

A VISELKEDÉSKUTATÁS SZEREPE A GENETIKÁBAN*

CZAKÓ JÓZSEF

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

HORN akadémikus előadásában elemző áttekintést nyújtott arról a lehetőségről, amely a populációgenetika realizálása terén áll előttünk, valamint a populációgenetika és a vele kapcsolatos alaptudományok fejlődésének prognózisáról.

Ehhez az átfogó, a jövőbeli irányzatokat kitűző előadáshoz az etológiai megközelítés jegyében szeretnék néhány gondolatot elmondani. Úgy vélem, hogy e kérdés a jövőben a genetikai munkában is jelentős szerephez fog jutni. Most, amikor csaknem valamennyi gazdasági állat tenyésztésében uralkodóvá válik az ipari jellegű tartás, a populációgenetika eddigi ágaihoz egy újabb terület figyelembevétele látszik egyre inkább szükségesnek. Ez, az ökológiai genetika, amely az öröklést és a változékonyságot adott környezeti viszonyok tükrében vizsgálja. Működési területe arra terjed ki, hogy az állatok a nagyüzem megváltozott körülményei közepette, hogyan viselkednek, hogyan reagálnak termelésükkel, egészségi állapotukkal, szaporodóképességükkel az új életfeltételekre. Szűkebb értelemben: hogyan alakul az ilyen körülmények között tartott állatok reakciókészsége, egész viselkedése, mi az, ami ebből öröklődik és melyek azok a komponensek, amelyeknek öröklődhetőségi értéke megállapítható, kifejezhető és a tenyésztési munkában felhasználható.

A kérdés bonyolult és ismereteink ezen a területen még meglehetősen hiányosak. A gének és a viselkedési jellegzetességek közötti összefüggések magyarázata ma még sok kívánnivalót hagy maga után. Ennek ellenére a legelfogadhatóbb az a felfogás, amely szerint a viselkedés öröklődhetőségének bizonyítékát nem lehet elismerni addig, amíg a hatás fiziológiai alapját be nem bizonyították.

Ez a magyarázat elsősorban a termelési folyamatokkal kapcsolatos viselkedés öröklődhetőségének meghatározásában nyújthat segítséget. Ugyanakkor vannak a viselkedésgenetikának olyan területei, amelyekben a viselkedésben megnyilvánuló változásokat nem lehet figyelmen kívül hagyni. Ez azonban

* Az MTA IV., V. és VIII. Osztálya együttes tudományos ülésén 1973. május 9-én, elhangzott előadás.

már a pszichológiai genetika körébe tartozik, amelynek összefüggéseit az etológiával még ezután kell tisztázni.

E néhány gondolat után, a viselkedésnek mint a fiziológiai és pszichológiai beilleszkedés megnyilvánulásának az ipari jellegű termelési környezetben való figyelembevételét, szükségességét és a populációgenetikával való kapcsolatát szeretném vázolni.

A gazdasági állatok tartásában termelésük szempontjából döntő jelentőségű, hogy egy populáció, illetve egy populáción belül egy-egy állatcsoport miként reagál az adott technológiára. Nagyüzemi, ipari jellegű termelést csak meghatározott, azonos viszonyok között lehet folytatni. Az ipari jellegű körülmények között, a tartási és takarmányozási viszonyok olyan standardizálása, egységesítése kerül kialakításra, ahol nincs lehetőség az állatok egyedi igényeinek kielégítésére, de az nem is lehet cél. Az ilyen jellegű viszonyok között a környezeti hatások sokoldalúsága az ún. paratípusos variancia forrása kisebb, mert a környezet által előidézett varianciakomponensek csökkennek. Ez a termelési rendszer a baromfi- és a sertéstartásban már megvalósult, a szarvasmarhatartásban pedig most érkeztünk el a szélesebb körű bevezetésének időszakába.

Mivel az állatok fenotípusa genotípusuk és paratípusuk kölcsönhatásain alapul, a környezet által előidézett variancia csökkentése a genotípusos variancia érvényesülésének kedvez. Ugyanakkor azt is számításba kell venni, hogy az azonos vagy az eltérő genetikai felépítettségű egyedek különbözően reagálhatnak az ipari jellegű technológiára, attól függően, hogy miként illeszkednek be az adott környezetbe. Így az örökletes képességek realizálásának elmaradása annál nagyobb arányú lehet, minél inkább érzékeny és igényes az állat, ill. a populáció a számára nyújtott standardizált környezeti hatásokra. Nyilvánvaló tehát: hogy ennek a hatásnak, amelyet a genotípus — környezet interakciójának nevezünk, az ipari jellegű technológiák standardizált környezetében nagymértékben megnőtt a jelentősége.

E hatás mérése, kifejezése igen nehéz feladat. Úgy látszik, hogy a viselkedést meghatározó komponensek ismeretében lehet ezt az interakciót mérhető értékekben kifejezni és a termelésben hasznosítani.

Itt van pl. a kötetlen elhelyezés az állattartásban. Ilyen tartási rendszerben az állatok agresszivitásának mértéke egyik determináló tényező a termelő-képesség kifejtésében. Az agresszivitás mértéke részben hormonális szabályozás, részben a testtömeg függvénye. Ha csak az azonos testtömegű állatokat falkásítják egy csoportba, függetlenül a neurohormonális rendszer reakció-képességétől, nagy a valószínűsége, hogy az agresszivitás mértéke nem vagy csak alig csökken. Az androgen hormonszint ismeretében már könnyebb a csoportban jelentkező hatásokat analizálni, és a szükséges kiválogatást elvégezni.

A jövőben olyan genotípusok kialakítására kell törekedni, amelyekkel

az egységes ipari jellegű technológiai körülmények között — a gazdaságosság követelményeit szem előtt tartva — optimális színvonalú termelés érhető el.

A baromfi- és a sertésenyésztésben az egyöntetű, azonos genotípusú árutermelőállomány kialakítása nem ütközik nehézségbe. Más a helyzet a szarvasmarha fajban, amelynél a tenyésztés és az árutermelés a nőivarban nem választható el. Itt a genetikai variáció növelésére törekszünk, s ugyanakkor azt várjuk, hogy a genetikailag és fiziológiailag eltérő képességű egyedekből álló populáció reagálása az ipari jellegű környezet hatásaira egységes legyen. Közben az állatok egyedi igényeinek kielégítése szükségszerűen háttérbe szorul. Mindebből következik tehát, hogy az ipari termelési körülmények között — nemesítési szempontból — azok a szarvasmarha populációk a megfelelőek, amelyeknek genetikai variációjuk bizonyos értékmérők tekintetében nagy, a környezetre való reagálásuk variációjuk ennek ellenére viszonylag csekély. Ebben az esetben még inkább szükséges a genotípus környezet interakciójának a viselkedési komponensek meghatározásával való mérése, és az egységesen reagáló állomány kialakítása.

Az iparszerű módszerekkel folyó termelés előnyeit a termékelőállítás, a termelékenység szempontjából úgy gondolom nem kell részleteznem. Ahhoz azonban, hogy az ipari jellegű környezet előnyeit kihasználhassuk, az eddiginél nagyobb figyelmet kell fordítani a termelés fő komponensének, az állatnak, nemcsak a közvetlenül mérhető termelésére és a becsléssel megközelíthető tenyészértékére, hanem e két tulajdonsággal szorosan összefüggő viselkedésére is.

Ismeretes, hogy az állatok viselkedési folyamatai azoknak az ingerület-mintázatoknak az integrációi (reagálás), amelyeket az idegrendszer, a hormonális folyamatok és az érzékszervek szolgáltatnak.

Anélkül, hogy a viselkedés mechanizmusának fejtegetésébe bocsátkoznánk, csupán arra szeretnék utalni, hogy a receptorokat és a szervezetben végbe menő fiziológiai folyamatokat nem lehet egymástól elkülöníteni. Ennek ellenére, ha a külső ingerek, vagyis a környezeti hatások állandóak, akkor lehetőség van arra, hogy a fiziológiai alapokból és a mérhető reakciókészségből — ami a viselkedésben nyilvánul meg — következtetni lehessen a genotípusoknak az ipari jellegű tartási követelményekhez való alkalmazkodására.

Természetesen az sem hagyható figyelmen kívül, hogy a fajra jellemző ingerület-mintázatoknak a kibontakozása csak akkor lehetséges, ha az állat olyan környezettel, ill. környezeti ingerekkel találkozik, amelyek a veleszületett viselkedési, cselekvési diszpozíciókat érvényesíteni engedik. Így pl. a kérődző állatnak kérődzéséhez nyugalomra van szüksége. Ez a nyugalmi állapot egyrészt a környezeti hatásoknak, másrészt az állat ezekre való reakciójának az eredője. Bizonyos, hogy a környezeti hatások nem feltétlenül váltanak ki azonos intenzitású reakciót a populáció minden egyedében, vagyis egyszerűbben kifejezve, valamely környezeti hatás nem egyformán zavarja

az állomány minden egyedét, tehát az állatok viselkedése sem egyformán változik.

A viselkedési megnyilvánulások közül természetesen azt is meg kell állapítani, hogy az adott termelési viszonyok között, melyek a determináló jellegűek az adott tartási rendszerben (pl. kötetlen tartásban a szociológiai stresszhatás), melyek a veleszületettek és melyek a tanultak.

A genetikai vizsgálatokat ezen a területen ez ideig úgyszólván csak az állatok tanulékonyasága mértékének megállapítására végeztek, míg a termeléssel összefüggő mintázatok öröklődhetőségének megállapítása érdekében csak az első lépéseket tették meg.

A termelés szolgálatába állítandó viselkedésgenetikai munka két irányú. Egyrésztől fel kell deríteni azokat a viselkedési mintázatokat, amelyek végső fokon a termeléssel fejezik ki az adott genotípus adaptációs készségét, másrésztől meg kell állapítani, milyen fiziológiai mutatók járnak együtt azokkal a viselkedési mintázatokkal, amelyek tulajdonképpen a szervezet választát jelentik a külső és belső ingerekre. Eközben az evolúció alatt kialakult viselkedés normákat is figyelembe kell venni, és a pszichológiai visszakapcsolásra kialakult biológiai ritmusokat is tartani kell. Ilyen pl. az evési reflex kiváltásához szükséges időtartam optimumának biztosítása.

A kutatás feladata tehát felderíteni:

- a viselkedési alapnormákat, jellemzőket,
- ezeknek konzervatív vagy képlékeny voltát,
- mindezek befolyásolhatóságának mértékét
- és a felsoroltak alapján a genotípus-környezet kölcsönhatásokat.

Ha az összetevőket sikerül megismerni, akkor a jelenségek szintetizálása már a könnyebb feladatot jelenti. Ezeknek az ismereteknek a birtokában a genotípusosan analizált kombinációkészség elvileg már irányítható és a termelés szolgálatába állítható. Bár a feladatok és tisztázandó kérdések logikai és időrendi egymásutánt mutatnának, mégis egyszerre kell velük foglalkozni, mert az ipari jellegű termelési tevékenység a ma feladata.

Az elmondottakkal azt hiszem sikerült érzékeltetnem azt is, hogy a kedvező genotípus-környezet kölcsönhatás kiváltásához és állandósításához időre van szükség. S amint azt HORN akadémikus találóan jellemezte, az időtényezőnek a populációgenetikában is mind nagyobb lesz a jelentősége.