FELKÉRT HOZZÁSZÓLÓK:

HORN ARTÚR, az MTA rendes tagja

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

Az élelmiszertermelésnek az utóbbi években bekövetkezett és az energiahelyzettel súlyosbított nagy gazdasági és politikai jelentősége — különösen az állati termékelőállításban — messzemenően igazolja azokat a törekvéseket, amelyek a transzformációs veszteségek csökkentésére irányulnak. Ehhez járul még Magyarországnak különleges helyzete a szocialista tábor keretén belül is, amely abból adódik, hogy az ország állati termelése rendkívül exportorientált. Hiszen Magyarország a világ élvonalában levő országokat is beleértve, például az elsők között van az egy főre jutó hústermelésben, amely 140 kg körül mozog. Ennek a hatalmas hústermelésnek tekintélyes hányada exportra kerül. Ez a körülmény kiemelten éles helyzet elé állítja a magyarországi állati termékelőállítás takarmányozási, technológiai és genetikai feladatait. Ilyen exportorientáltság ugyanis a lakosság jó élelmiszer-ellátásán túlmenően rendkívül hatékony versenyképességet is föltételez, ami nemcsak mennyiségben, hanem minőségben is mást jelent, mint egy csupán az önellátást biztosítani hivatott termelés, amely nemcsak a minőség, hanem a gazdaságosság vonatkozásában is toleránsabb.

E szempontok figyelembevételével a magyar állati termelés megalapozását, szintentartását és fejlődését elősegítő genetikai munka különösen nagy feladatok előtt áll.

Ezek a genetikai feladatok döntően 3 csoportra oszthatók:

1. A genetikai képességek növelése, valamint az új lehetőségek feltárása és ennek az előrehaladásnak folyamatos biztosítása a termelésben.

2. A heterózishatás messzemenő hasznosítása és kiterjesztése.

3. A genetikai és környezeti kölcsönhatás maximális kiaknázása abból a szempontból, hogy az állati termékelőállítás keretében optimálisan érvényesüljenek a takarmányozási, technológiai és ezekkel szorosan összefüggő geográfiai és ökonómiai adottságok és törekvések. Ez egyben állati termelésünktől, egy a piacokhoz gyorsan alkalmazkodó rugalmasságot is követel, amelyet elsősorban genetikailag kell megalapozni. Ebben a vonatkozásban egyaránt szerepelhet a tényleges termelőképesség növelése, a minőség átállítása vagy egyes típusok részéről a melléktermékek, pl. kukoricaszár és más, az egygyomrú

állatok által nem hasznosítható takarmányok, valamint a legelők optimális felhasználása.

A táblázat szemléltetően elénk tárja azokat a genetikai lehetőségeket, amelyek egyes állatfajok termékeinek előállításában rejlenek, ha összevetjük a ma elért országos átlagtermelést egyrészt a legjobb üzemek termelésével, másrészt a legnagyobb egyedi termelésekkel. A táblázatból világosan kiderül anélkül, hogy valamilyen biológiai frontáttörésre gondolnánk, az egyes állati termékek előállításában hatalmas potenciális különbségek mutatkoznak. Amíg a tejtermelésben a mai országos átlagunk mindössze 1/7-e, 1/8-a annak, amit a legjobb egyedek elérnek, addig ez a különbség pl. a tojástermelésben mindössze másfélszeres.

Néhány állati termék termelésének színvonala Magyarországon és a biológiai felső határ

Megnevezés	Tejtermelés, tehenenként		Hízó bikák		Sertéshús-termelés, súlygyarapodás		Tojástermelés tyúkonként, évente	
	Tej		Súlygyarapodás		g/nap	Viszonyszám	db	Viszonyszám
	kg	Viszonyszám	g/nap	Viszonyszám				
Országos nagyüzemi átlag	3 000	100	1000	100	450	100	240	100
Jó üzemek eredménye	5 500	183	1300	130	650	144	270	113
Legmagasabb egyedi termelés	25 247	*842*	2000	*200*	1167	*259*	367	*153*

A genetikai tartalék a hústermelésben ugyancsak kétszeres körül mozog. A genetikai képességek, továbbá versenyképességünk növelése és ezzel a transzformációs veszteségeink csökkentése érdekében a takarmányozási és tartástechnológiai tudományos és gyakorlati munkánkat egy világintegrációba kell bekapcsolnunk, amelynek keretében nem mondhatunk le semmiről, amit egyes termelési ágazatokban valahol a világon felfedeztek és hasznosítanak.

Ma már egyetlen ország — a legnagyobbakat sem kivéve — sincsen abban a helyzetben, hogy az állattenyésztés minden területén egymaga az élvonalban tudjon maradni. A világ különböző helyein kialakult génbázisok, amelyek nem helyezhetők át minden további nélkül egyik országból vagy világrészről a másikba, ezt lehetetlenné teszik. Ezzel szorosan kapcsolatos a genetikai előrehaladás is, amely példának okáért a fejlett szarvasmarha-tenyésztő országokban a tejtermelés vonatkozásában évi 1—2%-ra tehető. Ha ezt az eredményt az eljövendő 20 évre extrapoláljuk, úgy ez azt jelenti, hogy hazánkban a mintegy 20 ezer holstein tehén kereken 6000 literes évi termelése átlagosan 8000 liter fölé fog emelkedni tehenenként.

A genetikai szintentartásnak tehát egy renkívül fontos feladata, hogy az egyes állatfajokban világszerte elért legjobb eredményeket folyamatosan

hasznosítsuk. Emellett nem valószínű, hogy tartós monopolhelyzetek alakulnak ki bárhol. Genetikai súlypont-áthelyeződéseknek állandó tanúi vagyunk. Ezzel kapcsolatosan Magyarország is szerephez jut és a jövőben nagyüzemi adottságainál fogva és tenyésztőink tehetségétől függően fokozott lehetőségünk van az eltérő genetikai képességekkel rendelkező típusok iránti igény kielégítésében, sőt új állatfajták létrehozásában. Ezeket a tendenciákat a modern biotechnikai eljárások: mint a sperma mélyhűtött tárolása, az embrió transzplantáció, amelyek a tenyésztést tértől és időtől függetlenítik és ezt mind több állatfajra kiterjedően lehetővé teszik is, nagyban előmozdítják. Új tenyésztési stratégiához fog vezetni, ha sikerül az ivarspecifikus sperma gyakorlati felhasználása egyes állatfajok tenyésztésében.

A mind gazdaságosabb takarmánytermelésre és transzformációra való törekvés akár a hús- vagy a tojástermelés különböző ágazatairól van szó, mind specializáltabb típusok hasznosításához vezet. Egyes magas szinten specializált szervezetek több vonatkozásában konstitúciós tulajdonságaikban gyengülnek. Így a környezet föltételeivel szemben igényesebbé, szaporodásbiológiai szempontból labilisabbá, kórokozókkal és stresszhatásokkal szemben kevésbé ellenállóvá válnak. Ez a körülmény mind parancsolóbbá teszi a szervezeti szilárdság és a tenyésztés-biológiai egyensúly helyreállítása érdekében a heterózishatás maximális kihasználását.

Újabban ennek a heterózishatásnak új vonásaként jelentkezik a klasszikus értelemben vett „hibrid-vigoron" kívül, amely a keresztezésből származó állatok nagyobb életképességét jelenti, az általam javasolt úgynevezett „típusheterózis" mind nagyobb arányú kiaknázása. A típusheterózison döntően az értendő, hogy a hím- és nővonalak típusának mélyreható genetikai szétválasztása révén optimalizáljuk a termelést és feloldjuk azokat az inkompatibilitásokat, amelyek a fiatal állat előállítása és a nagy növekedési energiát biztosító hímvonalak eltérő morfológiai és fiziológiai tulajdonságai következtében fennállnak. A „típusheterózis jelentősége" napjainkban nagyobb lehet mint a puszta „hibrid vigor". Hatalmas genetikai tartalék mozgosítását jelenti ezen a téren a törpésített és a szaporításban a területi termelékenység szolgálatába állított anyai típus és a hatalmas, hústermelésre és gazdaságos hízlalásra specializált apai vonalak hasznosítása. Így például amikor az 5 kg súlyú pulykatojóval produkáljuk a nagy mennyiségű keltetésre szánt tojást és ezek apai vonalaként használjuk — természetesen mesterséges termékenyítésnek beiktatásával — a 4—5-szörte nagyobb 22 kg-os kakast. Hasonló tendenciák kibontakoztatása érvényesítendő mind szélesebb körben a hústermelés különböző ágazataiban a szarvasmarha hústermelésétől a sertés, és egyéb állatfajok hústermeléséig.

Ezek a tendenciák sok eltérő képességű állatfajtával és típussal, valamint ezek szakszerű kombinációjával érhetők el. Az ilyen állati termékelőállítás során mindinkább kialakul egy olyan tiszta fajtákra és vonalakra korlátozódó

magas szintű genetikai munka, amelynek rendeltetése főleg apaállatok, kisebb mértékben anyaállatok előállíttatása.

Végső soron tehát maga a termelés — miként ez a nagyüzemi baromfitenyésztésben általánossá vált — csakis a hibridtenyésztés nyomán előállított keresztezett állatokkal történik, míg a fajtatiszta állomány hovatovább csak a tenyészállat-előállítás célját szolgálja. *Ebben a koncepcióban a tiszta fajták már nem alanyai a termékelőállításnak, hanem építőkövei a különböző termelési rendszereknek.* Ez, különösen egyes állatfajok tenyésztésében mélyreható szemléleti változás bekövetkezését jelenti, és egyes területeken egész tenyésztési és genetikai produkciós stratégiánk felülvizsgálatát igényli.

Csak a vázolt elvek szakszerű realizálásával hasznosíthatók optimálisan a genetika újabb eredményei és aknázhatók ki az ökológiai és ökonómiai adottságaink, hogy ezen a területen termelésünk a világ élvonalában maradjon vagy azt minél jobban megközelítse.

BÁLINT ANDOR, a biológiai tudományok doktora
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Nyikolaj Petrovics Dubinyin és Tamássy István akadémikusok előadásai részletes áttekintést adtak a szovjet—magyar tudományos és műszaki együttműködésről a mezőgazdasági gyakorlat és kutatások területén. Beszámoltak arról is, hogy a genetikai tartalékokat eddig hogyan hasznosítottuk, és milyen irányban kell a munkát folytatni ahhoz, hogy ezeket a természeti erőforrásokat a gyakorlat számára jobban értékesítsük. Hozzászólásomban az előadásban felvetett problémák közül szeretnék néhánnyal az előadóknál valamivel részletesebben foglalkozni.

A genetikai tartalékok kérdését napjainkban általában leszűkítjük a természetben található fajokra és a nemesítők által előállított fajtákra. Ezek óriási értéket képviselnek és lehetőséget adnak arra is, hogyha valamilyen újabb nemesítési feladat vetődik fel, pl. új kórokozókkal, kártevőkkel szemben kell ellenálló fajtákat előállítani, vagy javítani kell a beltartalmi összetételt, akkor felhasználjuk e gyűjteményekben rejlő értékeket.

1928 óta azonban a genetikusok és nemesítők nagy számban állítanak elő indukált mutánsokat és 1936 óta poliploid fajtákat. Az előállított mutánsoknak, poliploidoknak a gyakorlatban viszonylag kis hányada értékesül, miközben a jelentős részük elvesz. Megítélésem szerint, ahogyan erre egy 1973-ban írt dolgozatomban már utaltam, a génbankok gyűjteményeibe be kellene iktatni a különböző genetikai és nemesítő intézetek által előállított mutáns formákat is. Néhány példán szeretném ezek hasznosítását bemutatni. A kukorica spontán endospermium mutánsok kedvező aminosavösszetétele arra indított egyes nemesítőket, hogy indukált mutáns gyűjteményüket ilyen vonatkozásban megvizsgálják.

Tanaka és *Takagi* (1970) a Norin N. 8-as fajtából 1962 óta összesen 545

mutánst állított elő, ami egy fajtagyűjteményhez hasonló méretű kollekciót jelent. A kiinduló fajta 6,5% fehérjét tartalmazott. A mutánsok értékszámai viszont 4,2-től 16,3%-ig variáltak. Nagyságrendileg ezek az eltérések elérik a vizsgált búzafajták variációs szélességét.

Gottschalk és *Müller* (1970) a „Dippes gelbe Viktoria" fajtából előállított 250 borsó-mutánsukból produktivitás és morfológiai bélyegek tekintetében 12 eltérő genotípusú alakban a fehérjetartalmat és a fehérjeösszetételt vizsgálták. A kontrollhoz viszonyítva a fehérjében maximálisan 96%-os többlet, illetve 80%-os csökkenés volt tapasztalható. A 12 mutánsból 8 több fehérjét tartalmazott, mint a kontroll. A nemesítés szempontjából legfontosabb aminosavak, a lizin, a metionin, a treonin arányait illetően van olyan mutáns, amelyben a fehérjetartalom jelentős növekedése ezen aminosavak arányainak lényeges csökkenésével jár, van amikor a fehérjetartalom jelentékeny növekedését ezen aminosavak arányainak lényeges emelkedése kíséri stb.

A Szovjetunióban búzából, árpából, kukoricából nagyszámú mutánst állítottak elő és ezeket eredményesen hasznosítják a különböző nemesítési feladatok megoldására. Az ogyesszai koordinációs központ által szervezett ökológiai kísérletek, amelyekben a szovjet nemesítők által előállított mutánsokon kívül a különböző szocialista országok indukált búza- és árpamutánsai is megtalálhatók, kiváló alapanyagbázist jelentenek a különböző országok nemesítői számára.

Hasznos lenne ilyen mutáns kollekciók létesítése kukoricából, de más növényfajokból is az eddigi pozitív tapasztalatok alapján.

Hazánkban 1953 óta az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében, Martonvásáron több mint ezer árpamutánst állítottak elő (*Pollhamer*, 1967). Ezeket főleg betegség-ellenállóságra szelektálták.

A legutolsó (1972. évi) értékelés szerint a gyűjtemény 13 lisztharmattal, 8 porüszöggel, 3 csírabarnulással és több fritléggyel szemben is ellenálló mutánst tartalmaz. Néhány mutáns termőképességben is felülmúlja a kiinduló fajtát.

A mutánsokkal párhuzamosan a világgyűjteményekben szereplő fajták nagy csoportját is elemezte betegség-ellenállóságra. Ezekben a mutánsokhoz hasonló megoszlást talált, a világgyűjtemény fajtáiban valamivel nagyobb volt a fogékony típusok aránya.

Tanszékünkön a WF9 kukorica vonalból kb. 100 biokémiai mutánst állítottunk elő. 1972-ben a WF9-en kívül még másik három hasonló szelektált vonal mutánsait elemeztük a tenyészidő hosszúság tekintetében. A nagy számban kapott korai mutánsok közül egyesek 14 nappal múlták felül a kiinduló szülőt koraiságban, közülük egyeseknek a kombinálódóképessége is nagyon jónak bizonyult.

Az indukált mutánsok felhasználásával kapcsolatban utalni kell arra, hogy a vad fajok, tájfajták felhasználása a nemesítési gyakorlat számára számos

nehézség leküzdését igényli. Az intenzív mezőgazdasági termelés szilárd szárú, nagy trágyaadagokat, öntözést meghálálo intenzív fajták előállítását kívánja meg. Ezek a tulajdonságok a vad fajokból és a tájfajtákból sok esetben hiányoznak. A mutációs nemesítés során módunk van arra, hogy a legmodernebb nemesített fajtákat használjuk fel alapanyagként és ezek egy-két tulajdonságát mutagén kezeléssel javítva érjünk el a nemesítésben jelentős előrehaladást.

A genetikai bázis szélesítésén túl másik feladatuk az, amire Tamássy István akadémikus több pontban utalt, hogy a meglevő bázist az eddigieknél jobban hasznosítsuk.

Az intenzív termeléssel egyidejűleg egyre fontosabb feladatként merül fel gazdasági növényeink stressz-rezisztenciájának a növelése. Ebben a vonatkozásban a kórokozókkal és kártevőkkel szemben ellenállóságuk fokozása közismert, de egyre nagyobb súllyal vetődik fel a különböző növényfajoknál a télállóság növelése, a kezdeti fejlődés hőigényének a csökkentése, a szárazságtűrés, illetve ezzel kapcsolatban a jobb vízhasznosítású típusok hasznosítása.

Az utóbbi témákban a Szovjetunióban a VIR és más intézetek óriási munkát végeztek és a hazai kutatásban indokolt volna az ez irányú szovjet tapasztalatok alaposabb hasznosítása, és az új fajták előállításánál az ilyen értelemben kipróbált szovjet fajták felhasználása szülőpartnerként.

A másik feladat az élettani-genetikai elemzésekre támaszkodva a meglevőknél produktívabb fajtáknak az előállítása. Szovjet kutatók (*Tarcsevszkij* et al. 1977) kutatták ki például azt, hogy a törpe búzának napi szervesanyag produkciója nem marad el a magasabb termetű típusoktól. Szovjet tudósok mutatták ki több növényfajban a korai fajták kedvezőbb fotoszintézis-légzés arányát a későiekhez viszonyítva (ezekben a légzési veszteség lényegesen kisebb, mint a későbbi típusokban). Részletesen foglalkoztak azzal, hogy a különböző összetételű és dózisú műtrágyák hogyan növelik egyes fajtákban a fotoszintézis intenzitását.

Hasznos ezeket az elemzéseket a génbankok állományára is kiterjeszteni, hogy a keresztezési kombinációk előállításához a nemesítők számára értékesebb típusokat lehessen rendelkezésre bocsátani. Nem volna érdektelen ilyen vonatkozásban együttműködést szervezni szovjet és magyar intézmények között.

Ugyanez vonatkozik a különböző fajták műtrágya-hasznosításának a vizsgálatára is. Kevés agrokémiai kísérlet elemzi összehasonlítóan a különböző fajták műtrágya-hasznosító képességét. Génbankok, nemesítő intézetek, agrokémiai intézetek együttműködésével az ilyen irányú elemzések száma is fokozható lenne, hogy ezzel is hozzájáruljunk a műtrágyák intenzívebb hasznosításához.

E néhány gondolat felvetésével és tanszékünk ilyen irányú kutatási tevékenységével szeretnénk hozzájárulni a szovjet—magyar tudományos és műszaki együttműködés fejlesztéséhez és genetikai tartalékaink további kihasználásához.