

ADATOK A GAZDASÁGI ÁLLATOK VISELKEDÉSÉNEK VIZSGÁLATI MÓDSZEREIHEZ

CZAKÓ JÓZSEF

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

1. Bevezetés

A gazdasági haszonállatok termeléssel összefüggő tulajdonságait már régóta vizsgálja az anatómia, a fiziológia, a genetika és az ökológia. E tudományok nem tudnak mindenben megfelelő választ adni az egyed és a csoport viszonyára, a környezet által okozott terheléseknek ill. az emberi beavatkozások hatására létrejövő változásokra. Az állat viselkedése az a mutató, amely az egyed tulajdonságai és a környezet kölcsönhatására választ adhat. Az etológiai vizsgálatok arról tájékoztathatnak, hogy az állatok hogyan viselik el fizikailag és pszichikailag a részükre nyújtott feltételeket (tartási rendszert).

1.1. Az alkalmazott etológiai kísérletek tárgya

Az alkalmazott etológia a gazdasági állatok viselkedésének analízisével, az egyed vagy populáció és a környezet közötti kölcsönhatásoknak az életmódra gyakorolt befolyásával foglalkozik. Az állatok csak akkor tudják termelési adottságaikat teljes egészében érvényre juttatni, ha fajtaspecifikus életigényük a környezettel teljes összhangban van. A szervezet és a környezet kölcsönhatása közötti összefüggés feltárása, az állatok veleszületett viselkedési tulajdonságainak a technológiákban való figyelembevétele, az adaptációs készség fejlesztése, az alkalmazott etológia legfontosabb vizsgálati területe.

Gyakorlati szempontból a viselkedésen értjük mindazokat a változásait az állati szervezetnek, amelyek: az anyagcseréhez, a tájékozódáshoz, a komfort mozgásokhoz, az ön- és fajfenntartáshoz, a társas megnyilvánulásokhoz, a támadáshoz, a védekezéshez kapcsolódnak.

A gazdasági állatok viselkedésével foglalkozó vizsgálatok elsősorban a viselkedésnek a termeléssel való összefüggéseire irányulnak. A cél nem a viselkedés mechanizmusának feltárása, hanem a termelést befolyásoló olyan jellemzők megállapítása, amelyek arra utalnak, hogy az ember által nyújtott környezet és az állat igénye között milyen az összhang. Ha a környezettel való harmónia folyamatos fenntartása nem igényel ismétlődő alkalmazkodást, akkor a termeléshez (pl. tejtermelés, testtömeggyarapodás) szükséges kedvező állapot létrejöttének nincs akadálya.

Az új technológiai rendszerek kialakítása során fontos, az adott állatcsoport veleszületett és társult viselkedési jellemzőinek ismerete és figyelembevétele. Erre nemcsak azért van szükség, mert az egyes viselkedési jellemzők ismerete teszi lehetővé a technológiai berendezések helyes kiválasztását és használatát, a megfelelő üzemelési rend kialakítását, a társas együttélés kedvező jelenségeinek kihasználását, hanem azért is, mert az állatok alkalmazkodó képességének, technológiai tűrésének megismerése révén válik csak lehetővé az állattartás műszaki-biológiai egységének megteremtése.

1.2 *A viselkedési formák megnyilvánulásai*

Az állatok csak akkor tudják a gazdaságilag hasznos tulajdonságaikat érvényre juttatni, ha specifikus igényeik a környezettel összhangban vannak. A környezettel szemben támasztott igényeket a következő életmegnyilvánulási körökben vizsgáljuk a viselkedés szempontjából:

- táplálkozás,
- pihenés,
- mozgás,
- ürítés,
- játék,
- komfort mozgások,
- térérzékelés,
- társas viselkedés, csoportképzés,
- fenyegetés, támadás, menekülés
- párosodási viselkedés,
- gondoskodási tevékenység,
- közlés jelei.

A gazdasági állatoknál ezeknek a viselkedési alaptípusoknak ismerete azért fontos, mert a felsorolt viselkedési mintázatok tartástechnológiai szempontból funkcionális területet jelentenek.

2. *Az alkalmazott etológiai kísérletek tervezése*

Az etológiai kísérletek a gazdasági állatok esetében a következő főbb területek megismerésére irányulnak:

- melyek az egyes gazdasági állatfajok, ezen belül az egyes fajták és típusok viselkedési jellemzői;
- milyen viselkedési jellemzők kibontakozását kell biztosítani az ipari jellegű termelési körülmények között, ill. milyen műszaki és technológiai megoldások gátolják a jellemző viselkedési formák kibontakozását;

- melyek a veleszületett, öröklődő viselkedési mintázatok, és azok öröklődhetősége hogyan alakul;
- viselkedési jellemzők értékének meghatározásához milyen módszerek szükségesek.

2.1. A viselkedésvizsgálatok módszerének általános szempontjai

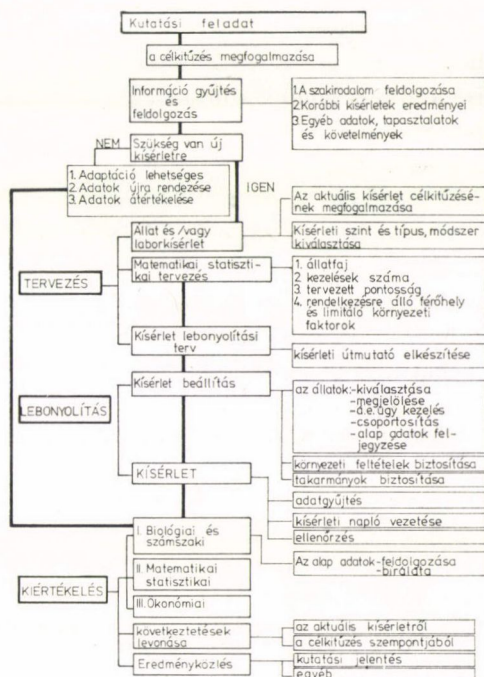
Kísérletekre akkor van szükség, amikor az információhoz nem lehet deduktív módon jutni vagy az adatgyűjtésből levezetni. A kísérlettervezés fontosabb részterületei:

- a kísérleti feladat megállapítása;
- a kísérlet típusának megválasztása;
- a kísérleti feladat megoldásának megtervezése.

A kutatási feladat lebonyolításának általános modelljét — a célkitűzés megfogalmazásától az eredményközlésig — az 1. ábrán állítottam össze.

A viselkedésvizsgálatok módszereinek szemügyrevétele alkalmából a következő kérdéseket is tekintetbe kell venni:

- milyen esetben kell multidiszciplináris jellegű (team) kutatást végezni?
- hogyan állapíthatjuk meg, hogy az alkalmazott módszerek megfelelőek-e?



1. ábra. A kutatási feladat modellje

- c) mit kell tenni annak érdekében, hogy az eltérő időben és helyeken végzett megfigyelések bizonyos mértékig összehasonlíthatók legyenek?
- d) a viselkedési típusok egyértelműek és megkülönböztethetők legyenek, hogy elkerülhessük a téves elbírálást,
- e) bizonyos viselkedési jellemzők mennyiségi változása alapján nem lehet eldönteni, hogy az állat számára megfelel-e a környezet. A viselkedési formák különbsége legalább olyan döntő, mint a mennyiségi változás.

2.2. Az alkalmazott viselkedési kísérletek típusai

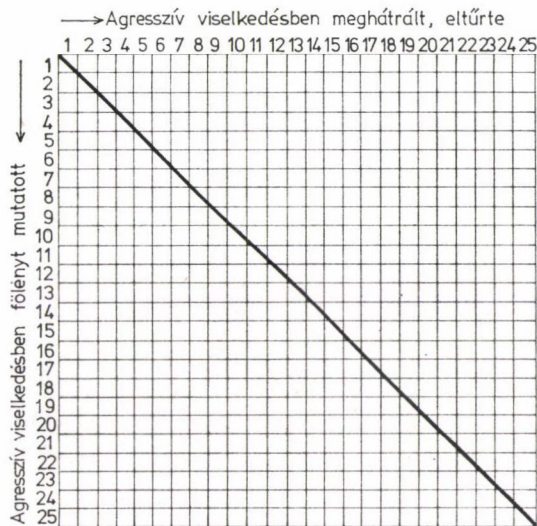
2. 2. 1. A főbb viselkedési jellemzők megállapítása

A gazdasági állatok viselkedésének jellemzésére a következő mutatók megállapítása jöhet szóba:

- a) általános viselkedést kifejező paraméterek:
 - takarmányfelvétel (beleértve a szopást is),
 - ivóvíz felvétel,
 - kérődzés,
 - fekvés (beleértve a testhelyzetet is),
 - mozgás,
 - vizelet- és bélsárürítés,
 - testápolás,
 - anyai viselkedés és gondoskodás,
 - szexuális viselkedés,
 - agresszív viselkedés;
- b) a közérzetet kifejező viselkedés:
 - komfort viselkedés (testápolás, fürdés, testrázás, vakaródzás, nyújtózkodás, almokon történő fészkelődés),
 - konfliktusos viselkedés gyakorisága,
 - üres pótcselekvések gyakorisága,
 - játékos viselkedés gyakorisága;
- c) kiegészítő élettani paraméterek:
 - testhőmérséklet,
 - szívverés,
 - légvétel,
 - rágómozgások.

2. 2. 2. A társas rangsor megállapítása

A csoportos viselkedés indítékainak megértéséhez a dominálási sorrend megállapítása a leginkább alkalmazható módszer. A dominálási sorrend megállapításához az agresszív viselkedések (fenyegetés, támadás, elűzés) számát



2. ábra. Rangsortábla a dominálási sorrend megállapításához

kell rögzíteni. E célból a 2. ábrán bemutatott rangsorfelállítási táblát célszerű használni. A táblázatba azok a gyakorisági értékek kerülnek, amelyek egy-egy állat cselekedetének kimenetelét (tehát azt, hogy a fenyegetés, támadás stb. során felülkerekedett vagy alulmaradt a másikkal szemben) jelzik.

A rangsor megállapításának legegyszerűbb módszere az, ha jegyezzük, hogy az állat hányszor került fölénybe vagy hányszor maradt alul a csoport tagjaival szemben. Ennek alapján megállapítható, hogy az összes esetek hány százalékában volt egy-egy állat fölényben. Az így megállapított rangsor alkalmas arra, hogy az állat helyét a csoportban meghatározzuk.

A rangsor meghatározásához az etetés előtti időszakban észlelt versengés már megbízható adatokat szolgáltat, úgy nem szükséges az egész napi megfigyelés. A két egymásutáni napon azonos időpontban felvett agresszív viselkedés már elegendő biztonsággal mutatja a csoportban kialakult erőviszonyokat.

Az állatok azonosítása céljából célszerű a csoport tagjait számozással ellátni.

2. 2. 3. A stresszhatás vizsgálata

A nagyüzemi állattartásban az állatokat meglehetősen szűk helyre szorítjuk össze. A zsúfoltság gyakran a csoport kettéválását eredményezi. A csoport egyik fele, a domináns egyedek, a távolságtartás révén biztosítják maguknak az életmegnyilvánulások zavartalan lefolyásához szükséges életteret. A csoport másik felében a nem domináns egyedek zsúfolódnak össze. Ezek állandó stresszhatásnak vannak kitéve s ez a szorongás kedvezőtlenül hat a termelési folyamatokra.

A társas stressz hatása a gyakorlatban három módszerrel becsülhető meg:

- a) a csoporton belüli kölcsönhatások gyakoriságával;
- b) az egyedek egymástóli távolságtartásának alakulásával;
- c) a csoporton belüli versengésnek a termelésre gyakorolt hatásával.

A csoporttagok kölcsönhatásának mérését az agonisztikus viselkedéssel mérjük, amelynek során ezeket a viselkedési elemeket osztályokba soroljuk. A viszonyítás alapja egy olyan populációban előforduló agonisztikus viselkedések száma és fokozata, amelynek természetes viszonyokat megközelítő terület, és 100%-os etetőtér áll rendelkezésére.

Az egyedek távolságtartását fénykép vagy filmfelvétel segítségével lehet tanulmányozni. A negatívot rácsosztályozóra lehet kivetíteni. A stresszhatás általában a domináns egyedek távolságtartásának növekedését idézi elő. Ha a távolságtartást skálabeosztáson mérjük, a társas környezet hatása számszerűen is kifejezhető. A társas stresszhatás mértéke a fiziológiai változások mérésével (mellékvese kéregállományának megnagyobbodása, a plazma lipid-, aszkorbinsav szintjének megváltozása, a pulzusszám növekedése stb.) is nyomon követhető. Ezek a módszerek a gyakorlatban — kivéve a telemetriás méréseket — igen nehezen alkalmazhatók, mert a vizsgálat maga is stresszhatást vált ki.

2. 2. 4. A tanulási képesség vizsgálata

A tanulóképesség elsősorban annak az érzékszervnek a kapacitásától függ, amelynek az illető probléma megoldásában kulcsszerepe van. Így például a sertés szaglása a legfejlettebb, ezt követi a mozgás, majd a hallás, s végül helyezkedik el a látás.

A tanulás folyamata a sikeres adaptációhoz szükséges reakciók felhalmozódása. A reakció a változáshoz való alkalmazkodási kísérlet. A tanulás mérésével megállapítható, hogy melyek azok az egyedek vagy csoportok, amelyek az adaptáció során — a mérőskála megválasztásától függően — sikerteleneknek bizonyultak.

A tanulási képesség vizsgálatára számos berendezés alkalmazható. A készülékek a Skinner által lefektetett elveken alapulnak, amely szerint egy bizonyos viselkedés meghozza az állat számára kívánt eredményt.

2. 3. A gazdasági állatok viselkedésének mérésére alkalmas módszerek

Az adatgyűjtés megkezdése előtt döntő fontosságú a megfelelő vizsgálati módszer megválasztása. Az alkalmazott etológiai kísérletek egyre inkább multidiszciplináris jellegűek lesznek, mert jellegüknél fogva komplex problémát jelentenek. Ebből következik, hogy több tudományterület vizsgálati módszerét is alkalmazni kell. Ezek szükségességét hangsúlyozva a következőkben néhány módszer rövid ismertetésére térek ki. Szeretném hangsúlyozni, hogy számos egyéb berendezés is alkalmas az adatok regisztrálására.

2. 3. 1. *A közvetlen megfigyelés, észlelés*

Valamennyi viselkedési forma mennyiségi és minőségi leírásához vagy a mintázatok előfordulási gyakoriságának megállapításához felhasználható a személyes megfigyelés. Célszerű, ha a leírást két személy egymástól függetlenül végzi, vagy az észlelők két óránként váltják egymást. A megfigyeléseket az észlelők leírják, vagy magnetofonra mondják be az eseményeket. Újabban az észlelők a viselkedési megnyilvánulásokat megfelelően előkészített jeladók működtetésével (billentyű lenyomásával) rögzítik. Ezeket a jeleket megfelelő jeltárolókban gyűjtik össze az adatfeldolgozáshoz.

Alkalmazási terület:

Csoportos és egyedi tartásban megállapítható valamennyi viselkedési forma időtartama és gyakorisága. Az ingerközlés és a reakció megjelenése között eltelt idő meghatározása.

2. 3. 2. *Mechanikus felvétel a táplálkozási életmegnyilvánulások meghatározására*

A mechanikus felvétel általában kétféle elv segítségével történik. Az egyik az, ha az állkapocsmozgásokat pneumatikus úton továbbítjuk a regisztráló készülékhez, míg a másik módszer szerint az állkapocsmozgásokat mágneses érzékelőfej és elektromos erősítő útján villamos jelekké átalakítják.

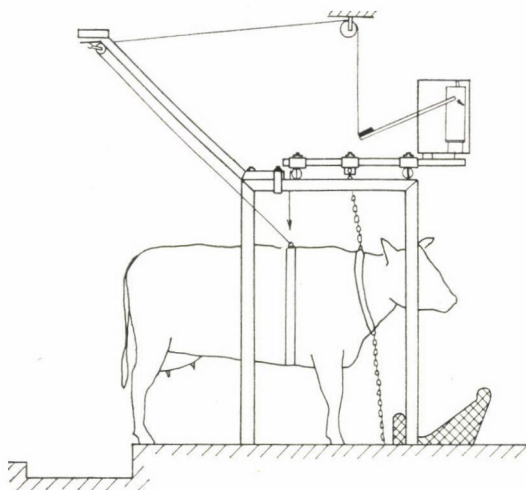
A mechanikus vizsgáló műszerek változtatható szalagsebesség-, szélesség mellett tetszőlegesen kinagyítható jeleket rögzítenek. Így a jelek kvalitatív jelleggel is jól érzékelhetők.

Alkalmazási terület: Egyedi tartásban evés, ivás, kérődzés idejének és gyakoriságának megállapítására. Az inger közlése és az evési, ivási, kérődzési reakció megjelenése közötti idő meghatározása. Az evés, ivás, kérődzés intenzitásának megítélése.

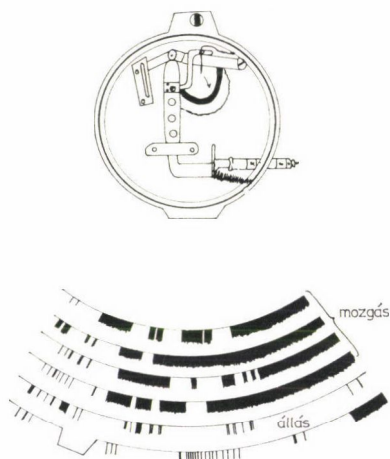
2. 3. 3. *Mechanikus mozgásfelvétel*

A helyváltoztatással nem járó mozgás mérésére általában két módszert használnak. Az egyik módszer szerint a dinamikus változások filmen rögzíthetők. A mozgásváltozás figyelemmel kíséréséhez az állat kültakarójának karakterisztikus pontjaira (pl. 3. hátesigolya nyúlványa, könyökkulcs, ülőgumó, stb.) ún. célgombokat ragasztanak fel. A kitűzött pontok mozgását olyan vetítőberendezésen kell analizálni, amelyen a kép vizsgált pontjait koordináta-rendszerben lehet rögzíteni. A felvett koordinátákat grafikonon lehet ábrázolni.

A másik módszer szerint (3. ábra) az állat marjára erősített mágneshez húzódo mérőon helyzete adja meg az elmozdulás mértékét, amelyet egy írószerkezet az időfüggvényeken rögzít.



3. ábra. A mozgásváltozás mérése kötött állásban



4. ábra. A mozgási aktivitás megállapítása menetíró készülékkel (Vibracorder TFW)

Az állatok mozgási aktivitásának meghatározására többféle megoldás használható. A mechanikus mozgásidő-író készülékek általában a menetíró elve alapján rögzítik a mozgásokat (pl. Vibracorder TFW), amelyeknek intenzitásából az aktivitás minősége is megállapítható (4. ábra).

Az állat lépéseinek vizsgálatára ún. „pedometer” használható, amely megfelelő áttétel segítségével a megtett út nagyságát óraszerkezeten mutatja.

Vannak olyan eljárások is, amelyek elektronikus mozgásfelvevő készülék felhasználásán alapulnak. Itt a kísérleti állat elektromágneses mezőben áll és mozgásával az erőter változását hozza létre. A mozgás minősége nem regisztrálható.

Alkalmazási terület: Az állat lefekvése és felállása, a mozgáskorlátozó berendezések (lekötőberendezések) használhatóságának elbírálása. Ha az állat rögzítésének nincs elegendő játéka, minden lefekvés vagy felállás fáradságot okoz, az állat többször próbálkozik, mire elszánja magát rá.

A mozgás és lépésszámlálókkal az aktivitás mértéke állapítható meg. Ilyen például a társas rangsorban elfoglalt hely alapján vagy az ivarzás időszakában az aktivitás vagy az aktivitás minősége (lépés, legelés, fekvés).

2. 3. 4. Fotocella (fényzorompó)

Fotocella segítségével elsősorban kötött tartásban vagy fekvő boxban bizonyos mozgásokat lehet megszámlálni. A működési elv: a megfelelően elhelyezett infra fényforrás láthatatlan fénynyalábját megszakítva egy áramkör nyitását vagy zárását vezérlik és ezzel számlálószervezetet vagy más berendezést működtetünk.

Alkalmazási terület: Egyedi kötött tartásban fekvés, állás idejének meghatározása, fekvőboxok használati idejének megállapítása.

2. 3. 5. Felvétel képsorozattal

A filmfelvevővel felvett viselkedési mintázat bármikor levetíthető és elemezhető. A célra jól felhasználhatók azok az automatikus vezérlésű ún. „robot-fényképezőgépek” is, amelyek csak bizonyos időközönként készítenek felvételeket.

A képmagnó is előnyösen használható a viselkedési formák megállapítására, mert nem szükséges az istállófelvételeknél sem külön fényforrás biztosítása. Ezen túlmenően az észlelő a hangszalagra mondhatja észrevételeit, amelyek segítségével a felvett képek jobban kielemezhetők.

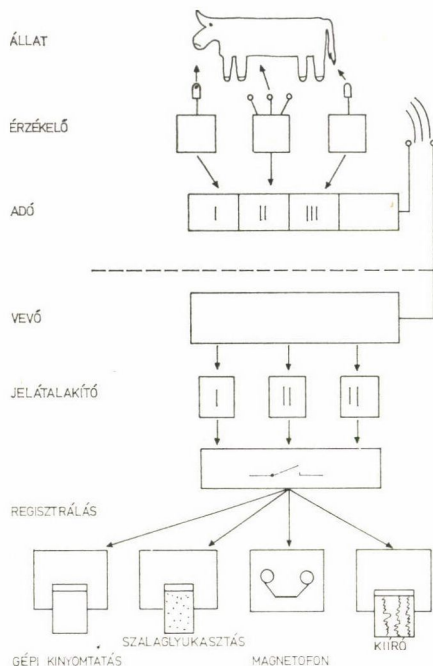
Alkalmazási terület: Csoportos és egyedi tartásban valamennyi viselkedési forma megállapítható. A felvételek közötti időtartam alapján (gyakoriság) meghatározható, hogy melyik mintázat értékelésére alkalmazható a képsorozat. Az egyedek távolságtartása is tanulmányozható a fénykép vagy filmfelvétel segítségével, ha a negatívot valamilyen rácsosztályozóra vetítjük.

2. 3. 6. Telemetrikus berendezés

Csoportos tartásban a viselkedési formák mérésére szinte egyedüli megoldást a telemetria jelenti! A telemetrikus mérés lényege, hogy az érzékelés és a kijelzés nagy távolságra is szétválasztható, ami a jel értékelésének és feldolgozásának szinte korlátlan lehetőséget biztosít.

A rádióbiotelemetria költséges berendezései miatt, eddig széles körű elterjedéséről nem beszélhetünk.

A berendezés legfontosabb jellemzői (5. ábra) az érzékelők, az adó, vevő, (ha szükséges a mérőátalakító), valamint a jeltároló.



5. ábra. A telemetrikus berendezés vázlata

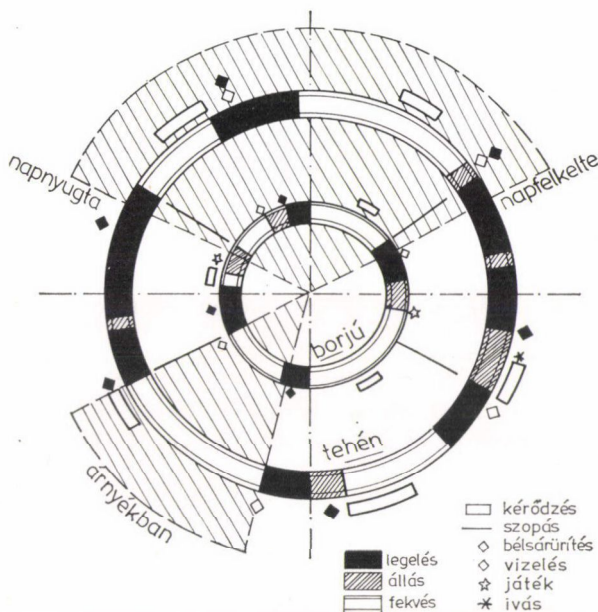
A telemetrikus berendezésekhez célszerű, egy korszerű adattároló és a gépi feldolgozásra alkalmas berendezés csatolása is.

Alkalmazási terület: Egyedi és csoportos tartásban olyan viselkedési formák és élettani paraméterek állapíthatók meg, amelyekre az ún. érzékelőket kialakították. Így például állkapocsmozgás (evés, kérődzés) mozgási aktivitás, pulzusszám, EKG-jelek, bőrhőmérséklet, a bőr elektromos ellenállása stb. mérése.

A felhasználás másik csoportját az állat belső szerveiben elhelyezett rádiószondák alkotják.

3. A kísérletek elrendezése

A gazdasági állatok viselkedésének vizsgálatában első lépés az ún. *etogram* (akciókatalógus) megszerkesztése, amely tartalmazza a viselkedésrepertoár elemeit. Ez mutatja az ingerekre (tartási tényezők) válaszként jelentkező viselkedés minőségi és mennyiségi mutatóit (6. ábra).



6. ábra. A legelő tehén és borjú akciókatalógusa

3.1. A kísérletek elrendezésének típusai

A kísérletek lehetnek egy- vagy többtényezősök:

a) *Az egytényezős kísérletekben* a kezelésben részesült csoportokat (kísérleti) hasonlítjuk össze a kezelésben nem részesült (kontroll) csoportokkal. Így például, ha a szecskázás hatását vizsgáljuk az evés idejére, akkor a kísérleti csoport kapja a szecskázott takarmányt, míg a kontroll csoport ugyanazt a takarmányt szálas állapotban.

b) *Két vagy több független változót* is tanulmányozhatunk egy kísérletben (faktoriális kísérlet). Ilyenkor a kísérletező két vagy több független változót választ ki. A független változók keretében több szintet is kialakíthatunk.

A szarvasmarhákkal vizsgálhatjuk például a takarmány evési sebességének alakulását különböző napi evési idő és eltérő etetőtér ellátottság figyelembevételével. Az egyik változó az etetőtér ellátottság, míg a másik az evésre fordítható idő nagysága. A kísérleti elrendezés (mindkét független változónál 3–3 szinten) a következő:

Etetőtér ellátottság	Napi evési idő, óra		
	4	8	12
100%	+	+	+
66%	+	+	+
33%	+	+	+

Mivel a kezelések egyes variációi logikai alapon nem zárhatók ki, így $3 \times 3 = 9$ kísérleti csoport szükséges. A faktoriális elrendezéssel a független változók kölcsönhatásának tanulmányozására is lehetőség nyílik.

3.2. *A kísérletben szükséges megfigyelések ill. állatok számának megállapítása*

Az elméletileg szükséges megfigyelésszám meghatározásakor két tényezőt kell figyelembe venni. Az egyik, hogy milyen pontossággal (statisztikai biztonsággal) akarjuk becsülni a kiválasztott tulajdonság átlagát, a másik, mekkora eltérést tekintünk még a mintavétel hibájának.

A számításhoz ismernünk kell az egyes tulajdonságok szórását és a megengedhető becslési hibát. E szempontok figyelembevételével legegyszerűbben a következő képlet alapján kapjuk meg a szükséges megfigyelés ill. állatlétszámot:

$$n = \frac{t_{p\%}^2 \cdot cv\% ^2}{h\% ^2}$$

$t_{p\%} = 1,96$ (választott valószínűségi szint),

$h\% = 5$ (hibaszázalék),

$cv\% = 20$ (variációs koefficiens).

E három számadat ismeretében a szükséges megfigyelésszám állatlétszám kiszámítható. Így például a növendék hízóhíkáknak kérdőzési idejének meghatározásához 5% pontossággal, $P = 5\%$ valószínűségi szinten, a kérdőzés 20%-os variációs koefficiensével a szükséges állatlétszám: 61.

Minden kísérletnek alapvető követelménye, hogy a csoport egyedei közötti szóródást a lehető legkisebbre csökkentsük. A hibavariancia csökkentésének másik lehetséges módja, ha minden állat egyúttal saját magának is a kontrollja. Ez olyan kísérletekben lehetséges, ahol minden állatot egymás után minden vizsgált kezelési eljárásban részesítünk.

3.3. *A megfigyelési időközök megállapítása*

A főbb viselkedési jellemzők megbízhatósága elsősorban az állatok közötti egyedi különbségekből származik (ugyanis ez adja a variáció jelentős részét). A variációnak csak egy kisebb hányada származik a folyamatos vagy időszakos adatfelvételtől, vagy abból hogy mennyi ideig, (hány nap) tartott a viselkedési alapadatok felvétele. Ennek ellenére ez utóbbi tényező figyelembevétele is fontos.

A folyamatos megfigyelés adja a legmegbízhatóbb adatokat. Ha erre nincs mód, akkor időszakos felvételekkel helyettesítjük a folyamatos megfigyelést.

Az időszakos megfigyelés természetesen csak azoknak a viselkedési jelenségeknek a meghatározására alkalmas, amelyeknek egy-egy szakasza általában annyi ideig tart, amilyen időközben az adatfelvétel történik. Ezért például a vízivás, a bélsár- és vizeletürítés napi időtartamát időszakos megfigyeléssel nem lehet megállapítani.

Az 1. táblázatban saját vizsgálataim és irodalmi adatok alapján összeállítottam azokat a megfigyelési időköz nagyságokat, amelyekkel az egyes viselkedésmegnyilvánulási tulajdonságokban a folyamatos megfigyelés (legalább 0,98 erősségű korreláció alapján) időszakos adatfelvétellel helyettesíthető.

A viselkedési formák jellemző átlagértékének megállapításához egy-egy választott szakaszban 48 órás megfigyelési periódus már megbízható értéket ad. Két egymást követő megfigyelési nap átlaga éppen olyan megbízható értékű, a fekvési, evési, kérődzési idő és ezek gyakorisága, valamint a vízivások, bélsár- és vizeletürítések gyakorisága szempontjából mint a 72–96 óráig tartó megfigyelés.

A rövidített időtartamú — tehát nem 24 órára terjedő — időszakos megfigyelések értéke korlátozott mértékű. Az életmegnyilvánulások (evés, fekvés, kérődzés stb.) kifejezésére nem alkalmasak. A megfigyelések gyakoriságát a kísérleti terv készítésekor kell meghatározni.

1. táblázat

Adatfelvételi gyakoriság az állandó megfigyelés helyettesítésére

Megnevezés	Adatfelvétel			
	szopás	evés	kérődzés	fekvés
	percenként			
<i>Szarvasmarha:</i>				
Borjú 4 hónapos korig	3	5	5	10
Növendék marha	—	10	10	10
Növendék hízbika	—	10	10	10
Tehén	—	10	10	10
Tenyészbika	—	10	10	10
<i>Juh:</i>				
Bárány	2	5	5	10
Hízbárány	—	5	5	10
Anyajuh	—	10	10	10
Kos	—	10	10	10
<i>Sertés:</i>				
Szopós malac	2	1	—	3
Választott malac	—	3	—	5
Hízó	—	5	—	10
Anyakoca	—	5	—	10
<i>Baromfi:</i>				
Csirke (10 napos korig)	—	3	—	5
Broiler csirke	—	5	—	5
Tojóttyúk	—	5	—	5

4. A kísérletek lebonyolítása

A kísérletet előkészítő tervezést a megvalósítás követi, amelynek alapdokumentuma, az aktuális kísérletre készített kísérleti útmutató. A kísérleti útmutatóban kell előírni a kezeléseket, a környezeti feltételeket, a speciális kívánságokat, a naplóban rögzítésre kerülő észleléseket.

A kísérleti állatok kiválasztása először biológiai szempontok szerint, majd a statisztikai elvek alapján történjék.

Minden kísérletben naplót kell vezetni. A szükséges adatfelvételezést elsősorban a célkitűzés határozza meg. Szükséges azonban néhány olyan adat rendszeres rögzítése is, amelyek a kísérlet normális lefolyását ellenőrzik, ill. támasztják alá.

5. A kísérletek kiértékelése

A kísérlet kiértékelését olyan szempontok alapján kell elvégezni, amely a célkitűzésnek, a feladat megválaszolásának leginkább megfelel. A statisztikai módszerek csak eszközt adnak a kutató, kísérletező kezébe. Egy olyan módszer sincs, amely minden esetben ajánlható lenne.

Az etológiai kísérletek kiértékelésére használatos statisztikai módszerekről a 2. táblázat tájékoztat.

A kísérletek értékelése során nemcsak a mennyiségi változásokra vonatkozó mutatókat, hanem a minőségeket is figyelembe kell venni. Ez utóbbi — úgy látszik — a gazdasági állatok biológiai igénye és műszaki környezetük közötti összhang megítélése kérdésében nagyobb jelentőségű, mint a mennyiségi mutatók közötti különbségek szignifikanciája.

2. táblázat

Statisztikai módszerek az alkalmazott etológiai kísérletek kiértékelésére

A vizsgálati adatok jellege			MÓDSZEREK		
			Egyváltozós kísérletekhez	Két vagy többváltozós kísérletekhez	
				független változó	függő változó
Gyakorisági adatok	diszkrét	diszkrét eloszlás	Chi ² -teszt	Chi ² -teszt	Q-teszt
Rangsorolási próbák		nem normál eloszlás	Iterationsteszt Kolmogoroff — Smirnof-teszt	H-teszt	Friedmann-teszt
Számlált adatok	folytonos	megközelítően normál eloszlás	Chi ² -teszt	Variancia-analízis	Variancia analízis Diszkriminancia analízis Többszörös regresszió

Mivel az alkalmazott etológiai vizsgálatokban ritkán van lehetőség az optimális biológiai igények kielégítését szolgáló környezeti feltételek (tartási rendszerek) biztosítására, így a kiértékelésben meg kell elégedni a viselkedési mintázatok relatív mértékű összehasonlításával. Ugyanakkor nagyobb figyelmet kell szentelni a minőségileg eltérő viselkedési minták előfordulásának, valamint a komfort érzetre utaló paraméterek figyelembevételének.

Az állatok tartási rendszerétől függő viselkedés vizsgálatakor nehéz a megfelelő következtetések levonása. Ha például a környezet nagyon egyhangú, az állatok nem reagálnak azokra az ingerekre, amelyekre egyébként normál viszonyok között reagáltak volna. Előfordulhat az egyhangú környezetben az is, hogy a legkisebb zavarás is igen erős reakciót vált ki. Így az ítéletalkotásban nem szabad csak a kapott adatokra szorítkoznunk, hanem figyelembe kell venni:

- a) az állategészségügyi körülményeket,
- b) az összehasonlítási alapul szolgáló viselkedési mintázatok és azok mértékét.

Az összehasonlítási alapul szolgáló egységes rendszer — amelyben lehetősége van az állatnak megfelelő viselkedése kifejtéséhez, ösztöneinek kifejezésre juttatásához — sajnos ma még nem áll a kutatók rendelkezésére.

Összefoglalás

A szerző áttekinti az alkalmazott etológiai vizsgálatok tervezéséhez, lebonyolításához és értékeléséhez szükséges legfontosabb módszertani tudnivalókat. Ismerteti a viselkedést kifejező paraméterek, a társas rangsor megállapítására, a stresszhatás és a tanulási képesség megállapítására szolgáló módszereket. Áttekinti azokat a különböző vizsgálati eljárásokat, amelyek alkalmasak a gazdasági állatok viselkedésének mérésére.

Foglalkozik továbbá a kísérletek elrendezésének kérdéseivel, a szükséges megfigyelések számának és a megfigyelési időközök megállapításával. Végül rámutat arra, hogy a kísérletek kiértékelése milyen nehézségekkel jár együtt.

IRODALOM

- CZAKÓ J.: Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó Budapest (1978).
 FRASER, A. F.: Farm Animal Behaviour, Bailliere Tindall, London (1974).
 HAFEZ, E. S. E.: The behavior of domestic animals. Bailliere — Tindall Co. London (1962).
 HAHN, LE R.: Behaviour studies as means in environmental research: research methods. Agriculture. University of Norway CIGR Reports As (1977).
 HINDE, R. A.: Animal Behaviour. Mc. Graw-Hill Book Co. New York (1966).
 IMMELMANN, K.: Einführung in die Verhaltensforschung. Verlag Paul Parey. Berlin, Hamburg (1976).
 MARLER, P.—HAMILTON, W.: Az állatok viselkedésének mechanizmusai. Mezőgazdasági Kiadó Budapest (1975).
 STOKES, A. W.: Praktikum der Verhaltensforschung. VEB. G. Fischer Verlag, Jena (1971).
 TEMBROCK, G.: Grundriß der Verhaltenswissenschaften. VEB. G. Fischer Verlag, Jena (1973).