

A TEJTERMELÉS NÖVELÉSÉNEK BIOLÓGIAI ÉS GENETIKAI FELADATAI

HORN ARTÚR

akadémikus

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

Az elkövetkező évtizedek minden bizonnyal azt a fő célt fogják az állattenyésztés elé tűzni és ezen belül a tejtermelés elé, hogy az állati termékeket minél gazdaságosabban és nagyobb mennyiségben állítsuk elő. Ennek oka a világ élelmezési helyzetének súlyossága, továbbá az a felismerés, hogy az emberi táplálék mind jelentősebbé válik nemcsak gazdasági, hanem politikai szempontból is, és a termelés színvonala az energiahordozókkal együtt megszabja a világ élelmezési helyzetének alakulását. Köztudomású, hogy az állati termékek előállítására nem kevés transzformációs veszteséggel jár és ez a körülmény különösen fejlődő országokban az ember konkurensévé teszi az állatot. Ennek a transzformációs veszteségnek a csökkentése tehát nemcsak az állattenyésztési tevékenységnek, hanem az egész emberiségnek eminens érdekévé válik. (Különösen éles lesz előreláthatóan ez a konkurencia és a vázolt tendencia az abrakot fogyasztó állatfajokban.)

Jól ismert tény, hogy a legkedvezőbb transzformáció az állati termékek előállításában a jól tejelő tehén tejtermelése során adódik. Ez a transzformációs érték mind a takarmány energiatartalmára, mind a fehérjére vonatkozóan 35–40%. Annál sajnálatosabb, hogy éppen ebben a termelési ágazatban, amelyben a legnagyobb perspektíva rejlik, érzük el hazánkban a legkedvezőtlenebb eredményeket. Aligha lehet sokáig vállalni a felelősséget azért, hogy tehenenként 2500–3000 literes tejtermelést produkáljunk átlagosan hallatlan rossz határfokkal Magyarországon akkor, amikor ennek ma már közel kétszeresét is meg lehetne termelni. Kereken 30–40%-kal lehetne olcsóbban, továbbá kevesebb takarmány-energia, fehérje és abrak ellenében előállítani a tejet és tejtermékeket, mint jelenlegi átlagos termelésünk mellett.

Vessünk ezek után egy pillantást arra a kérdésre, hogy jelenlegi adottságaink mellett hol vannak a biológiai korlátai a termelésnek? Ha néhány legfontosabb állattenyésztési ágazattal hasonlítjuk össze a tejelő tehenet, akkor meglepő felismeréshez jutunk.

Az I. táblázatból jól kitűnik, hogy a tejelő tehén termelésének élettani határai a jelenleg alkalmazott technológiák mellett közel 3–6-szorosa az egyébként rendkívül intenzív termelésű más állatfajokénak. Aligha képzel-

I. táblázat

Néhány állati termék termelési színvonala és a biológiai felső határ

Megnevezés	Tejtermelés tehenenként		Tehenként évente		Sertéshústér- melés, súly- gyarapodás		Tojástermelés tyúkonként évente	
	Tej		Tejzsír		g/nap	%	db	%
	kg	%	kg	%				
Országos nagyüzemi átlag	2 550	100	99	100	450	100	240	100
Jó üzemek eredménye	5 500	216	220	222	650	144	270	113
Biológiai felső határ	20 539	805	995	1 005	1 167	259	367	153

hető el — egyelőre legalábbis — olyan tojótyúk, amely évi 800—900 tojást tojik, vagy olyan sertés, amely 2000—3000 g napi átlagos súlygyarapodásra lenne képes. Ezzel szemben az évi 500—900 kg tejsírt vagy 15 000—20 000 kg tejet termelő tehen évtizedek óta realitás, és ezért korántsem élettani lehetetlenség. Ez a tény beszédesen igazolja a tenyésztésben rejlő biológiailag is megalapozható perspektívát. A magam részéről azon a véleményen vagyok, hogy a tejelő tehen termelésének fokozásában még a 200—250 kg tejzsír évi termelését, vagyis szokványösszetételű tejben kifejezve a 6000 kg tejelési átlagot alapul véve is, igen nagy fejlődés áll előttünk anélkül, hogy ezt valamilyen biológiai, technológiai vagy genetikai frontáttöréstől kellene függővé tennünk. Ez a nagyarányú fejlődés részben a tenyésztési világinTEGRÁCIÓBA való beilleszkedés révén az additív génhatás és a takarmányozási és tartási technológiákban rejlő lehetőségek kiaknázásával lesz elérhető. Ennek a fejlődésnek folyamatoságát jól igazolják azok a termelési mutatók, amelyek a tejelő világfajtákban az utóbbi évek előrehaladását tükrözik. Eszerint az évenként elkönnyvelhető növekedése a termelésnek mintegy 1,5—2%. Ez azt jelenti, hogy pl. az USA—kanadai holstein fajtának a jelenleg 6000 kg körüli átlagtermelése 8400 kg évi termelésre növekedhet 20 év alatt, ha az elmúlt húsz esztendő átlagos növekedési üteme folytatódik. E néhány adat is amellet szól, hogy minél gyorsabb ütemben igyekezzük realizálni az 1972. évi kormányhatározat előirányzatait súlyos lemaradásunk felszámolása érdekében. A tejelőállomány széles körű megalapozása céljából érvényt kell szerezni a kormányhatározat szellemének és az ország nagyüzemi tejtermelő magyartarka állományát USA—kanadai holstein fajtaival keresztezni, miután ez a keresztezés minden további lépésnek alapját képezi. Elő kell segíteni továbbá a háztáji állománynak is a keresztezésbe vonását.

Áttérve a szorosan vett tejtermelés néhány biológiai és genetikai kérdésére, a következő megállapítást lehet tenni. Annak ellenére, hogy egyes országokban a közvetlen tenyészcélok eltérők lehetnek, az alapvető kérdések azonosak.

- ad 1. Milyen tulajdonságokat javítsunk, azaz mi legyen a közvetlen tenyészcél?
- ad 2. Milyen szelekciós módszereket alkalmazzunk?
- ad 3. Milyen tenyésztési rendszer keretében hasznosítsuk állományunkat?

Az első kérdésként felvetett tenyészcéllal kapcsolatosan kissé szélesebb alapból kell kiindulni, mint amely kérdés egyike a legbonyolultabbaknak és egyben a legösszetettebb, hiszen a tenyészcél kijelölése bizonyos mértékben igényli az előrelátást, nemcsak a termékek jellegét, hanem az állatok termelési típusával szemben megnyilvánuló igényt illetően is.

Valamivel részletesebben kell foglalkoznunk, ha a jövő tenyészcéljait akarjuk ötvözni aktualitásánál fogva a két legfontosabb alkotórészével a tejnek a tejszírral és a tejfehérjével. Különösen az utóbbi évtizedben sokat hallottunk részben az emberegészségügy részéről a keringési betegségek kialakulására gyakorolt állati zsiradék kedvezőtlen hatásairól. Noha ezzel kapcsolatosan — különösen az utóbbi időben — nagyon sok az ellentmondásos tapasztalat és még akkor is, ha figyelembe vesszük, hogy pl. a magas életszínvonalon élő és sok tejterméket fogyasztó NSZK lakosságánál (1972-ben) a koleszterin fogyasztás 35%-a tojásra, 35%-a sertés- és marhahúsra és csak 22%-a esett tej és tejtermékekre és hogy ennek a koleszterin mennyiségnek 10-szeresét állítja elő maga a szervezet az emésztés folyamán, számolni kell hosszabb távlatban az állati zsírfogyasztás csökkenésével, ami előreláthatóan a vaját is érinti. Ez annak ellenére valószínű, hogy a megváltozott európai életforma következtében a korszerű javallat úgy szól, „ne egyen túl sok zsírt, de elegendő vajat”, hogy továbbá az utóbbi időben a tejporhegyek a közös piac országokban több mint kétszeresen meghaladták a vajhegyeket. A vajfogyasztásnak egyes országokban bekövetkezett csökkenését bizonyos mértékben kompenzálja a növekvő tejszínfogyasztás és a zsíros sajtok iránt fokozódó kereslet. Hozzá kell ehhez tenni, hogy szinte egész Európában a tejárat a tejszírtermelés határozza meg, míg a tejfehérjét a felvásárlás kevésbé honorálja. Hosszú éveken keresztül a tejárban a tejszír és tejfehérje honorálási aránya 80 : 20-hoz volt. Ennek ellenére valószínű, hogy tenyésztési szempontból számolnunk lehet azzal, hogy 20 éves távlatban a tejszír és tejfehérje azonos módon, azaz 50 : 50% arányban nyer honorálást a tejárban. Ezt alátámasztanom nemcsak a legutolsó madridi Alkalmazott Genetikai Világkongresszuson tartott szűk körű kerekasztal konferencián történt állásfoglalásunkkal, hanem a tejfehérjének a tehén által történő rendkívül kedvező transzformációjával és a fejlődő országokban fennálló fehérjehiánnyal is. Minden esetben a tejszír és tejfehérje honorálásának a kérdése tenyésztési politikánkat és genetikai jellegű elhatározásainkat nagymértékben determinálja. Felvetődik ezek után a kérdés, hogy tejtermelésünk jellegének kialakításában mi látszik a legracionálisabbnak? Ma hazánkban olyan tehénpopulációkat tenyésztünk, amelyek tejének zsír-

tartalma átlagos értékekben kifejezve 3,4%-tól 6%-ig és tejük fehérjetartalma 3,1%—4,3%-ig terjed. A minél több tejfehérje- és tejszírttermelés történhet tehát nagy mennyiségű hígabb és kisebb mennyiségű koncentráltabb tej formájában. Úgy tűnik, hogy ott, ahol nagy mennyiségű fogyasztási tejjre van szükség, a közvetlen fogyasztásra alkalmas hígabb tejet termelő típus hasznosítása látszik célravezetőnek, vagyis döntően az USA—kanadai holstein és ennek magasvérű keresztezései mutatkoznak a legalkalmasabbnak. A nagyrészt ipari feldolgozásra kerülő tejben viszont már régebben is a koncentrált tejet részesítették előnyben. Ez a polarizáció egyes országok viszonylatában is tapasztalható. A hígabb, első sorban közvetlen fogyasztási tejtermelésre specializált országok, pl. Nagy-Britannia és Izrael, viszonylag hígabb tejet termel. Ezzel szemben például a világ két legnagyobb tejtermék-exportáló országa Új-Zéland és Dánia országos átlagban 4,6, illetve 4,3% zsírtartalmú tejet állít elő.

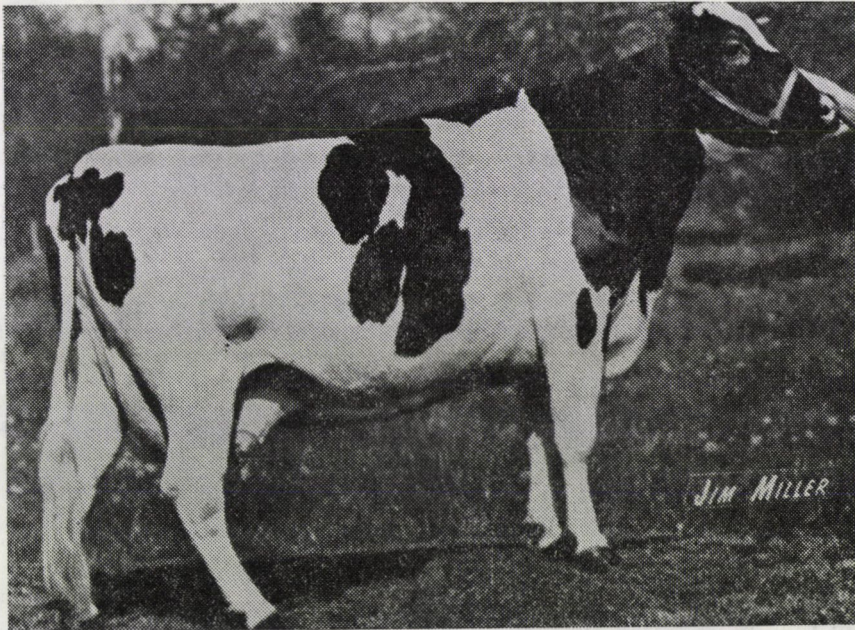
Napjainkban ezen túlmenően a magasabb fehérje- és tejszírtartalmú tejet termelő típus iránt fokozott mértékben megnőtt az érdeklődés. Ennek oka az utóbbi időben bekövetkezett drágulása az energiahordozóknak, továbbá a szállító és feldolgozó gépek árának növekedése, valamint az emberi munkával való jobb gazdálkodás. Ez a helyzet új megvilágításba helyezte a tej koncentráltságának kérdését is. A 20%-kal koncentráltabb tej termelése például nemcsak az üzemben jelent munka- és gépesítési megtakarítást, hanem a tejnek a szállítása, feldolgozása, a tejporgyártás stb. terén is lényegesen gazdaságosabb energia-felhasználást eredményez és összességében mintegy 35%-os megtakarítást jelent az egységnyi sajt- és vajnyeredék előállítására vonatkozóan. Ez vezette pl. Hollandiát, amikor ez év január 1-től új tejár-rendszert honosított meg és feldolgozásra mind nagyobb arányban, a koncentrált tejet progresszíven növekvő áron veszik át a termelőtől, azaz egy kg tejszírért vagy tejfehérjéért, amelyet koncentráltabb tej tartalmaz, fokozódóan magasabb árat fizetnek, mint a hígabb tejben levő ugyanazon mennyiségű tejszírért vagy fehérjéért.

Van azonban ennek a kérdésnek több biológiai oldala is. Úgy tűnik, hogy egyrészt a termelés kevésbé biztonságos és több takarmányt igényel (lásd II. táblázatot), másrészt egységnyi tejtermék előállításához szükséges biológiai megterhelése a szervezetnek lényegesen nagyobb, ha a meghatározott tejtermék mennyiséget elsősorban fehérjét és tejszírt híg tej formájában kell előállítani. Nem véletlen, hogy az USA—kanadai holstein-fríz fajtában is a ma ismert világrekorder tehének (Breezewood Patsy 365 nap alatt 20 539 kg tej, 996 kg tejszír, 4,85% tejszírtartalom) már rendkívül magas zsírtartalmú tejet termelnek (l. 1. ábra). Ez nyilvánvalóan összefügg azzal is, hogy híg tejet termelő tehén ezen a szinten (900 kg körüli tejszírttermelés) már aligha tud versenyképes maradni, mert ugyanannyi tejfehérje megtermeléséhez olyan nagy mennyiségű — mintegy 30—35%-kal több (Houston) — folyadék, tejcukor és ásványianyag transzformálására kényszerül, aminek a megtermelésében már több irányú technikai (pl. többszöri fejés stb.), anatómiai és élettani

II. táblázat

Takarmányhasznosítás különböző tejszír és tejfehérje tartalmú tej esetén

Évi tejttermelés kg	Tejszír %	Tejfehérje %	1 kg tej előáll. szüks.		Transzformációs %	
			kalória	emészt. fehérje	kalória	emészthető fehérje
3000	3,8	3,3	3382	118	21,6	27,9
6000	3,8	3,3	2226	86	32,8	38,2
3000	5,0	3,9	3587	128	24,2	30,5
6000	5,0	3,9	2431	96	35,6	40,4



I. ábra. BREEZEWOOD PATSY BAR PONTIAC világrekorder kanadai holste-in-fríz tehén. Termelése 365 nap alatt: 20 539 kg tej, 996 kg tejszír, 4,85% tejszír. (Besam ungsstation Uelzen bika katalógusa)

nehézség is jelentkezik. Noha ismereteink ezen a téren korántsem kielégítőek, elgondolkoztató továbbá, hogy különösen a túlzott ásványianyag-transzformáció, amely a hígabb tej termelésével jár, nem-e egyik okozója ezen típusok szaporodásbiológiai labilitásának.

A tenyésztőt és végső soron a népgazdaságot a minél gazdaságosabb termelés érdekli. Gazdaságos termelésen elsősorban a kedvező takarmányhasznosítás értendő. Viszont a takarmányhasznosítás az a mutató, amelyet — legalábbis a mi életünkben — egyedileg a gyakorlatban aligha fogunk tudni közvetlenül megállapítani. Szerencsére van egy paraméter és ez a tejttermelés nagysága, amely a legszorosabb kapcsolatban van a takarmányhasznosítással.

Azt hiszem, nyugodtan elfogadhatjuk ezt a megállapítást anélkül, hogy tovább törődnénk az egyedi takarmányhasznosítással. Hozzá kell azonban tennem ehhez két kiegészítést, mégpedig hogy ez az elv csak akkor érvényes, ha egyrészt figyelembe vesszük a tej összetételét vagy koncentrációját, másrészt a tehén élősúlyt, amely a termelést terheli. Egyedül a „literszemlélet” félrevezető, és ma már sem szakszerűségi, sem gazdasági szempontból nem tartható fenn. Ami a tejtermelés 5 fő jellemzőjének (absz. tejtermelés, zsír-%, fehérje-%, zsírmennyiség, fehérjemennyiség) várható szelekciós előrehaladását illeti, érdeklődésre tarthat számot egyik legnagyobb holland fölmérés (Politiek), amelynek során rotációban vizsgálták a legjobb 10%-át az ivadékvizsgált feketetarka lapály bikák ivadékcsoportjainak. E szerint a következő pozitív és negatív hatásokat észlelték aszerint, hogy mely tulajdonság alapján emelték ki a legjobb apaállatokat (III. táblázat).

III. táblázat

Az apaállatok legjobb 10%-ával elérhető genetikai előrehaladás

Szelekció iránya tulajdonság	Tej kg naponta	Zsír %	Fehérje %	Zsír g/nap	Protein g/nap	Tejzsír és tejprotein együttes g/nap
Tejtermelés	1,65	-0,05	-0,03	62	51	= 113
Zsír	-0,27	0,39	0,15	28	6	= 34
Protein	-0,25	0,22	0,23	11	14	= 25
Zsír mennyiség	1,38	0,18	0,06	77	52	= 129
Protein mennyiség	1,44	0,09	0,09	69	58	= 121
						(Politiek)

A III. táblázat azért is érdekes, mert a tejfehérje növelésére irányuló tenyésztés terén a legnagyobb múlttal és így legtöbb adattal rendelkező országból, Hollandiából származik. A táblázatból világosan kiderül, hogy a zsír- és fehérjemennyiség együttesen adja a legnagyobb genetikai előrehaladást a napi tejzsír- és tejfehérje termelésben. Ezek a megállapítások egyben még jobban alátámasztják eddigi ismereteinket, nevezetesen a +0,6-os genetikai korrelációt, ami a tejzsír- és fehérjetartalom között fennáll, valamint azt a negatív 0,2-es genetikai korrelációt, ami a jelzett tajalkotó-részek és a tej mennyisége között mutatkozik. A jelzett széles körű kutatások alapján a tejzsírmennyiségre irányuló szelekciót javasolják. Az a nagyon szoros genetikai korreláció, amely nemcsak a tejzsírmennyiség és tejmennyiség között fennáll, hanem a tejzsír- és tejfehérje-termelés között is ($rg = 0,9$) olyan helyzetet teremt, hogy abban az esetben is, ha a tejipar a fehérjét is fokozottan fogja honorálni, ez a szelekciós és értékelési alap mind a termelés, mind pedig az értékesítés szempontjából egyaránt kedvező.

Rendkívül problematikus tehát a tejzsír- és tejfehérje-% szelekció útján történő növelése. Fokozott mértékben áll fenn ez a helyzet, ha az ún. „korreláció-törőkre” kívánnánk szelektálni. Így például, ha a tejzsírtartalomhoz

képezt akarnánk növelni a tejfehérje tartalmát a tejnek. Egy ilyen kísérletről tudunk DRÖSE (Dummerstorf) részéről, aki több mint 250 000 laktáció vizsgálata nyomán csak 50 olyan tehenet talált, amelyben a zsírszázalék és a fehérjesházalék közel azonos volt, de ezek sem tartoztak a nagy termelésű egyedek közé sem a fehérje, sem a zsírmennyiség termelésére nézve. Véleményem szerint ezért napjainkban a hosszú lejáratú 30—40 éves szelekciós programok végrehajtása már nem időszerű. Közvetlenül a végtermékre a tejzsír- és tejfehérje mennyiségre kell szelektálni, és ugyanakkor a tejkoncentráció kívánt színvonalát megfelelő keresztezéssel biztosítani. Erre a hazai kísérleti eredmények minden lehetőséget megadnak, akár a dán jerseyt vagy a finn ayrshiret, vagy más sok és koncentrált tejet termelő fajtát használunk fel. A vázolt módon „megalkothatók” azok a tejelő tehenpopulációk, amelyek a megfelelően gazdaságos koncentrátságú tejet termelik, és amelyeknek keretein belül a két végtermékre történő szelekció a leggyorsabb előrehaladást biztosítja minden idővesztés nélkül.

Ezzel kapcsolatosan kell felhívni a figyelmet arra, hogy a jelenlegi ún. „tejliterszemlélet” fékezőleg hat a koncentráltabb tej előállítására, közvetve a jelenleg érvényben levő tejdotációs rendszerünk is hátrányos helyzetbe hozza a koncentráltabb, jobb minőségű tejet termelő üzemeket, beleértve a magyartarka állományt is. Ha a tejipar által kifizetett tejár képezné az alapját a dotációnak az eladott literék helyett, akkor az említett negatív hatás kiküszöbölődne.

Hogy a termelés gazdaságosságát fokozottan szem előtt tarthassuk, a jövőben nagyobb figyelmet kell fordítani az élősúlyra vonatkoztatott relatív termelésre is, hiszen 100 kg élősúly évi fenntartásához 160 kg keményítőértékre van szükség, ami több mint 600 kg tej megtermelésének energiaszükségletét fedezi. Az Állattenyésztők Európai Szövetségének az ez évi zürichi ülészakán a fajtaösszehasonlítás elveit kialakító szakértői értekezletén egyetértés jött létre, hogy a tejzsír- és tejfehérje együttes mennyiségét az élősúlyhoz viszonyítva célszerű figyelembe venni a gazdaságos termelés egyik legfőbb mutatójaként. Úgy gondolom, hogy ennél az elvnel racionálisabbat aligha lehet ajánlani, még akkor sem, ha az értékelés módszerét illetően még nincs meg a végleges egyetértés. Valószínű, hogy a jövő tejelő tehene az 550—650 kg-os, élősúlyegységként legtöbb tejszírt és tejfehérjét termelő tehen lesz, amely mind a szaporodásbiológiai, a fejéstechnikai, a koraérés, valamint egyéb élet-tani tulajdonságok szempontjából a legjobban megfelel a korszerű technológiai követelményeknek.

Mind a tejtermelés, mind a hústermelés szempontjából a tejelő állománynak igen kedvező szaporodásbiológiai mutatókkal is kell rendelkezni. Ez különösen kedvező termékenységi viszonyokban és a könnyű ellés tulajdonságában kell hogy kifejezésre jusson. Ezzel függ össze a koraérés is. Sem a gazdaságos tejtermelés, sem pedig a szarvasmarha-állomány hústermelési

kapacitása szempontjából nem közömbös az első ellés kora. Ez a nagy tejelő-képességű holstein fajta és ilyen vérségű állományban 25—26 hónapos korra tehető.

Számottevő jelentősége van hazánkban az üsző-előhasználat általánosításának, vagyis valamennyi termékenyíthető üsző leelletésének. Ezzel nemcsak az 1972. évi kormányhatározat végrehajtását lehet gyorsítani, hanem hústermelési kapacitásunkat és tejtermelésünket is növelni. Ez annál is inkább időszerű, mert napjaink csekély „hasznosult szaporulata” miatt csupán mintegy évi 25 üszővel lehet számolni 100 tehén után, ami alig elegendő az állomány létszámának fenntartásához. Termelési selejtre tehát gyakorlatilag alig van lehetőség. Az üsző-előhasználat kb. 100 000 üszőt érint. Az előhasználat révén munkatársaim számításai szerint az első évben 2%, a másodikban 4%, a harmadikban 6%, a negyedikben 10%, az ötödikben 13% és a tizedikben 27% többlet tejtermelés várható azonos férőhelyre számítva.

Az apaállat utánpótlásban számottevő szerepet töltenek be az ún. bika-nevelő tehenek. Ezek kiválasztásában genetikai szempontból a széles szelekciós bázis megteremtése a cél. Ennek az elvnek bizonyos mértékben ellentmond a törzstenyészetek létesítése ahelyett, hogy az egész ellenőrzött tehénállomány köréből válogatnánk ki a pluszvariánsokat. Ennek a helyes elvnek az érvényesítése ma már folyamatban van.

Genetikai szempontból a legracionálisabb megoldás a legjobb teheneinket az élvonalbeli javító hatású bikák ondójával évről évre inszeminálni és ezzel a tenyésztési világintegrációba beilleszkedni és hasznosítani a már említett évenkénti előrehaladást. Ez még akkor is a legelőnyösebb, ha idővel az egyes spermaadagok importja igen drága lesz. Az így előállított tenyészbika-állomány váltását 1—2 évenként célszerű előirányozni, mert hazánkban a váltásban nagyobb genetikai előrehaladás rejlik, mint az egyes apaállatok hosszú évekre történő tartásában. Az előrebocsátottak alapján nem tartom célravezetőnek a jövőben az élő tenyészbikák importját sem.

Nehezen áthidalható nehézségekkel fogja magát rövidesen szembe találni az ivadékvizsgálat is. Ennek főleg két oka lesz. Az egyik, hogy az állomány gyors genetikai előrehaladása az anyaállomány évjárataiban számottevő különbségeket eredményezhet. A másik ok, hogy a keresztezésekből származó anyaállomány eltérő vérségi összetétele rendkívüli módon megnehezíti az apaállatok tenyészértékének valódi és objektív megállapítását.

Nem kívánok most azokba a részletekbe bocsátkozni, hogy milyen mélyrehatóan változtatná meg egész tenyésztési stratégiánkat, ha az ivarspecifikus sperma vagy a pete, helyesebben embriótranszplantáció bevonulna a széles tenyésztési gyakorlatba. Ez nemcsak a tej- és marhahústermelésben tenne lehetővé egy a mainál sokkal szélesebb specializációt és az ivar előre történő meghatározása révén egy racionalizáltabb termelést, hanem pl. több ezres nagyságrendben tenné lehetővé a legnagyobb tenyész- és haszonértékű

egyedek előállítását. Így például sok ezer fajtatizta USA—kanadai holstein tehen vagy bármely más kívánatos fajtához tartozó egyed létrehozását. Messze vezetne annak fölvezetése, hogy az ilyen frontáttörést jelentő gyakorlat milyen mélyreható és alapvető változásokat eredményezne tenyésztési üzemeink struktúrájában, egész termelésellenőrzési rendszerünkben és nem utolsósorban termékeink ipari feldolgozásában. Szinte új alapokra kellene helyezni az egész szarvasmarha-ágazatot.

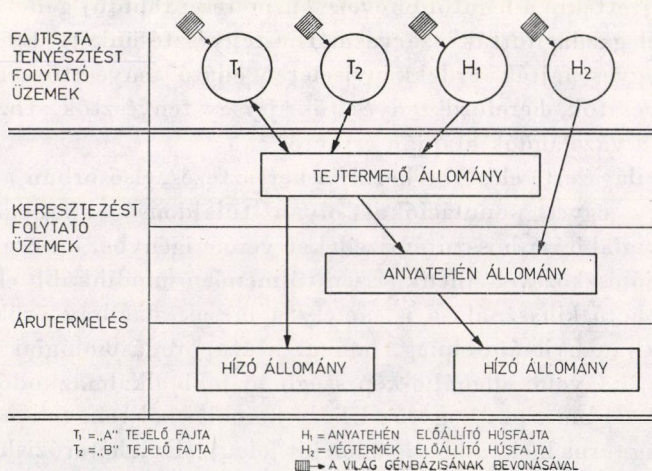
A tenyészcélnek azonban a tejelő tehenben a részletesen kifejtett gazdaságos tej- és tejtermék-előállítás mellett a hústermelés alapjául szolgáló borjúelőállítását is magában kell hogy foglalja. Ez a tenyészcél bonyolultságánál fogva sohasem lehet olyan, hogy teljes mértékben összhangban legyen a biológiai adottságokkal és a gazdaságos termeléssel. Vannak bizonyos biológiai alapadottságok, amelyeket nehéz megváltoztatni. Ilyen a hústermelés terén a borjú-előállítás önköltsége és a növekedési erély, amelyek ellenlábás tulajdonságok. Avagy az a circulus viciosus, amely szerint minél nagyobb a tehenenkénti tejtermelés, annál korlátozottabb az ehhez viszonyított borjú-előállítás stb. A tenyésztési programnak tehát olyannak kell lennie, amely a legnagyobb ökonómiai előrehaladást biztosítja az ország egész állományában az egész népgazdaság érdekében és igyekszik kompenzálni a vázolt inkompatibilitásokat. Valószínű, hogy távlatban a tejelő tehen lesz közvetve és közvetlenül az alapja a marhahústermelésnek is. Ez úgy értendő, hogy egyrészt az üszőutánpótlás szempontjából figyelmen kívül hagyható teheneknek és üszőknek húshasznosítású apai vonalakba tartozó bikákkal történő közvetlen haszonkeresztetése adja a hízóalapanyag egy részét, másrészt a tejelő tehenállomány lesz előreláthatóan a legfontosabb előállítója az anyatehen-állomány utánpótlásának is megfelelő apai vonalak beiktatásával.

Áttérve végül a követendő *tenyésztési rendszerek* kérdésére és figyelemmel a kifejtettekre a legutóbbi évek felismerései több új genetikai és szemléleti elemmel gazdagították szarvasmarha-tenyésztésünket. Ez a szemlélet jelenleg az egyes fajták érdeképviseletet ellátó tenyésztőszervezetek, pl. Holstein tenyésztők, hereford tenyésztők, jersey tenyésztők stb., ellenzésébe ütközik, ami a vázolandók alapján érthető.

Szinte világszerte előtérbe került a keresztetés, elsősorban abból a szempontból, hogy egyes populációkat olyan tulajdonságokkal gazdagítsunk, amelyeknek kialakítása hosszú évtizedeket venne igénybe, ha csupán a fajtán belüli szelekció eszközével élnénk. Ezen túlmenően mindinkább előtérbe kerül a heterózis lehető kihasználása is, amely nemcsak alacsony öröklődhetőségű tulajdonságokban nyilvánul meg, hanem a szaporodásbiológiai labilitás felszámolásában, nagyobb ellenálló-képességben, jobb alkalmazkodóképességben stb. Ma már közismert pl., hogy az USA—kanadai holstein tehenek átlagosan csupán 3,1 évig termelnek, ami alig 3 borjút jelent. (Ez a heterózihatás munkatársaim vizsgálati szerint pl. a magyartarka \times USA—kanadai holstein kereszt-

tezők első nemzedékében mintegy 8%-os termelési fölényben jut kifejezésre. Ha a fajtaátalakító keresztezést tovább folytatjuk, ez a heterózis hatás minden generációban feleződik. Az R_1 -ben tehát már csak 4%-os lesz az additív génhatást túlszárnyaló fölény. Ez és a feleződése a termelési többletnek ezekben a generációkban az első filiális nemzedékhez képest némi csalódást okoz és fog okozni.)

A keresztezésnek az előretörése a szarvasmarha-tenyésztésben azonban nemcsak az említett okokból, nevezetesen a gazdasági szempontból fontos tulajdonságokkal való gyors kiegészítése egyes populációknak és a heterózis-hatás kiaknázása érdekében történik, hanem az utóbbi 1—2 évben bevezetett fogalom a „profitheterózis” biztosítása érdekében is, amit talán találójában „gazdasági heterózisnak” lehetne nevezni. Ezen azt értjük, hogy optimálisan kiaknázható legyen nemcsak a klasszikus értelemben vett biológiai jellegű heterózhatás, hanem a különböző típusok specializált optimális hasznosítása. A kiváló szaporodásbiológiai és konstitucionális tulajdonságokkal rendelkező tejelő tehén, a kistestű nővonal gazdaságos borjú-előállítás, a hízó végtermék-előállítás, a könnyű ellést biztosító hímvonalak használata stb. A szarvasmarha-tenyésztés jövő körvonalai a jelenlegi helyzethez képest más irányú szervezés felé mutatnak. A fajtatiszta állomány többrétű és több típusú populációkból fog állni. Az árutermelés viszont e fajták megfelelő kombinációjával létrehozott állománnyal történik. *A fajta mind kevésbé determinálja a termelési rendszernek.* Ugyanakkor az alapos tenyésztő munkát csak a fajtatiszta állományokra célszerű összpontosítani, amelyekre az apaállat-előállítást alapozzuk, az árutermelés viszont mind a tej-, mind a hústermelésben mindinkább keresztezett populáció beiktatásával folyik. Ezt az új felállást (Cunningham vázlatára támaszkodva 1973) a következő áttekintés szemlélteti (2. ábra), amely egyben mutatja azt a fejlődést, amely felé haladunk.



2. ábra. Különböző szarvasmarha típusok szerepe a termelésben

Az elméleti genetikában, valamint a futurológusok részéről ma divatos kifejezés a „genetic engineering”, amit magyarul genetikai átalakításnak, még inkább irányításnak lehetne nevezni. Ezen általában azt értik, hogy valamely szervezetbe egy másik szervezetből egy vagy több gént mesterséges úton, pl. ún. génszélesztés útján bejuttatnak és ezáltal új tulajdonsággal egészítik ki az eredeti szervezet génállományát. A szarvasmarha-tenyésztésben ennek az eljárásnak a gyakorlati alkalmazása valószínűleg még a távoli messzeségben van. Az alkalmazott genetikai szempontjából azonban nézetem szerint a „genetic engineering” eljárását más értelemben kell felfogni, mégpedig oly módon, hogy a fajtákban adott különbségeket és a keresztezésből adódó effektusokat optimálisan hasznosítjuk.

A fajták ebben az értelemben többé nem a közvetlen termelés eszközei, hanem a termelési rendszerek építőköveiként fogandók fel. Ennek az elvnek az érvényesítése új szemléletet igényel a tenyésztők, a tenyésztő szervezetek részéről és bizonyos átállást az állami támogatási rendszerek tekintetében is. Biztosan hiszem azonban, hogy ez a jövő szarvasmarha-tenyésztésének kialakításában alapvető jelentőségű lesz és föltétlenül kifizetődik. Meggyőződésem, hogy az az évszázados mozdulatlanság, amely a szarvasmarha-tenyésztésre jellemző volt, az elkövetkező évtizedekben látványos fejlődéssé fog átalakulni. Merőben új tenyésztési stratégiák előtt állunk, amelyek új szemléletet és az új felismerések befogadását igényelik.