj CAR

Poljoprivredni fakultet Zagreb

Visoka proizvodnja mlijeka, njene ekonomske osnove, biološki značaj i tehnološki proces

Intenzivna proizvodnja mlijeka, bazirana na intenzivnom iskorištavanju proizvodnih mogućnosti svakog pojedinog grla, jest ekonomska neophodnost diktirana činjenicom, da je »visoka proizvodnja po grlu važnija za postizanje niskih cijena proizvodnje i većeg profita po proizvodnoj jedinici, od bilo kojeg drugog proizvodnog faktora. Po prilici jedna polovica redovnih stavaka u cijeni koštanja proizvodnje... jest fiksna, bez obzira na visinu proizvodnje.« (Efferson: Principles of Farm Management). Uslijed navedene pojave manja je cijena koštanja 1 litre mlijeka kod viših od one kod nižih proizvodnja, a samim tim je i profit veći.

Bolji ekonomski efekat visoke proizvodnje danas se još obrazlaže i tvrdnjom da se utrošak ukupne količine hrane za proizvodnju litre mlijeka jako smanjuje povećanjem proizvodnje. Takvo je gledište fundirano na postavkama postojeće nauke o ishrani domaćih životinja, da je količina uzdržne hrane samo funkcija težina grla, a da je konstantna količina energije i prob. bjelančevina potrebna za proizvodnju 1 litre mlijeka konstantne masnoće. Kada bi to bio slučaj tada bi rentabilitet jako rasao porastom proizvodnje.

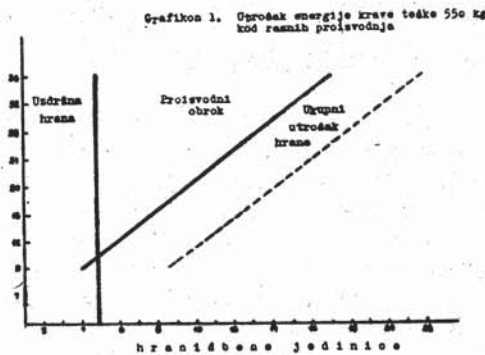
Tabela 1.

Teoretski utrošak energije krave teške 550 kg na raznim nivoima proizvodnje prema gledištima postojeće nauke o ishrani

Dnevna proizvodnja mlijeka sa 4% masti — lit.	Hj za 1 lit. mlijeka	Ukupni proiz. dio obroka Hj	Uzdržna hrana Hj	Dnevni utrošak hrane Hj	Utrošak za 1 lit. mlijeka Hj	Cijena hrane za 1 lit. mlijeka (1 Hj = 20 Din) Din
6	0,48	2,88	4,9	7,78	1,23	24,6
8	0,48	3,84	4,9	8,74	1,09	21,8
10	0,48	4,80	4,9	9,70	0,97	19,4
12	0,48	5,76	4,9	10,66	0,89	17,76
14	0,48	6,72	4,9	11,62	0,831	16,62
16	0,48	7,68	4,9	12,58	0,785	15,70
18	0,48	8,64	4,9	13,54	0,752	15,02
20	0,48	9,60	4,9	14,50	0,725	14,50
24	0,48	11,52	4,9	16,42	0,695	13,90
28	0,48	13,44	4,9	18,34	0,655	13,10
32	0,48	15,36	4,9	20,26	0,633	12,66
36	0,48	17,28	4,9	22,18	0,616	12,32

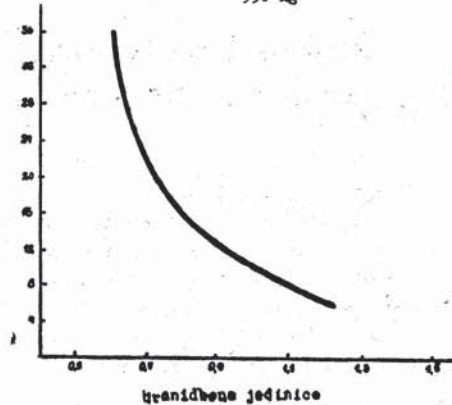
Grafikonima 1, 2, i 3, prikazan je odnos visine dnevne proizvodnje i utroška hrane te financijski efekat iste, a prema sadašnjim gledištima nauke o ishrani domaćih životinja.

Litara mlijeka na dan



Grafikon 2. Ukupni utrošak energij 1 litru mlijeka krave i 550 kg

Litara mlijeka na dan



Polazeći, dakle, od postavaka sadašnje nauke o ishrani zaključujemo da:

- Utrošak energije za realizaciju proizvodnje linearno raste sa povećanjem proizvodnje. Po tome jednako povećanje utroška energije izaziva jednako povećanje proizvodnje.
- Ukupni trošak energije za 1 litru mlijeka smanjuje se po krivoj liniji.
- Cijena hrane utrošene za proizvodnju litre mlijeka mijenja se po krivoj istih karakteristika kao i ona za ukupni utrošak energije.

Makar je prva navedena postavka **osnova** savremenog normiranja ishrane krava u proizvodnji mlijeka i goveda u tovu, i kao takva prihvaćena od službene nauke o ishrani, ona ne može biti točna, jer je kontradiktorna jednoj od najrasprostranjenijih zakonitosti t. j. zakonu opadajućeg efekta (u ekonomici nazvan opadajuće rente). Prema tom zakonu povećanje bi proizvodnje mlijeka raslo s povećanjem ishrane, ali — prema tom zakonu svaka hranom sukcesivno dodata jedinica energije, postizati će sve manji i manji proizvodni efekat. Tu smo pojavu opazili u praktičnoj ishrani krava, a utvrdili smo je i kod tova goveda. Brody ju je međutim mnogo ranije utvrdio i matematski izrazio formulom:

$$FCM = A - B \cdot e^{-k(TDN)} \quad (1)$$

FCM = Količina mlijeka korigirana na 4% sadržaj masti.

A = Maksimalna moguća proizvodnja mlijeka od pojedine krave.

B = Empirička konstanta. U izvjesnim slučajevima može se uzeti da je $B = A$.

e = baza prirodnog logaritma.

k = konstanta proporcionalnosti t. j. relativno povećanje mliječnosti u odnosu na porast, koji se može još postići od realne proizvodnje do veličine A.

TDN = mjera za količinu ukupne energije u krmu.

Formulu (1) Brody je generalizirao u izrazu

$$Q_n = A - B \cdot e^{-k(Q_g)} \quad (2)$$

Kada je $A = B$ imamo

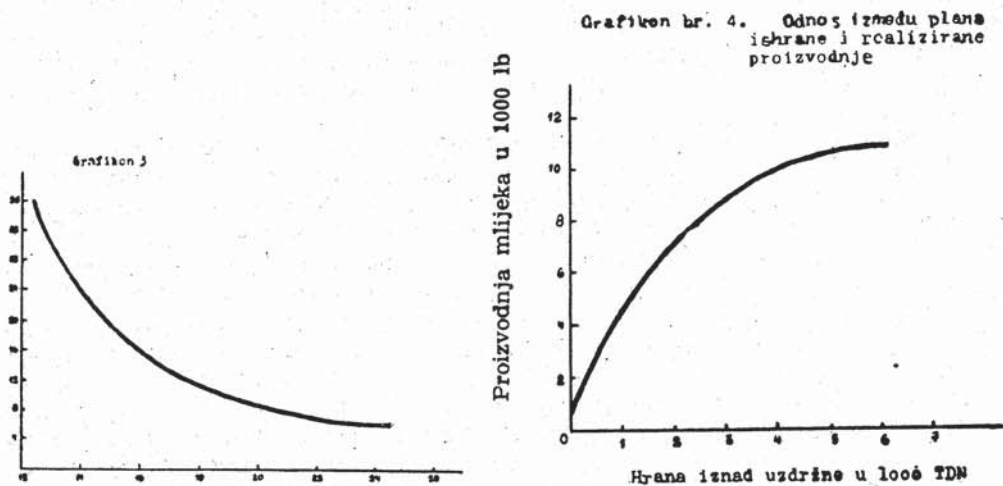
$$Q_n = A(1 - e^{-k(Q_g)})$$

Q_n = količina čiste energije

Q_g = ukupna količina energije obroka

Grafički je prikazan odnos između plana ishrane i proizvodnje mlijeka prema Brody-u u graf. 4.

Graf. 4. Odnos između plana ishrane i realizirane proizvodnje (Brody).



Prema grafikonu jasno je da ne postoji linearan odnos između plana ishrane i proizvodnje, odnosno između proizvodne hrane i proizvodnje i da se prema tome za 1 litru mlijeka troši različita količina hrane u ovisnosti od nivoa ishrane, odnosno visine proizvodnje.

Pošto je za proizvodnju mlijeka (ili prirasta) značajna samo količina čiste energije koja se dobija iz obroka, prikazat ću prema S. Brody-u kakav je procentualni odnos između čiste i probavljene energije s jedne strane i ukupne energije obroka na raznim visinama ishrane s druge strane. Brody je našao da je

$$\frac{Q_n}{Q_d} = 43 \cdot e^{-Q_p} + 54 \quad (3)$$

Količina čiste energije (Q_n) raste prema (2) povećanjem nivoa ishrane (Q_p), ali u opadajućem ritmu. Značajno je da se povećanjem plana ishrane procentualno smanjuje količina čiste (Q_n) u odnosu na ukupno probavljenu energiju (Q_d). Povećanjem nivoa ishrane smanjuje se dakle količina čiste energije, koja se može dobiti iz jedinice probavljene energije. Samim se tim stalno smanjuje efekat povećane ishrane izražen proizvodnjom, što pak znači, da nema ni linearnog povećavanja proizvodnje mlijeka ili mesa povećanjem plana ishrane. Navedene konstatacije su upravo su-

protne postavci, da je količina energije (čiste energije) potrebna za proizvodnju 1 litre mlijeka konstantna i neovisna o nivou proizvodnje, odnosno nivou ishrane, a na kojoj se zasniva savremeno normiranje ishrane. Prema navedenom izlazi, da je norme za proizvodnju mlijeka i mesa u tovu goveda potrebno revidirati u toliko, što će se povećati količina energije potrebne za kilogram proizvoda na visokom nivou proizvodnje, odnosno ishrane. Uslijed djelovanja zakona opadajućih efekata u ishrani krava muzara i tovu finansijski je efekat visoke proizvodnje lošiji nego što se to moglo očekivati prema postavkama iznesenim na početku ove rasprave, pa se u stvari veća dobit u visokoj proizvodnji ostvaruje prvenstveno na račun smanjenja fiksnih troškova proizvodnje po litri mlijeka, odnosno jedinici prirasta, a ne na račun relativno boljeg iskorištavanja hrane kako to postavljaju mnogi (Nevens).

Pojavu lošijeg iskorištavanja hrane nego što se to moglo očekivati opazili smo u preciznim pokusima u tovu mladih grla u Maksimiru, a i u proizvodnom pokusu za višoku proizvodnju mlijeka u Vukovaru. Podaci iz proizvodnog pokusa u Vukovaru su samo indikativne prirode, ali jasno pokazuju da je za litru mlijeka potrebno utrošiti na nivou proizvodnje od 4.300 lit. mlijeka **oko 0,60 H_j**, a ne **0,48** kako je teoretski postavljeno.

Spoznaja da u stočarskoj proizvodnji djeluje zakon smanjujućih efekata omogućuje nam razjasniti i problem različitog iskorištavanja hrane kod raznih grla, na potpuno novi i logičan način. Da bi to napravili moramo povezati maksimalni proizvodni kapacitet svakog grla sa djelovanjem navedenog zakona.

Odnos maksimalne proizvodnje s jedne i odnos utroška energije i efekta na raznim nivoima proizvodnje s druge strane dat je Brody-jevom formulom (1). U toj je formuli vrijednost »k« u toliko veća u koliko postoji veći razmak od realne proizvodnje pa do maksimuma (A). Prema tome će dvije krave različitih maksimalnih kapaciteta koje momentalno jednako proizvode imati različite vrijednosti za »k« i to ona sa većim kapacitetom imat će veći »k«, a ona sa manjim imat će manju vrijednost za »k«. Ako obe krave proizvode ispod svojih maksimalnih mogućnosti na pr. 3.000 litara — onda će vrijednost člana **B.e — k (TDN)** biti manja kod istog povećanja ishrane kod krave većeg kapaciteta, a veća kod krava manjeg kapaciteta. Odatle jasno proizlazi da će počevši od tog nivoa proizvodnje svaka dalja hranom dodata jedinica energije, proizvesti veći efekat (veću proizvodnju mlijeka) kod krava većih maksimalnih proizvodnih kapaciteta nego kod krava manjih kapaciteta. **Drugim riječima, krava većeg maksimalnog proizvodnog kapaciteta bolje iskorištava hranu na istim nivoima proizvodnje od krave manjeg kapaciteta i to upravo zbog djelovanja zakona opadajućih efekata.**

Relativno će pak svaka sukcesivno dodata jedinica energije izazvati kod svih grla i relativno jednako opadanje efekta (3). Do zaključka da će količina energije potrebna za proizvodnju 1 litre mlijeka na istom nivou proizvodnje (recimo kod proizvodnje do 20 lit. na dan) biti veća kod krava nižih maksimalnih kapaciteta, nego kod krava viših, može se doći i spekulativnim

R. M. S. = Resting Metabolism Standing (metabolizam u miru stojeći)

B. M. = Basal Metabolism (bazalni metabolizam)

Regresijske jednadžbe odnosa dnevnih prirasta i R. M. S. te R. M. S. — B. M. definirani su jednadžbama:

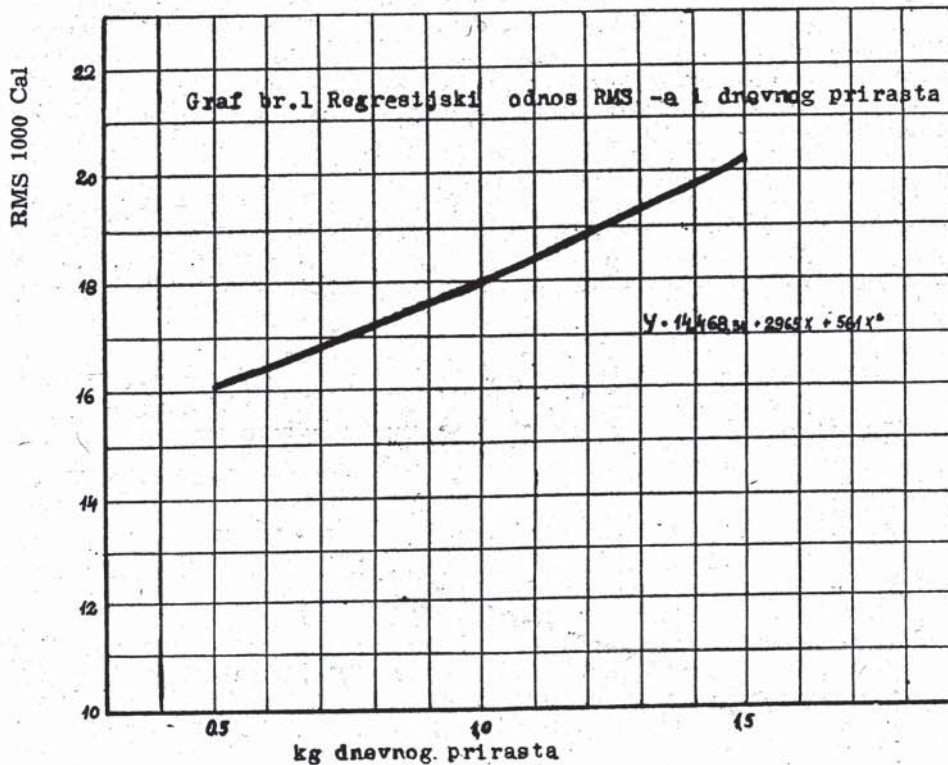
a) Odnos R. M. S.: prirast:

$$Y_1 = 14468,34 + 2965x + 261x^2$$

b) Odnos (R. M. S. — B. M.): prirast:

$$Y_2 = 7359,3 + 1869,69x + 885,7x^2$$

Legenda x = dnevni prirast
 Y_1 = visina R. M. S.
 Y_2 = visina R. M. S. — B. M.



Promjena visine metabolizma u miru stojeći R. M. S. kod mijenjanja visine dnevnog prirasta.

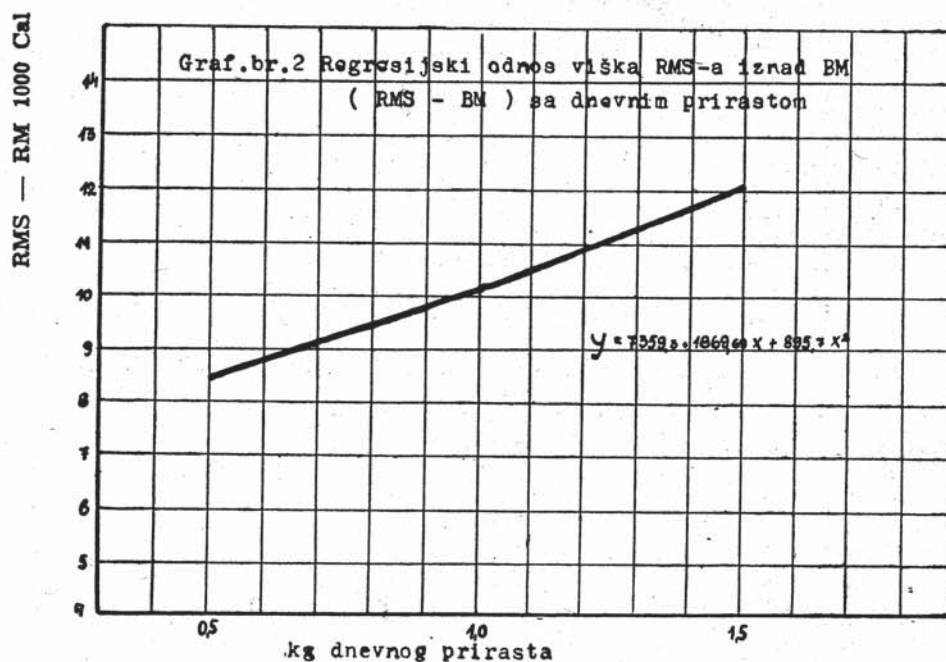
Između R. M. Sa. te R. M. S.—B. M. i dnevnih prirasta utvrđeni su korelacijski odnosi srednje jačine ($r = +0,46$ i $r = +0,42$).

Kako jasno proizlazi iz navedenih podataka utvrđenih vlastitim istraživanjima visina dnevnog metabolizma u miru raste sa povećanjem intenziteta prirasta — drugim riječima organizam goveda u tovu intenzivnije radi kod intenzivnijih priraštavanja pa je i odatle sasvim jasno da je i iskorištavanje čiste energije nešto slabije kod visokih nego kod niskih prirasta. Odatle se daje lako zaključiti da se u tovovima prijavljuje djelovanje zakona smanjujuće reñte, kao što je to Brody utvrdio i kod mliječnosti.

Povećanje metabolizma u miru sa povećanjem dnevnih prirasta jasno ukazuje na povećanje rada organizma pri većem priraštavanju, pa se odatle može reći da postoji »rad organizma za prirast u tovu«, što bi bilo adekvatno Brody-jevom izrazu »rad za rast«.

Kako smo vidjeli kod analize efikasnosti proizvodnje mlijeka, grla raznih maksimalnih proizvodnih potencijala razno iskorištavaju hranu na istom nivou proizvod-

nje. Za očekivati je da će se isto pojaviti i kod proizvodnje mesa. Kako je maksimalni proizvodni potencijal određen genetski a izgrađen tokom rasta i razvića, dakle uzgojem to onda ispravan uzgoj i intenzivna selekcija još jednom nalaze svoje puno teoretsko i praktično opravdanje. Prema navedenim izlaganjima jasno naime proizlazi da se povećanje **ekonomičnosti govedarske proizvodnje** ne može očekivati samo povećanjem nivoa ishrane nego da je u vrlo velikoj mjeri ovisno o maksimalnom proizvodnom potencijalu, t. j. o konstrukcionim i funkcionalnim osobinama grla. U ispravno organiziranom stočarskom radu **intenziviranje ishrane mora pratiti intenzivan selekcijski i uzgojni rad, jer će jedino on stvoriti ispravnu osnovu za ekonomsku opravdanost intenzifikacije ishrane.** Samo intenziviranje ishrane do maksimuma u cilju potpunog iskorištavanja proizvodnih kapaciteta grla nižih maksimalnih proizvodnih kapaciteta, t. j. u cilju realizacije njihove normalne maksimalne proizvodnje, neće dati adekvatan maksimalni ekonomski efekat. Sa istom bi naime hranom, grla većih proizvodnih kapaciteta proizvela više, jer je efikasnost iskorištavanja hrane ovisna o visini maksimalnog proizvodnog potencijala.



Promjene viška R. M. S. iznad bazalnog metabolizma (B. M.) kod mijenjanja visine dnevnog prirasta.

Grla visokih proizvodnih potencijala prilagođena su visokoj proizvodnji, njihov je organizam izgrađen, a funkcije usklađene visokoj proizvodnji, pa se takva grla funkcionalno sigurno znatno razlikuju od grla nižih kapaciteta. Vjerojatno su hormonalni odnosi te intenzitet i efikasnost rada ostalih unutarnjih organa kod njih drukčiji, ne samo kvantitativno nego i kvalitetno, pa je takvo grlo prilagođeno visokoj proizvodnji.

Izneseno teoretsko razmatranje problema efikasnosti, i u vezi s njome rentabilnosti naročito krava u proizvodnji mlijeka, dodaje poznavanju maksimalnog kapaciteta pored ostalih značaja još i organizaciono-proizvodni.

Poznavajući naime maksimalni proizvodni kapacitet grla u proizvodnji, a polazeći od postavke da u proizvodnji općenito, a mlijeka posebno, djeluje zakon opadajućih efekata, bit će tehnologu moguće odrediti na kojoj će visini proizvodnje biti ista najjeftinija i najefikasnija. Da bi to postalo sastavni dio tehnološkog procesa, naučno se mora utvrditi točan tok djelovanja opadajućih efekata i prema njima odrediti norme ishrane.

Pored ekonomskog efekta, visoka proizvodnja mlijeka ima i sasvim jasne biološke reperkusije. Njih možemo grupirati u one koje se odražuju na biološkom postojanju i zdravlju krave, i na one, koje nam zapravo omogućuju organizaciju ispravne selekcije.

Visoka proizvodnja mlijeka djeluje na organizam krave kao stressor izazivajući pojavu općeg sindroma adaptacije krave navedenoj proizvodnji. U toku stressa sistema (S. G. A.) formira se otpornost prema određenom stressoru »resistenca specifica« — Selye-a) dok u stadiju rezistencije S. G. A. dolazi u izvjesnim slučajevima do opadanja otpornosti (ukrštena senzibilizacija) prema drugim stressorima. Sasvim je jasno da će u tom slučaju grlo postati manje otporno prema djelovanju drugih stressora, kao što su razni izazivači infekcija, zatim negativni uvjeti i t. d. Pored toga vjerojatno da hipofiza, a da bi osigurala lučenje većih masa ACTH, smanjuje inkreciju somatotropnog i gonadotropnog, pa čak i laktotropnog hormona, čime se zapravo stvara situacija izvjesnog stepena hormonskog disbalansa.

Takvo Selyjevo tumačenje pojave stressa sistema omogućuje stočaru prvi puta jasno uočavanje uzroka i mehanizma kako jače pojave tuberkuloze tako i sterilizacija kod krava u visokoj proizvodnji mlijeka, a vjerojatno i konstitucije.

U koliko pak stressor djeluje odviše dugo to onda popušta formirana otpornost čak i prema njemu pa organizam dolazi u fazu iscrpljenja sa svim njenim negativnim posljedicama. Vjerojatno je da uslijed toga dolazi do bržeg izlučivanja iz stada visoko nego niže produktivnih grla.

Također je vrlo vjerojatno da tok stressa sistema u biti određuju individualne osobine grla nasljedne prirode, odnosno njegova konstitucija pa kako su to pitanja izvanrednog značaja po stočarsku proizvodnju općenito, a po mliječnost posebno, to ću se osvrnuti i na problem konstitucije isto tako u svijetlu ideja Selye-a o stressu.

Problem konstitucija je u savremenoj praksi i teoriji vrlo mnogo razmatran. Objašnjenje tome nalazi se u značaju, koji ta osobina ima po proizvodne kapacitete grla i ekonomski rezultat stočarenja. Uza sve to nismo uspjeli naći zadovoljavajući način njene ocjene. Jedan je možda razlog tome teoretski nedovoljno jasno poznavanje same konstitucije, odnosno mehanizma njenog djelovanja. Razumljivo je onda, da ni praksa nije uspješno riješila taj vrlo komplicirani problem. U savremenoj se, međutim, medicini pojavila koncepcija stressa, formulirana po Selye-u, koja u mnogome, odgovara stočarskoj koncepciji konstitucije. Kako su pak Selye i njegovi saradnici dali i fundirano teoretsko objašnjenje pojave i mehanizma stresse, to su onda, u koliko prihvatimo misao o podudarnosti dva pojma, stvorene i realne mogućnosti za iznalaženje objektivnijeg načina ocjene konstitucije.

Ideja stressa zasniva se na činjenici, da visoko organizirani organizmi reaguju stereotipno na sasvim različite negativne faktore, kao što su infekcije, intoksikacije, hladnoća, mišićni napor, aktivnosti i t. d. »suma svih tih aspecifičnih modifikacija,

izazvanih napadima ili aktivnošću jest stress. Ta koncepcija obuhvaća i biološke fenomene, potrebne za uspostavljanje normalnog stanja mira.« (Selye-Stress). Izraz stress jest zapravo sinonim za generalni sindrom adaptacije organizma, odakle i njegova skraćena oznaka **S. G. A.** Selye upotrebljava izraz »adaptacija« u biološkom smislu, ali mu daje relativno kratak rok trajanja. Stvarni izraz »prilagodavanje ili adaptacija« ima svoje mjesto u gornjoj definiciji, jer u stvari označava organiziranje funkcija organizma u vezi s određenim uslovima vanjske sredine. Kada na pr. dođe do obolenja, izazvanog nekim patološkim agensom, tada organizam teži da organizira (oblikuje) svoje funkcije na način kako bi ih prilagodio novonastaloj situaciji, a u cilju osiguranja svoje egzistencije, t. j. obrani od napada, kao svom osnovnom zadatku u tom momentu. To prilagodavanje, ili adaptacija, funkcija može završiti: povratkom organizma na prvobitno stanje, pošto nestanu uzroci koji su ga izazvali, asimilacijom novog faktora i organiziranjem životnih funkcija na drugom nivou, ili pak neuspjehom, u kojem slučaju organizam strada.

S. G. A. (stress sistema) »je u stvari stanje u kojem, uslijed funkcija ili napada, veliki dijelovi organizma odstupaju od normalnog stanja« (Selye—Stress). Pored S. G. A. postavljena je i objašnjena koncepcija lokalnog sindroma adaptacije (S. L. A.), koji se od prvog razlikuje u glavnom po opsegu, ali ne i po mehanizmu svoje funkcije. Kako vidimo, pojmom stressa obuhvaćena je u potpunosti reakciona norma organizma kao cjeline na podražaje, nastale aktivnošću ili napadima i u tom pogledu vrlo je sličan pojmu konstitucije.

Stress se odvija u tri faze:

1) Reakcija alarma (**R. A.**) — U ovoj se fazi organizam alarmira i organizira za borbu protivu stressora. Još nije postignuta adaptacija organizma i obranbena dispozicija protivu budućih stressora iste vrste, kao i postizanje i održavanje stanja prilagođenosti.

2) Stadij otpornosti ili rezistencije (S. R.). — Adaptacija je postignuta. Homeostatske funkcije su koordinirane u obranbenoj reakciji.

3) Stadij iscrpljenosti (S. E.) — Stadij gubljenja stečene adaptacije.

Da bi mogao dalje razviti misao o potrebi izučavanja problema stressa u stočarstvu usporedit ću definiciju stressa sa onom konstitucije. Ako u prvoj navedenoj Selyevoj definiciji stressa zamijenimo dio definicije »suma svih aspecifičnih modifikacija« izrazom »sveukupni aspecifični način reagiranja« tada bi se stress mogao definirati kao »**sveukupni aspecifični način reagiranja organizma na napade ili aktivnost**«, a to je u biti upravo definicija konstitucije.

Pojam stressa doduše ne obuhvata česti morfološki dio ocjene odnosno definiranja konstitucije, za kojeg bi se možda moglo reći da nije ni bitan, jer morfološka građa nije dovoljno jasan izraz unutarnjih procesa i stvarne funkcionalne građe organizma. Moglo bi se čak možda reći, da je taj dio definicije konstitucije djelomično rezultat potrebe, da se konstitucija ocijeni prije nego što dođe do njenog ispoljavanja u reakciji na vanjske faktore, a djelomično i točne postavke, da postoji veza između funkcije organizma i njegove forme. Nije međutim bitna forma, nego funkcija, jer se po formi može ocijeniti samo tip funkcije, kojoj je organizam prilagođen, ali ne i njen kvalitet, a još manje kvantitet.

S druge strane mehanizam stressa je razrađen i dato mu je odgovarajuće tumačenje, što upravo nedostaje pojmu konstitucije kako smo ga do sada tretirali u stočarstvu. Povezivanje pojma stressa sa pojmom konstitucije omogućuje nam jasnije ulaznje u sam problem njene ocjene i njenog tumačenja. U vezi sa prednjim

izlaganjima bilo bi dakle korisno postaviti definiciju konstitucije, bazirane na pojmovima o stressu pa mislim, da bi se ista mogla ovako definirati:

Konstitucija je skup osobina organizma, koje određuju tok stressa sistema, odnosno razvoj općeg sindroma adaptacije. Određena je nasljednošću a izgrađuje se iz uslova vanjske sredine. Prema navedenoj definiciji tok stressa sistema je izražaj konstitucije organizma. Dosljedno tome izučavanjem faktora, koji reguliraju razvoj stressa sistema ulazimo u fiziološku bit konstitucije.

Centralno mjesto u regulaciji toka stressa sistema ima hipofiza i nadbubrežna žlijezda, odnosno hipofizno-adrenalna osovina. Izazivač stressa — stressor — (infekcija, intoksikacija, hladnoća, vrućina, aktivnost i t. d.) djeluje direktno na organizam, na jedan njegov veći dio ili organ. Nadražaj se odatle prenosi za sada nepoznatim putevima, do prednjeg režnja hipofize i izaziva pojačano lučenje ACTH. Pojava novih količina ACTH u krvi izaziva prema Selyeu pojačano lučenje nadbubrežne žlijezde, i to naročito **corticomineralne** grupe hormona (C. P.) koji stimuliraju bujanje i reaktivnost vezivnog tkiva, naročito u području napada, čime se formira barijera protivu daljeg prodiranja stressora. Akciju C. P. pomaže i STH (Somatotropin ili hormon rasta) prednjeg režnja hipofize. To je faza R. A., odnosno to je **reakcija alarma**. Kora nadbubrežne žlijezde luči, međutim iz još gliko-kortikoide (C. A.) kao i steroide sa androgenom aktivnošću.

Nisu nam međutim još jasni kvantitativno odnosi između mineralcorticoida i glicocorticoida kao i uzroci, koji ih izazivaju. U fazi, najme, reakcija alarma, luče se, kako sam naveo, u pojačanoj mjeri C. P., t. j. corticoidi, koji omogućavaju pojavu upala i stvaranje barijera, nasuprot glicocorticoidima (C. A.), koji djeluju suprotno, smiruju upalne procese i otvaraju vrata prodiranju stressora u organizam. U ovoj fazi (R. A.) karakteristična je hipertrofija kore nadbubrežne žlijezde, koja se zadržava i u stadiju rezistence.

Centralni položaj nadbubrežne žlijezde u stressu sistema mislim da će se najbolje pokazati Selyevom konstatacijom, da je prvi znak stressa povećanje kore nadbubrežne žlijezde i da dok u vrijeme prve faze šoka svi ostali organi pokazuju znakove involucije ili degeneracije, dotle kora nadbubrežne žlijezde buja. S druge strane uklanjanje nadbubrežne žlijezde jako smanjuje otpornost prema stressorima sistema, što se može ukloniti implantacijom njene kore, ali ne i implantacijom same srži (medule). Adrenektomija ima redovno za posljedicu »malu mogućnost sticanja ili održavanja stanja prilagođenosti« (Selye: Stress).

Neotpornost organizma, prema izvjesnim stressorima, koji počinju djelovati poslije nekog drugog stressora, objašnjava nam zašto organizmi u visokoj proizvodnji, slaboj ishrani, u jakom radu i t. d. lako podliježu obolenjima (»princip unakrsne senzibilizacije« i »unakrsne otpornosti«). Tako se može tumačiti neotpornost na pr. visoko produktivnih krava prema infekcijskim obolenjima. U drugu ruku formirana otpornost može se zadržati samo izvjesno vrijeme, t. j. dok traje zalih tzv. »energije prilagođavanja«.

Interesantno je, da je nadbubrežna žlijezda mužjaka manja od nadbubrežne žlijezde ženke, što možda može objasniti izvjestan stepen manje otpornosti mužjaka. Isto tako manja otpornost starijih grla prema novim stressorima može se objasniti postepenim smanjenjem »energije prilagođavanja«. Teorijom stressa i koncepcijom uloge nadbubrežne žlijezde u njoj lako se mogu objasniti pojave zaustavljanja rasta, smanjenje plodnosti, odnosno spolne aktivnosti, a to znači neke važne pojave, koje prate visoku proizvodnju.

Kako smo vidjeli, glavni agens kod formiranja otpornosti organizma jest **nadbubrežna žlijezda**, a glavni **dirigent hipofiza**, iako i ova zadnja uzima direktnog učešća u formiranju barijera pomaganjem proliferacije vezivnog tkiva (STH) ili u određivanju veličine energije prilagođavanja (STH). Može se prema tome očekivati da bi poznavanje reaktivne sposobnosti kore nadbubrežne žlijezde i hipofize s gledišta stressa sistema s jedne strane i stressora koji djeluje u proizvodnji s druge strane, doprinijelo ne samo boljem razumijevanju problema konstitucije i možda stvorilo mogućnost za njenu objektivniju ocjenu, nego i stvaranju boljih uslova proizvodnje pa i boljem izboru grla za istu. To je naročito značajno u proizvodnji mlijeka, s obzirom da visoka proizvodnja djeluje kao stressor i da se ona periodično ponavlja što dovodi do iscrpljenja energije prilagođavanja, pa i do prije vremena starenja grla.

Kako s druge strane ona izaziva pomjeranje (»Shift«) u lučenju hormona prednjeg režnja hipofize, to onda dovodi i do pojave steriliteta. Napokon uslijed »unakrsne osjetljivosti« stvaraju se povoljni uslovi za oboljevanje organizma. U tomu nije tako oštar problem stressa, ali je van sumnje da on i tu postoji. Vjerojatno su pak grla, koja imaju veću sposobnost adaptacije, odnosno snažniju konstituciju, i bolji producenti, jer se lakše prilagode visokoj proizvodnji pa organiziraju svoje životne funkcije na nivou koji joj odgovara. Na takav način lakše je održavanje otpornosti, manje je pomjeranje hormona, sporije trošenje energije prilagođavanja i veća unakrsna otpornost. Grlo je zdravije, duže traje i bolje proizvodi.

Predloženu definiciju konstitucije kao determinatora toka svih aspecifičnih reakcija grla, dakle stressa sistema, na djelovanje stressora, izgleda mi vrlo pogodna s obzirom na mogućnost njene ispravne ocjene, što do sada nije bilo riješeno na zadovoljavajući način. Prema Selyeu, naime, u centru stressa stoji reaktivna sposobnost nadbubrežne žlijezde, pa bi u slučaju točnosti tih postavki prednja definicija konstitucije stvorila mogućnost objektivnog načina ocjene konstitucije upravo preko ocjene reaktivne sposobnosti te žlijezde. Takovo mi postavljanje problema konstitucija izgleda vrlo logično jer je konstitucija dinamična, funkcionalna, osobina, pa ju se može i objasniti, i ispravno ocijeniti, samo **dinamičkim elementima**.

Maksimalna proizvodnja mlijeka jedne krave ima i vrlo veliki biološko-seleksijski značaj.

Selekcija kao stočarski zahvat ima zadatak da omogući povećanje proizvodnje mlijeka poboljšanjem njene genetske osnove koja određuje maksimalni plafon do kojeg se može razviti mliječnost jedne krave. Uslijed toga je maksimalna proizvodnja, kao fenotip grla, jedina ispravna oznaka genetskih kvaliteta grla s obzirom na datu proizvodnju. Kako selekcijom težimo poboljšati upravo te osnove jasno je da će biti uspješna i brza samo ona selekcija, koja se zasniva na poznavanju maksimalnog proizvodnog kapaciteta i da je seleksijski rad koji uzima u obzir bilo koju drugu mliječnost (a koja nije fenotip grla) zapravo tapkanje u mraku bez jasne perspektive i sigurnih elemenata, pa se i seleksijski napredak ne može brzo ostvariti.

Primjerice — krava **Ivana** u nekadašnjem stadu simentalaca dobra Maksimir bila je među lošijim kravama u uslovima slabije ishrane i proizvodila je 3.060 lit mlijeka u jednoj laktaciji. Kada su joj pruženi odgovarajući uslovi ona je povećala proizvodnju na 6.154 litre u 305 dana i došla na drugo mjesto među svim ispitivanim grlima. Sasvim je pak sigurno, da ako lošije prilike istog kvaliteta onemogućuju jasno izražavanje genetskih osobina grla, da će različite kvalitete lošijih uvjeta potpuno onemogućiti ma kakvo utvrđivanje genetskih osnova njihovih mliječnih vrijednosti, i na takav način u stvari onemogućiti ispravne seleksijske zahvate. Sama

pak kontrola muznosti, u takvim uslovima, ne predstavlja zahvat koji bi omogućio selekcijski napredak. Kada pak osiguramo kravama sve uvjete koje traže za realizaciju svojih fenotipskih potencijala, tada se postiže maksimalna proizvodnja, koja je u najvećoj mjeri određena naslijeđem i kao takav selekcijski podatak primarnog značaja.

Visoka pak proizvodnja mlijeka ovisi o:

- 1) Kvalitetama krave, kao uređaja za proizvodnju
- 2) Krmi kao sirovini za preradu i izvoru pogonske energije i reparacionog materijala za grlo
- 3) Uvjetima proizvodnje
- 4) Tehnološkom procesu proizvodnje

1. KVALITETA KRAVE

Krava kao uređaj za proizvodnju određuje maksimalni kvalitativni i kvantitativni plafon proizvodnje, odnosno njen maksimalni proizvodni kapacitet koji se u određenim uslovima može realizirati, kao normalna maksimalna proizvodnja. Taj je kapacitet određen naslijeđem a izrađen je razvojem pod kontrolom i utjecajem čovjeka.

Iz prednje definicije normalnog maksimalnog proizvodnog kapaciteta grla jasno proizlazi sav značaj ispravnog izbora roditelja, sustavnog selekcijskog rada i uzgojnih zahvata u proizvodnji mlijeka. Ovisnost normalnog maksimalnog kapaciteta grla kao fenotipa o genetskim i uzgojnim elementima može se prikazati jednadžbom.

$$F \text{ potencijalno} = f(Ge + E) \quad (4)$$

u kojoj F potencijalno označava fenotip, odnosno biološki potencijal grla, Ge = Genotip, odnosno skup svih nasljednih osnova grla i E vanjske uslove koji učestvuju u formiranju F .

Jednadžba (4) zapravo proizlazi iz uopćenog matematskog prikaza procesa kojima geni s jedne strane reproduciraju same sebe, s druge strane formiraju fenotip. Prema Dobzhanskom, taj se proces može prikazati:

$$A + B = 2A + C \quad (5)$$

u kojoj formuli A označava gen., B materijal (uvjete vanjske sredine) a C nusprodukt formiran tokom procesa, a oblikovan kao fenotip. Prednja nam formula potpuno logično ukazuje na činjenicu da će samoreproduciranje istog A uz različito B formirati isto A i različito C , jer plan ostaje isti a mijenja se materijal kojeg A upotrebljava za svoju reprodukciju, pa je onda logično da će i C biti drukčije. Ako se prema Dobzhanskom označe različiti uvjeti vanjske sredine kao B_1 , B_2 i B_3 i td. tada će samoreprodukcija gena davati

$$A + B_1 = 2A + C_1$$

$$A + B_2 = 2A + C_2$$

$$A + B_3 = 2A + C_3$$

Drugim riječima »ako se uvjeti vanjske sredine gena mijenjaju, geni će nastaviti proizvoditi svoje vjerne kopije ($2A$)... nasuprot toj relativnoj stabilnosti gena, proizvodi razvojnih procesa variraju u raznim uvjetima. Rezultirajući tjelesne forme (C_1 , C_2 , C_3) su različiti fenotipovi«.

Iz jednadžbe (5) lako je zaključiti da je fenotip (C) kao nusproizvod samoreprodukcije gena u izvjesnim uvjetima vanjske sredine funkcija gena (A) i uvjeta

vanjske sredine (B) pa je time i potpuno opravdana matematska formulacija fenotipa izražena formulom (4).

Pojam fenotipa kvantitativnih oznaka nije u stočarskoj praksi dovoljno jasan. Prema teoretskoj genetici »fenotip jest pojava (the appearance) organizma — ukupan zbir **svih njegovih karakteristika** kao što je boja, forma, veličina, ponašanje, kemijski sastav, unutarnja i vanjska struktura, makro i mikroskopska« (Sinnot, Dunn, Dobzhansky). Njegov je značaj izvanredan jer s jedne strane stočar praktičar radi u selekciji i proizvodnji upravo sa fenotipskim elementima, jer oni predstavljaju realiziranu produkciju. Do tog momenta sve je jasno u pojmu fenotipa u stočarstvu — teškoće međutim nastaju kada pokušamo utvrditi realni fenotip grla s obzirom na kvantitativne oznake onakav kakav nam je potreban naročito u selekcijskom radu.

Mliječnost i intenzitet dnevnog prirasta, dvije osobine kvantitativnog karaktera koje nas u govedarstvu najviše interesiraju, nisu naime kao fenotipske oznake jasno definirane, citiranom definicijom. Je li godišnja proizvodnja od 2000 lit mlijeka visoko proizvodne krave koja može u boljim uvjetima proizvoditi 7000 lit, njena fenotipska oznaka? Je li dnevni prirast od 0,5 kg fenotipska oznaka mladog simentalca u tovu iako u boljim uvjetima on može postići prirast od 1,8 kg na dan? Što je u konkretnom stanju njegova karakteristika koja sačinjava dio fenotipa?

Pristupajući problemu formalno i polazeći od definicije fenotipa potpuno formalistički, mogli bismo zaključiti da je svaka proizvodnja fenotipska oznaka grla. Takvo nas međutim tumačenje i shvatanje ne može praktički zadovoljiti, a i teoretski bi bilo krivo.

Prema shvatanjima moderne genetike, fenotipske osobine viših organizama pojavljuje na kraju niz razvojnih procesa koje iniciraju geni a teku uz interakciju i kontrolu drugih gena te faktora vanjske i unutarnje sredine. Drugim riječima, razvojnim procesima iniciranih od gena a realiziranih pod utjecajem drugih gena iz uvjeta sredine (u koju ulaze svi ekstrahromozomalni izvori varijacije) formiraju se osobine koje sve skupa formiraju fenotip organizma kao cjeline. Međutim, na kraju razvojnih procesa koji vode do formiranja mliječnosti ne nalazi se kvantum mlijeka nego samo **potencijalne mogućnosti**, adaptiranost, cjelokupnog organizma za izvjesnu proizvodnju mlijeka. Da bi dobili mlijeko kao produkt potrebno je organizmu krave, koji je prošao sav ili najveći dio razvoja, pružiti vanjske uvjete koji će omogućiti pretvaranje njene potencijalne mogućnosti u realnu proizvodnju. Ti uvjeti ne mijenjaju individualnost krave pa prema tome i njene fenotipske oznake, nego ih samo izazivaju, odnosno razotkrivaju. Fenotipska je karakteristika mliječnost data dakle kao potencijalna mogućnost za proizvodnju i ostaje neizražena u koliko se kravi ne pruže uvjeti za njenu potpunu realizaciju, za koju je potrebno grlu dati optimalne uvjete proizvodnje. Dakle, jedino mliječnost realizirana u takvim uvjetima može se smatrati fenotipskom oznakom. Sve druge mliječnosti a koje se ostvaruju u suboptimalnim uvjetima nisu fenotipske oznake.

Fenotipski potencijal mliječne proizvodnje (ili na pr. visine dnevnog prirasta) određuje maksimalnu visinu mliječne proizvodnje odnosno prirasta, pa ga možemo nazvati maksimalnim proizvodnim potencijalom ili maksimalnim proizvodnim kapacitetom. Kada grlu osiguramo optimalne uvjete tada će ono proizvoditi punim kapacitetom i proizvest će maksimalnu količinu mlijeka za koju je ono osposobljeno. Ta je mliječnost njena normalna maksimalna proizvodnja, jer, je proizvedena u optimalnim uvjetima. Prema tome je samo maksimalna proizvodnja (odnosno iskorišten maksimalni kapacitet) prava fenotipska karakteristika grla i kao takva oznaka

izvanrednog selekcijskog i ekonomsko-proizvodnog značaja. Izrazi se: normalni **maksimalni proizvodni kapacitet** i normalna **maksimalna proizvodnja** dopunjuju, pobliže označuju i objašnjavaju mjesto i značenje nekih kvantitativnih oznaka kao fenotipskih karakteristika, pa ih prema tome treba uvesti u stočarski jezik, kako teoretski, tako i praktički.

Značaj normalne maksimalne proizvodnje kao fenotipske oznake grla proizlazi iz činjenice da se »razlike u genetskim sastavima grla otkrivaju po njihovom efektu na fenotipske osobine« (Sinnot, Dunn, Dobzhansky). Drugim riječima razlike u fenotipskom osobinama povezujemo razlikama genotipova što nam omogućuje ispravnu diskriminaciju kod izbora roditeljskih parova u selekciji. Svaka druga mliječnost nije potpuni odraz skrivenih fenotipskih osobina grla pa prema tome ne može ni predstavljati ispravnu osnovu za uspješnu selekciju.

Utjecaj vanjskih uvjeta na formiranje fenotipa grla može se jednostavno protumačiti.

Genotip je u jednadžbi (4) i (5) reakciona baza na koju moraju djelovati reakcioni faktori, da bi se kao krajnji rezultat izazvanih procesa dobio fenotip. Iz tih jednadžbi jasno proizlazi da je za optimalno F potrebno osigurati optimalni Ge i optimalne uvjete E. Optimalni Ge se formira ispravnom selekcijom, a E zadovoljavanjem u optimalnoj mjeri svih zahtjeva razvijajućeg organizma od momenta koncepcije pa do potpune zrelosti.

Kada je riječ o vanjskim uvjetima u prednjem smislu, onda se radi o uvjetima u kojima teče izgradnja fenotipa. Kada je pak jednom formiran fenotip mliječnosti on je još uvijek, kako smo vidjeli, samo potencijalni elemenat i da bi se manifestirao u proizvodnji potrebno mu je pružiti optimalne vanjske uvjete, ali **sada za proizvodnju, a ne za izgradnju**. Prema tome maksimalna mogućnost mliječnosti jednog grla ovisi o fenotipu, koji će se u potpunosti realno pokazati tek ako postoje odgovarajući uvjeti proizvodnje. Ti se pak odnosi mogu izraziti ovako:

$$P_{max} = f(E + E_p) \quad (6)$$

P_{max} = maksimalna proizvodnja

F = fenotip

E_p = uvjeti proizvodnje

Izgrađeni fenotip možemo smatrati proizvodnom reakcijskom osnovom koju možemo iskorištavati djelomično ili potpuno, što će ovisiti od nivoa E_p .

Ispravno pak organizirana proizvodnja ide na iskorištavanje punog kapaciteta grla, što znači da se kravama mora osigurati E_p u optimumu.

Pored visokog maksimalnog proizvodnog kapaciteta, kao baze visoke proizvodnje mlijeka u toku jedne laktacije, krava mora posjedovati još niz drugih osobina koje direktno ili indirektno utječu na mogućnost potpunog i dugotrajnog iskorištavanja njenih kapaciteta u proizvodnji. U grupu tih osobina spada u prvom redu kondicija, konstitucija i spolna aktivnost.

Krava dakle, sposobna za intenzivnu proizvodnju mora imati visoki proizvodni kapacitet, mora biti čvrste konstitucije, dobre kondicije, dobrog zdravlja i pravilnog rasplodnjavanja.

2. KRMA

Krma kao sirovina za proizvodnju te izvor energije i reparacionog materijala za uzdržavanje grla, igra u proizvodnji mlijeka izvanredan značaj. U prvom redu njeni kvaliteti moraju biti takovi da u potpunosti zadovoljavaju sve kvalitativne

potrebe grla u proizvodnji, a zatim da su osigurane i potrebne količine. Samo obilje kvalitetne krme može osigurati visoku i intenzivnu stočnu proizvodnju, drugim riječima, intenzivna prerada može se bazirati samo na intenzivnoj proizvodnji sirovina.

Osnovna krma u proizvodnji mlijeka jest **voluminozna**. Njeno iskorištavanje omogućuje činjenica da proizvodnju mlijeka mogu obavljati grla koja su postigla veliki dio tjelesnog razvoja ili su ga potpuno završila, pa su prema tome i izgrađeni kapaciteti probavnog trakta. Najvažnije pak voluminozno krmivo jest **silaža**, u prvom redu silaža kukuruza. Ona se međutim ne može davati sama, nego u kombinaciji s izvjesnim količinama sijena. Pokazalo se naime da krave koje od voluminozne hrane dobivaju isključivo silažu, žderu prostirku, što je nepovoljno, naročito u visokoj proizvodnji. Količina pak silaže u normalnoj proizvodnji ne može ni u kojem slučaju preći **6 kg** na 100 kg žive vage, u koliko se ne želi ugroziti i proizvodnja, a i zdravlje krava. **Jedino se u suhostajnom periodu silaža mora izbaciti iz obroka i to bar mjesec dana prije telenja**, a u periodu od 60 do 30 dana prije poroda **mora se smanjiti na minimum**. Nezgoda ishrane silažom ne nastaju dakle zbog njenih osobina, nego zbog nestručne i neispravne njene upotrebe. Silaža je inače baza **proizvodnje mlijeka** i kao takva, teško zamjenjivo krmivo.

Proizvodnja silaže kukuruza mora biti ispravno postavljena i kada razmatramo silažu kukuruza, tada ni u kom slučaju ne mislimo na silažu zelene mase kukuruza, bez dobro razvijenog klipa, nego upravo obrnuto. Izraz »silaža kukuruza« označava siliranu kukuruznu stabljiku sa dobro razvijenim klipom u prosječno voštanoj zriobi, kada se ukupno masa suhe materije kreće oko 30-32%. Kultura takve silaže zapravo jest kultura kukuruza za zrno. Odatle proizlazi uska povezanost ratarske i govedarske proizvodnje, jer kultura kukuruza, koji će se silirati traži dobro gnojenje stajskim gnojem, kojeg osiguravaju krave u proizvodnji mlijeka, odnosno goveda u tovu.

Ishrana muznih krava isključivo silažom nije pogodna i zbog jednog drugog činioca. Za postizavanje naime rentabilne mliječne proizvodnje potrebno je kombinirati krmiva, jer se tada postiže njihovo **najbolje iskorištavanje**. Ispitivanja Olsona i Heady su u tom pogledu nedvosmisleno jasna.

Zamjena krmiva u tabeli 2. izvršena je na osnovu istog energetskeg efekta.

U vezi s gornjim postavlja se sasvim određeno pitanje. Kakvo je objašnjenje činjenici da je kombinacija krmiva bolja od ishrane samo voluminoznim krmivima? Osim boljeg zadovoljavanja fizioloških potreba povoljnijim sastavom kombiniranih obroka te boljim ukusom takvih obroka vjerojatno se kombinirani obroci istog teoretskog energetskeg sastava bolje iskorištavaju jer sadrže koncentrat u obliku zrna koji se bolje iskorištava od ekvivalentne količine energije u voluminoznoj krmi. Brody u odnosu na tu pojavu kaže da je to: ... »Vjerojatno zbog fizičkih teškoća u pradi velike mase voluminoznih krmiva dovoljne da osigura potrebnu čistu energiju za visoku proizvodnju mlijeka, jer je 1 kg zrna po čistoj energiji jednak većem broju kg voluminozne krme. K tome je vjerojatno da energija u formi zrna ima veću hranjivu vrijednost od ekvivalentne količine energije u voluminoznim krmivima«.

Značajno je da sastav obroka ima utjecaja na djelovanje zakona opadajuće rente, pa odlične krave hranjene obrocima nepovoljne strukture ne mogu postići najviše moguću proizvodnju a značajno djelovanje zakona opadajuće rente nastupa vjerojatno znatno ranije (a to znači i slabije iskorištavanje hrane).

Prema navedenom, obroci krava muzara moraju biti kombinirani, jer se samo njima postiže najveća proizvodnja i osigurava puno iskorištavanje krmiva. Osnovno pak krmivo obroka sačinjava voluminozna hrana a visoke se proizvodnje ne mogu postići bez odgovarajućeg utroška koncentrata.

Tabela 2.
POTROŠNJA VOLUMINOZNE KRME I ZRNA U PROIZVODNJI 3860 KG 4% MLIJEKA

Kombinacija hrane za proizvodnju 3860 kg mlijeka			Prosječna količina zrna zamjenjena kg sijena ili 2,5 puta većom masom silaže	Prosječna količina vol. hrane utrošene za zamjenu — 1 kg zrna		Voluminozna hrana u % obroka
Sijeno	Zrno	Hj		silaza	sijeno	
2270	2794	4385	1,39	1,8	0,72	44,8
2497	2480	4220,5	—	—	—	50,2
2724	2265	4082	1,13	2,2	0,88	55,1
2951	2080	3970,5	0,94	2,65	1,06	59,5
3178	1826	3775	0,79	3,17	1,27	63,5
3405	1678	1714,5	0,67	3,725	1,49	67,0
3632	1545	3667	0,58	4,3	1,72	70,1
3859	1431	3645,5	0,50	5,0	2,00	72,9
4086	1331	3639	0,44	5,67	2,27	75,4
4313	1248	3652,5	0,39	6,4	2,56	77,6
4540	1168	3670	0,34	7,35	2,94	79,5
4767	1098	3698,5	0,31	8,07	3,23	81,3
4994	1038	3742	0,28	8,92	3,57	82,8

3. UVJETI PROIZVODNJE

U uvjete proizvodnje dolazi na prvo mjesto smještaj krava. On mora biti tako organiziran da omogućuje komfor kravama i održavanje zdravlja, te postizavanje visoke proizvodnje uz **MAKSIMALNO ISKORIŠTAVANJE KRMIVA**. Krave dobro smještene moraju imati suho ležište, čist zrak, ispust čvrste osnove, a s obzirom na proizvodnju mlijeka, smještaj mora omogućavati individualni postupak, te individualno promatranje i po potrebi, tretiranje grla. Problem smještaja ne smije se međutim rješavati samo s gledišta njegove cijene i zaboraviti sve ostale elemente proizvodnje, jer se tada može dogoditi da dobijemo jeftinu staju, a skupu proizvodnju.

U našim pak uslovima neophodno je potrebno u borbi za jeftiniju proizvodnju u prvom redu gledati na uštedu u hrani, jer ona u strukturi troškova predstavlja od 50—60% svih troškova proizvodnje, zatim o radu koji u klasičnom držanju učestvuje u troškovima proizvodnje sa 20-22%, a tek daleko iza njih dolaze ostali elementi. Sve se zapravo probleme mora rješavati sa gledišta da je visoka proizvodnja najjeftinija proizvodnja.

Od ostalih vanjskih faktora koji učestvuju u proizvodnji važna mjesta zauzimaju problem ispravne muže, higijene vimena i mužnje, tehnika kontrole i pripusta krava, tehnika selekcije, te tretiranje grla.

4. TEHNOLOŠKI PROCES POSTIZAVANJA VISOKIH MLIJEČNOSTI

Osnovni preduvjet za visoku proizvodnju i za pravilno utvrđivanje biološkog proizvodnog kapaciteta krava jest pravilna ishrana i njega u **suhostajnom periodu**, zatim pravilno **uvođenje u mliječnosti** i njeno **potpuno razvijanje**.

* * *

Zaključak: Prema teoretskim analizama utrošak hrane jedne krave ili grla u tovu za jedinicu proizvoda (litru mlijeka odnosno kilogram prirasta) na raznim nivoima proizvodnje ne bi bio isti pa odatle proizlazi da je u tom pogledu dosadašnje shvaćanje nauke o ishrani u izvjesnoj mjeri teoretski a i praktički neprihvatljivo. Gledište, da je utrošak energije za jedinicu proizvoda neovisno o visini proizvodnje t. j. aktivnosti organizma, a izraženo normama propisanim za proizvodnju 1 litre mlijeka ili 1 kg prirasta, ne samo da nije teoretski prihvatljivo nego stvara krivu osnovu i za predviđanje ekonomskih efekata raznih visina proizvodnje. Prema izlaganjima u prednjem dijelu ne bi se moglo prihvatiti gledište Schmidta, Nevensa, i drugih da rentabilitet proizvodnje mlijeka krivolinijski raste sa povećanjem proizvodnje i to zato što je utrošak hrane iste krave za 1 litru mlijeka vjerojatno veći na najvišim nivoima proizvodnje. Kako su to postavke od znatnog praktičkog, pored teoretskog, značaja potrebno ih je i eksperimentalno provjeriti.

U direktnoj vezi sa utroškom energije za 1 litru mlijeka na raznim nivoima proizvodnje jedne te iste krave ili 1 kg prirasta u tovu stoji i maksimalni proizvodni kapacitet grla. Grlo višeg maksimalnog proizvodnog kapaciteta trošit će na istom apsolutnom nivou proizvodnje vjerojatno manje energije za 1 kg proizvoda od grla nižeg maksimalnog proizvodnog kapaciteta. S obzirom na činjenicu da maksimalni proizvodni kapacitet vrlo jasno definira fenotipski karakter grla za mliječnost ili intenzitet dnevnog prirasta, to ga je potrebno uvesti u stočarski jezik i terminologiju.

Uvođenje pojma maksimalnog proizvodnog kapaciteta u stočarsku teoriju i praksu te njegovo poznavanje, a u vezi sa postavkom da je utrošak energije za jedinicu proizvoda različit na raznim nivoima te da isti ovisi o relativnom odnosu realne proizvodnje i visine maksimalnog proizvodnog kapaciteta, omogućuje nam planiranu organizaciju proizvodnje na nivoima koji su nam ekonomski najpogodniji. Pored toga taj nam faktor postavlja problem tehnike i ekonomske opravdanosti selekcije na sasvim novu osnovu.

Iskorištavanje maksimalnog proizvodnog kapaciteta traži od svakog grla maksimalnu aktivnost i potpunu uskladenost stih funkcija. Takva aktivnost djeluje kao stressor na organizam izazivajući odgovarajući opći sindrom adaptacije ili stress sistema. Od toga stressa sistema ovisit će trajnost grla pa se taj tok u izvjesnoj mjeri poistovjetuje sa pojmom konstitucije. Kako je problem konstitucije u stočarstvu od najvećeg znanja a do sada se nije ispravno riješio, to je u toku izlaganja predložena definicija konstitucije bazirana na idejama Seyley-a o stressu a glasila bi: **Konstitucija je skup osobina organizma koje određuju tok stressa sistema, odnosno razvoj općeg sindroma adaptacije. Određena je nasljednošću a izgrađuje se iz uvjeta vanjske sredine.** Takva definicija eventualno omogućava ocjenu konstitucije na osnovu intenziteta aktivnosti nadbubrežne žlijezde. Na takav bi način riješili jednu nelogičnost u ocjeni konstitucije koji smo kao dinamičku pojavu odnosno osobinu organizma, do sada ocjenjivali po morfološkim oznakama grla, dakle statički, pa bi je ocjenjivali prema dinamici organa koji, izgleda, stoji u centru reaktivne sposobnosti organizma u smislu obrane od djelovanja stressora. Uvođenje ideje stressa u sto-

čarsku proizvodnju omogućuje nam ne samo bolje razumijevanje konstitucije nego i razumijevanje izvjesnih pojava koje konstantno prate visoku proizvodnju kao što su sterilitet i TBC, te negativni utjecaj rane proizvodnje mlijeka na rast razvijajućeg organizma.

Napokon sam u ovoj raspravi postavio i pitanje hranjivosti koncentrata u odnosu na voluminozna krmiva što se također mora razjasniti a u interesu naše prakse i ispravne organizacije proizvodnje.

LITERATURA:

1. Brody S.: Bioenergetics and Growth New York 1945.
2. Brody S.: Procter R. C.: Influence of the Plane of Nutrition on the Utilisability of feeding Stuffs. Univ. Miss. Ag. Exp. st. Bull 193. 1933.
3. Car M.: Visina metabolizma u miru kod kastrirane tovljene junadi mjereno u stojećem stavu. Zagreb 1960.
4. Dobzhansky T.: »Genetics and the Origin of Species«, New York 1953.
5. Dukes M. H.: The Physiology of Domestic Animals New York 1955.
6. Efferson N.: Principles of Farm Management New York 1953.
7. Hammond—Johanson—Haring: Haustier Genetik, Berlin 1959.
8. Javetz: Does it pay to feed concentrate.
9. Kleiber M.: Energy Transformation in Relation to The Efficiency of Milk Production, Ames 1958.
10. Lerner M.: The Genetic Basis of Selection, New York 1958.
11. Mc Gilliard L. D.: Measuring Production Levels and Influence of Production Capacities, Ames 1958.
12. Morisson F. B.: Feeds and Feeding, New York 1951.
13. Popov S.: Ishrana domaćih životinja, Bgd. 1949.
14. Sinnott, Dunn, Dobzhansky: Principles of Genetics, New York 1958.
15. Selye H.: Stress, Torino 1957.
16. Tavčar A.: Osnove genetike, Zagreb 1952.