

SZENT ISTVÁN EGYETEM

**A VÉRMÉRSÉKLET ÉRTÉKMÉRŐ
TULAJDONSÁGKÉNT VALÓ
ALKALMAZHATÓSÁGA A
JUHTENYÉSZTÉSBEN**

Doktori (PhD) értekezés

Pajor Ferenc

Gödöllő

2011

A doktori iskola

megnevezése: Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola

tudományága: Állattenyésztés-tudomány

vezetője: Dr. Mézes Miklós
egyetemi tanár, az MTA levelező tagja
SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Állattudományi Alapok Intézet,
Takarmányozástani Tanszék

témavezető: Dr. Póti Péter
egyetemi docens, PhD
SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Állattenyésztés-tudományi Intézet,
Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	1
1. BEVEZETÉS	3
1.1. Juhtenyésztés jelentősége	3
1.2. A vérmérséklet jelentősége az állattenyésztésben	5
1.3. Célkitűzések	6
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
2.1. Értékmérő tulajdonságok	7
2.2. Vérmérséklet	12
2.2.1. A vérmérséklet fogalma, mérési lehetősége és öröklődhetősége	12
2.2.2. A vérmérsékletet befolyásoló tényezők értékelése	15
2.2.3. A vérmérséklet hatása a hizlalási tulajdonságokra, valamint a hústermelésre és a húsminőségre	17
2.2.4. A vérmérséklet hatása az anyai tulajdonságokra	18
2.2.5. A vérmérséklet hatása egyéb tulajdonságokra	19
2.3. A stressz, mint az anyagcserét és viselkedést befolyásoló tényező	19
2.4. Vizsgált fajták bemutatása	26
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	33
3.1. A vizsgálat tárgya	33
3.1.1. Kísérleti helyszínek	35
3.2. Módszerek	38
3.2.1. Vérmérséklet megállapítására alkalmazott tesztek	38
3.2.2. Üzemi sajátteljesítmény-vizsgálat	39
3.2.3. Vérvizsgálatok	40
3.2.4. A vágási és ultrahang vizsgálat	41
3.2.5. Tejtermelési vizsgálat	42
3.2.6. Statisztika	42
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS	47
4.1. A juhok vérmérsékletének megállapítása és egyes befolyásoló tényezők vizsgálata ..	47
4.1.1. A juhok vérmérsékletének megállapítása	47
4.1.2. A vérmérsékletet befolyásoló egyes tényezők vizsgálata	50
4.2. A vérmérséklet és néhány vérparaméter összefüggés-vizsgálata	57
4.2.1. A bárányok vérmérsékletének és vérparamétereinek összefüggésének értékelése ..	57
4.2.2. Az anyák vérmérsékletének és vérparamétereinek összefüggésének értékelése	65
4.2.3. Az anyák és bárányok vérmérsékletének és kortizol szintjének összefüggés- vizsgálata	69
4.3. A vérmérséklet és a bárányok hizlalási és vágási tulajdonságainak összefüggés- vizsgálata	72
4.3.1. A vérmérséklet hatása a bárányok hizlalási tulajdonságaira	72
4.3.2. A bárányok kortizol szintjének és a hizlalási teljesítményének összefüggései	78
4.3.3. Anyajuhok vérmérsékletének hatása a bárányaik hizlalási teljesítményére	80
4.3.4. A vérmérséklet és a bárányok néhány vágási tulajdonságainak összefüggése	82
4.4. A vérmérséklet és az anyák egyes anyai tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata	86
4.4.1. Vérmérséklet hatása a választott bárányok választási teljesítményére	86
4.4.2. Vérmérséklet hatása az anyák tejtermelő képességére	90
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	93
5.1. A juhok vérmérsékletének megállapítása és egyes befolyásoló tényezők vizsgálata ..	93
5.2. A vérmérséklet és néhány vérparaméter összefüggés-vizsgálata	93

5.3. A vérmérséklet és a bárányok hizlalási és vágási tulajdonságainak összefüggés- vizsgálata.....	94
5.4. A vérmérséklet és az anyák egyes anyai tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata	95
5.5. Javaslatok	95
6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	97
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	99
8. SUMMARY	103
M1 IRODALOMJEGYZÉK.....	107
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	125

1. BEVEZETÉS

1.1. Juhtenyésztés jelentősége

Az Európai Unió anyajuh létszáma folyamatosan csökken. A 2007. év eleji bővítéssel ugyan nagyobb juhtenyésztő államok léptek be a közösségbe, de az EU juhlétszáma nem érte el ismét a 100 milliós szintet, és az anyajuh létszám is 80 millió alatt maradt. Románia belépésével megszűnt az élő vágójuh európai harmadik országból származó importja, és erősödött a magyar élóbárány belső konkurenciája a piacon (FÉSÜS, 2007), amely a magyar tenyésztőknek nem kedvező. Az EU nettó juh és kecskehús termelése 2009. évi szinten 945.477 tonna, a fogyasztás 1.273.835 tonna (FAO, 2010). Az önellátottság 74 %-os szintet érte el, az átlagos juhhús fogyasztás (benne a kecskehús is) 3,0 kg/fő/év volt (EUROSTAT, 2008). Az EU alapvetően a belső juhhús piac szervezésében és biztonságában érdekelt. Számára sokkal nagyobb gondot jelent a többletermék elhelyezése, mint a hiány pótlása. Ezért az önellátottság 74 %-os aránya elfogadható számára. A harmadik országból beszállítók a piac szabadabbá tétele következtében a belső piacon komoly versenyt teremtenek az uniós „hazai” bárányok számára. E verseny a gazdaságosságban van jelen, mert az óceániai és dél-amerikai származású bárányok előállításának költségei lényegesen alacsonyabbak.

A juhtenyésztés egyike volt a magyar állattenyésztés hagyományos ágazatainak. Őseink a honfoglaláskor főleg szarvasmarhát és lovat, illetve kisebb mértékben juhot tartottak, de az itt élő népek is foglalkoztak juhok tartásával. A juhtenyésztés fénykora a XVIII. század végétől a XIX. század közepéig tehető. A XIX. század vége felé az európai piacokon nagy mennyiségben megjelent tengerentúli olcsó és jó minőségű gyapjú, valamint a legelőterületek fokozatos visszaszorulása következtében az ország juhállománya jelentősen csökkent. A juhállomány csökkenésével egyidejűleg a XIX. század végén számottevő minőségi fajtaváltás történt. A hosszú gyapjas hagyományos hazai juhajtást, a rackát és a cigáját fokozatosan felváltották a textilipar által jobban keresett rövid gyapjas fajták (pl. finom gyapjas merinói juhok).

Az I. világháborút követően hazánk juhállománya mintegy 30 százalékkal tovább csökkent. Később emelkedett az ország juhállománya, 1942-ben meghaladta az 1,7 milliót. A II. világháború során a juhok 80 százalékát elhajtották, vagy levágták. A juhok számának növekedése a háború után gyorsan megindult. Az 1970-es és 1980-as évek közepére a tenyésztés a vágójuh, különösképpen a pecsenyebárány előállítására irányult.

Az 1990-es években a juhállományban csökkenés következett be. Az állomány visszaesését nagyrészt a gyapjú és a vágójuh iránti piaci kereslet csökkenése okozta.

A Világ hústermelésében a juhhús 4-5%-ot tesz ki, a fogyasztás csak Új-Zélandon előzi meg más állatfajok fogyasztási értékét. A teljes húsmennyiség legnagyobb részét (kb. 75%-át) a fejlődő országokban állítják elő, a világkereskedelem mégis csak a fejlett országok közt zajlik, a piac erősen koncentrált. A juhhús-export 80%-át mindössze két ország: Ausztrália és Új-Zéland adja, az import egyharmadát az EU országai bonyolítják le. Ausztrália jelentős szerkezet átalakításon ment át, ugyanis a korábbinál nagyobb arányban vannak jelen a húshasznú fajták.

A Világ juhhús fogyasztása csekély, a fejlett országokban pl. az Európai Unióban csökkenő tendenciát mutat, 2007 évben az egy főre jutó juhhús fogyasztás 3 kg/fő/év volt (EUROSTAT, 2008), aránya a teljes húsfogyasztásban kismértékű, szemben a fejlődő országokkal, mint pl. Afrika ahol a teljes húsfogyasztás kb. 16%-át a juh- és kecskehús tette ki 2007-ben (FAO, 2010).

Magyarországon a juhtenyésztés fő bevételi forrása sajnos, szinte kizárólag a bányák eladásából származik. A bevétel növelésének egyik formája az anyajuhok szaporaságának a növelése. Hazánkban több év átlagában az egy anyára jutó szaporaság magyar merinó fajtában a törzskönyvezett állományokban csak 135 % körül alakul (MJSZ, 2008b). Az anyaállatok szaporaságát több tényező is befolyásolja, pl. a fajta, anyaállatok életkora, tartási és takarmányozási feltételek (VERESS és mtsai, 1989; VERESS, 1990), anyaállatok kondíciója (MUCSI, 1998).

A magyar merinó húsminősége elmarad más fajtákétól, ezért nehezen tudja felvenni a versenyt az EU piacain. A magyar juhtenyésztők elsősorban Olaszország piacaira exportálják termékeiket. Ez évente 18-20,000 t élő vágójuhot jelent, továbbá az egyre szigorúbb tartástechnológiai, higiéniai és állatvédelmi előírások valamint a növekvő konkurencia miatt a hazai juhászatok egyre nehezebb helyzetbe kerülnek (BÉKÉSI, 2002).

Ennek megfelelően az utóbbi 5 év adatai alapján megállapíthatjuk, hogy Magyarország juhállománya enyhén csökkenő tendenciát mutat (1. táblázat).

1. táblázat

Magyarország juh- és anyajuhállományának decemberi alakulása (2002-2009) (ezer juh)

Évek	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Anyajuh	854	956	1088	1082	1030	977	964	968
Összes juh	1103	1296	1397	1405	1298	1232	1236	1223

forrás: KSH, (2010)

A juhágazat legfőbb bevételi forrása napjainkban az élő vágójuh, valamint a vágott bányák.

Magyarországon az egy főre jutó juhhúsfogyasztás már évek óta 0,3 kg, mely azt bizonyítja, hogy a magyar lakosság ételmiszer ellátásában a juhhúsra nincs meghatározó szerepe (JÁVOR és BÉKÉSI, 2002). Nagy jelentősége van azonban az exportnak. Jelenleg a legnagyobb felvevő piac az Európai Unió, ezen belül is Olaszország (BÉKÉSI, 2002), amely a kistestű élő tejesbányákat veszi át.

Magyarországon jelenleg a juhtenyésztés árbevételének 90 %-a a bányaeladásból származik (JÁVOR és FÉSŰS, 2000). A legtöbb vágóbányák húsvétkor, karácsonykor és az augusztusi ferragosto idején kerül exportra (BÉKÉSI, 2002). Jelenleg (2010. február, húsvét előtt) a tejesbányák (16-20 kg) átvételi ára 800-850 Ft/kg, a 30 kg-nál nagyobb kosok átvételi ára 550 – 720 Ft/kg (ANONIM, 2010). További jellemzője a hazai juhtenyésztésnek, hogy mivel növekszik a verseny, nehezedik az eladás, így fokozódik a verseny, ezáltal egyre fontosabb, hogy a piaci igénynek megfelelő minőségű termékekkel jelenjünk meg.

A piacra kerülő bányák húsformái és minősége a világon szinte mindenütt egyre növekvő jelentőséget kapott az elmúlt évtizedekben, ezért szinte minden országban a tulajdonságok fejlesztésére törekednek (KUKOVICS és JÁVOR, 2002a). Fontos emellett a gazdaságosság, ezért növelni kell a fajlagos hozamokat is, amelyek különböző specializált fajtákat igényelnek.

Az állattenyésztési ágazatok közül a rendszerváltás óta a juhászat szenvedte el a legnagyobb veszteséget, noha ezt az ágazatot nem sújtotta a keleti piacok elvesztése- mint a sertésenyésztést, hiszen régebben is az EU piacaira szállítottunk. A mai napig nem tudtuk megvalósítani a termelő- feldolgozó- kereskedelmi tevékenység összhangját, a különböző

támogatások ellenére sincs meg az ágazat megbízható, tervezhető, hosszabb távú jövedelmezősége, nem ment végbe a kívánt szakmai, technológiai előrelépés.

Az Európai Unióban zajló folyamatok a versenyképességünket nem növelik, és a hazai termék előállítás fő jellemzői sem segítik a gazdasági hatékonyság növelését. A hazai juhtartás és tenyésztés egytermékűvé (bárány) és egypiacúvá (Olaszország) vált, így a termelők kiszolgáltatottsága erősödött. Az egy anyára vetített hozam is messze elmarad a kívánatos szinttől, és jelentős minőségi (és mennyiségi) hiányosságok is vannak.

A hazai bárányhús-termelés előtt két lehetőség van, amely egyben kombinálható is. A két lehetőség a hústermelés javítása és a szaporaság jelentős növelése. Mindkettőre számos hazai program megvalósítása következtében többféle megoldási lehetőség létezik. Az innováció egyik legfontosabb területe a tenyésztés, amely terület a hústermelés minőségi és mennyiségi fejlesztését teszi lehetővé, egyik lehetőség a juhok hústermelésének növelésére az ultrahang alapján készített képek értékelése. Másik terület a tartástechnológia fejlesztések fontossága, ezen belül is az állatok viselkedésének tanulmányozása, mivel az állatok a külső környezetével (benne az emberrel együtt) kölcsönhatásban vannak, egyes állatok az adott technológiát jól tűrik, mások kevésbé. Az állatoknak az emberi bánásmódra, technológiára adott válaszreakcióit kifejező tulajdonsága a vérmérséklet.

1.2. A vérmérséklet jelentősége az állattenyésztésben

A vérmérséklet BURROW (1997) megfogalmazása szerint az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válaszreakciója. A vérmérséklet megállapítása szubjektív módon pontozással, pl. mérleg-teszt alkalmazásával, illetve objektív módszerekkel, pl. kezelhetőségi teszt (docility teszt), menekülési sebesség (flight speed) segítségével történik (BURROW, 1997). A vérmérséklet vizsgálatának jelentőségét több vizsgálat is alátámasztotta. FORDYCE és mtsai (1988) negatív összefüggést találtak a szarvasmarhák vérmérséklete és az élősúlya között, hasonlóan BURROW és DILLON (1997) és FELL és mtsai (1999) eredményeihez, ahol a nyugodt vérmérsékletű szarvasmarhák gyorsabban gyarapodtak a hizlalás alatt, mint az ideges csoportba tartozó társaik. Fell és mtsai (1999) szarvasmarha fajban megállapították, hogy a nyugodt egyedek ellenállóbbak a betegségekkel szemben, mint az ideges vérmérsékletű társaik, IVANOV és mtsai (2005) szerint vélhetően a nagyobb öröklött ellenálló képességük játszhat ebben fontos szerepet. MURPHY és mtsai (1994), valamint NEINDRE és mtsai (1998) megállapította, hogy nyugodt anyajuhoknál kisebb volt az elhullás, valamint jobb volt a báránynevelő képesség, mint az ideges vérmérsékletű anyáknál. IVANOV és DJORBINEVA (2003) a tejelő juhokon történt vizsgálataikban a nyugodt anyáknak jobb volt a termékenysége ($P < 0,05$), továbbá a nyugodt anyák több tejet termeltek ($P < 0,05$), mint az ideges vérmérsékletű csoportban tartozó egyedek.

A téma jelentőségét több hasonló, nemzetközi szintű törekvés támasztja alá mind a szarvasmarha tenyésztésben, mind a juhtenyésztésben. Az ausztrál húsmarha tenyészértékbecslési rendszerben (Breedplan) alkalmazzák a vérmérsékletet, mint közvetett húsminőséget javító tulajdonságot (BURROW, 2003). Az ausztrál „Sheep Genetics Australia” a közeljövőben tervezi a vérmérséklet mérés eredményeit is felhasználó tenyészérték becslési rendszer biztosítását egyes (Lambplan és a Merinoselect) felhasználóinak (COLLINS és CONINGTON, 2005). A vérmérséklet fontosságát jól mutatja, hogy a kenyai juh és kecske tenyésztők hasonló fontosságúnak értékelik ezt a tulajdonságot, mint növekedési erélyt vagy a hőtűrő képességet (KOSGEY és mtsai, 2008).

1.3. Célkitűzések

A vizsgálataim során a következő célkitűzéseket fogalmaztam meg:

1. A juhok vérmérsékletének megállapítása, és a juhok vérmérsékletét befolyásoló tényezők (ivar, születési típus, fajta, apa) vizsgálata;
2. Anyajuhok és bárányaik vérmérsékletének és néhány vérparaméterének összefüggés-vizsgálatának értékelése;
3. Hízóbárányok vérmérsékletének és fontosabb hizlalási (hizlalás végi súly, hizlalás alatti súlygyarapodás) és vágási (nyakalt törzs súlya, hosszú hátizom keresztmetszete, faggyúvastagság) tulajdonságaik összefüggésének értékelése;
4. Az anyajuhok vérmérsékletének és egyes anyai tulajdonságaik (báránynevelő képesség, tejtermelés) összefüggés-vizsgálatának értékelése.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Értékmérő tulajdonságok

Azokat a tulajdonságokat, melyekre a tenyésztési célt, a nemesítő munkát alapozzuk, értékmérő tulajdonságoknak nevezzük. Ezek olyan, többé vagy kevésbé öröklődő tulajdonságok, amelyek az állat értékét tenyésztési és hasznosítási szempontokból meghatározzák, de legalább is erősen befolyásolják. Az értékmérő tulajdonságok tehát gazdasági értékkel bírnak és jól mérhetők, vagy becsülhetők.

A tenyészállatok kiválasztása is ezen tulajdonságok alapján történik, hiszen a nemesítés alapvető célja, hogy az állatok minél nagyobb értékeket állítsanak elő. Mind a termékek értékének meghatározása, mind a szelekció megköveteli, hogy ezek a tulajdonságok mérhetőek legyenek, de legalább- ha szubjektíven is- ezek alapján osztályozni lehessen az állatokat.

Az értékmérő tulajdonságokat különböző szempontok szerint lehet osztályozni, a juhtenyésztésben gyakori a termékek alapján történő csoportosítás, így általános, tejtermelési, hústermelési, gyapjútermelési és általános értékmérő tulajdonságokról beszélünk (MUCSI, 1997).

Az általános értékmérő tulajdonságok minden termék előállításában fontosak. A termelés gazdaságosságát döntő mértékben meghatározza a szaporulat nagysága, s állományszinten a szaporulati százalékot tekintik fontos értékelő adatnak. Ez a mutató több összetett tulajdonságokat takar, ezért a reális értékeléshez ismerni kell az állomány termékenységet és szaporaságát (MUCSI, 1997).

Általános értékmérő tulajdonságok

Termékenység

A termékenység és a szaporaság egymástól elválaszthatatlan tulajdonságok. A nőivarú állatok termékenységén az ivarzás és fogamzóképeséget, az ellésenkénti életképes magzatok világra hozásának a képességét értjük, illetve, hogy milyen időközönként hajlandók újraelleni, a kosokén, pedig a párzási kedv, a fedezés és a termékenyítés képességét értjük (MUCSI, 1997). Állomány szinten az ellési százalék ad tájékoztatást az anyajuhok termékenységéről. Ez egy évre- vagy egy tenyésztési szezonra vonatkozik:

$$\text{Ellési százalék} = (\text{ellett anyák száma} / \text{összes anyajuh}) \times 100$$

Szaporaság

A szaporaság a nőivarú állatok azon tulajdonsága, hogy a fajukra, fajtájukra, típusukra jellemző számú, életképes ivadékot hoznak világra. A juh a multipara (többet ellő) kérődző fajok közé sorolható. Egyes fajták 3-5 életképes utódot is világra hoznak (HORN, 1995). A szaporaságot a következő mutatókkal fejezhetjük ki:

$$100 \text{ ellett anyára jutó bárányszaporulat} = (\text{született bárányok száma} / \text{ellett anyák száma}) \times 100$$

Az anyajuhok ellése és a bárányok megszületése még nem biztosíték arra, hogy a gazdának bevétele is lesz a szaporulattól, ezeket a bárányokat ugyanis el kell választani és tejesbárányként értékesíteni kell, vagy a pecsenyebárányként történő eladáshoz hizlalásba állítani, illetve tenyészállatként fel kell nevelni. A gazdálkodás szempontjából tehát az előbbi mutatók nem igazán töltik be a meghatározó értékmérők szerepét, hanem az ezeket is

magukba foglaló két jellemző ismerete a döntő: az alomnagyság választáskor, illetve a választáskori alomsúly (MUCSI, 1997).

Választáskori alomnagyság és alomsúly

Az ismerete fontos, ugyanis hiába ellik az anyajuh ikreket, ha a bárányait nem tudja megfelelően felnevelni, mert pl. nem szoptat vagy hiányos az anyai ösztöne. A tenyésztőnek tudnia kell értékelni, hogy a felnevelési veszteség a választásig minek a következménye. Ennek okai lehetnek:

- az anyajuh alacsony tejhozama,
- az anyajuh anyai ösztöneinek rendellenessége
- az anyajuh vagy bárányainak betegsége
- takarmányozási hiba
- gondozási hiba, stb.

A tenyésztők számára a legfontosabb információt a választási alomsúly nyújtja az anyajuhok báránynevelő képességéről, kis súlyú vágóbárány neveléséről, illetve a hízóbárány-alapanyag előállításáról. Nem véletlen, hogy sok húsfajta szelekciós indexében ez az értékmérő tulajdonság nagy súllyal szerepel. A jól tejelő anyajuh megfelelően fejlődő bárányai 30-40 napos életkorra 12-14 kg-os testsúlyt érnek el (napi súlygyarapodás 200-300g/nap). A fajták között, de fajtákon belül is, nagy különbségek vannak a bizonyos betegségekkel és élősködőkkel szembeni ellenálló képességben. Sok országban végeznek sikeres kutatásokat például a bűdös-sántasággal, a bél- és tüdőférgességgel szemben ellenálló vonalak kialakítására (MUCSI, 1997).

Hústermelő képesség

Összetett értékmérő, amely összetevői: súlygyarapodás, testsúly, vágási tulajdonságok (vágóérték).

Súlygyarapodás

1. Báránykori súlygyarapodás (választásig)

Ez fontos információt ad az anya tejtermeléséről, általában bruttó súlygyarapodást használunk a juhtenyésztésben, mivel nem mérik a bárányok születési súlyát. Amennyiben mérik a születési súlyt, alkalmazható a nettó súlygyarapodás.

Bruttó testsúly-gyarapodás (g/nap) = (választási súly, kg/életnapok száma, nap) x 1000

Nettó testsúly-gyarapodás (g/nap) = ((választási súly, kg - születési súly, kg)/életnapok száma, nap) x 1000

2. Hizlalás alatti súlygyarapodás

A bárányok hizlalás alatti súlygyarapodását az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat során tudjuk megállapítani. A hizlalás során étvágy szerint etetjük a bárányokat.

Testsúly

A báránykori választási súly, a báránykori súlygyarapodás alacsony öröklődhetőségi tulajdonság, a hizlalás alatti súlygyarapodásé viszont közepes. Ezzel szemben az éveskori és a

kifejlettkori testsúly öröklődhetősége közepes, ill. nagy. Így ha a nagy öröklődhetőségű tulajdonságra szelektálunk, akkor nagyobb előrehaladást lehet elérni a kis öröklődhetőségű tulajdonság esetén is.

Vágási tulajdonságok

Vágóérték becslés: élő állapotában történik (pl. UH technológia alkalmazása). Az ultrahang technológia alkalmazásával fontos információkhoz juthatunk a tenyészállataink utódainak hústermeléséről, így az ultrahangos mérések hatékony eszközei lehetnek a hústermelésre irányuló nemesítő munkában.

A vágóérték értékelés szempontjai: vágási %, a csontoshús- és színhústartalom, az értékes húsrészek aránya (comb, gerinc, lapocka). A nyakalt törzsel rendelkező bárányok minősítése S/EUROP minősítés alapján történik.

Az ultrahangos méréseket először az 1940-es években végeztek, humán-egészségügyi vizsgálatok során. A gazdasági állatokon történő alkalmazást csak másfél évtized múlva kezdték el. 1956-ban TEMPLE és mtsai, 1957-ben, pedig CLAUS végzett méréseket szarvasmarhán.

A hazai szarvasmarha-tenyésztésben az angus és hereford fajtákban 1999-től kezdték el a tenyészbika-jelöltek bőr alatti faggyúvastagság mérését a far tájékon, az STV zárásakor. TÓZSÉR és mtsai (2003a) arról számoltak be, hogy a fekete és a vörös angus színváltozat ebben a tulajdonságban nem tér el egymástól. Javasolták továbbá a tulajdonság szelekciós index betörtető beépítését, amely 2003-ban meg is valósult.

A 2. táblázatban a juhokon alkalmazott ultrahangos mérések eredményeit foglaltam össze.

2. táblázat

A ultrahang vizsgálatok felhasználásának kezdete a juh hizlalási teljesítményvizsgálatok során

Tenyésztő ország	Mérés helye	Program neve	Kezdő év
Dánia	1. ágyékcsigolya	Central Ram Test	1979
Ausztrália	12. borda	Lambplan	1980
Új Zéland	12. borda	Animalplan	1981
Finnország	1. ágyékcsigolya	Central Ram Test	1985
Egyesült Királyság	3. ágyékcsigolya	Sheepbreeder	1986
Norvégia	1. ágyékcsigolya	Central Ram Test	1992
Kanada	3. ágyékcsigolya	Ovissey	1997

STANFORD és mtsai (1998) nyomán

A táblázat alapján jól látható, hogy a fejlett juhtenyésztő országok már évtizedekkel ezelőtt bevezették az ultrahang vizsgálatokat a saját juh tenyészértékbecslési rendszerükbe. Sajnálatos módon hazánkban mind a mai napig az ultrahang alkalmazása nem került bevezetésre, ill. a közeljövőben nem is fog bevezetésre kerülni.

Több szerző vizsgálta a hosszú hátizom vastagság és az élősúly kapcsolatát. MARTYNIUK és mtsai (2001) az élősúly és a hosszú hátizom vastagságának ultrahanggal mért eredményei között, Olkuska fajtában (n=21), $r=0,86$ erősségű összefüggést számítottak. PAJOR és mtsai (2005) magyar merinó és brit tejelő fajtájú kosok esetén az élősúly és a becsült izomvastagság, illetve izomterület között számított korrelációk a következők voltak: magyar merinó: $r=0,52$, $P=0,15$; $r=0,44$, $P=0,24$; brit tejelő: $r=0,57$, $P=0,08$; $r=0,58$, $P=0,08$.

Gyengébb összefüggésekről számoltak be BEDHIAF és DJEMALI (2006), ahol az ultrahanggal mért hosszú hátizom vastagsága és az élősúly között $r=0,34$ erősségű korrelációt állapítottak meg. A hosszú hátizom területének mérése indokolt lehet, hiszen szoros összefüggés áll fenn a hosszú hátizom területe és a színhústermelés között ($r=0,78$) (CARON és mtsai, 1997), ($r_g=0,70$) (KVAME és VANGEN, 2006), ($r=0,73$) (PAJOR és mtsai, 2008). Ezt jól tükrözi CAMERON és BRACKEN (1992) illetve SIMM és mtsai (1993) megállapításai is, melyek szerint, 3-4 éves tenyésztői munka során a juhok izommennyisége szignifikánsan növekedett. Az ultrahangos eszközzel mért faggyú vastagság, izomvastagság és az élősúly mérés eredményei adták a felhasznált indexek alapját. Véleményük szerint, a tenyésztési programokban a viszonylag alacsony költségekkel elérhető magasabb profit érdekében hasznos lenne az ultrahang technika szélesebb körű alkalmazása.

A mérést és feldolgozást végző személy gyakorlottsága és a technikai feltételek megléte fontos az ultrahangos készülékek alkalmazásakor (ROBINSON és mtsai, 1992). A szarvasmarha és a juh fajok esetében a becslő egyenletek pontossága kisebb, ezért a módszer széles körű bevezetése előtt még szükségesnek tűnik fejlesztő- és kutatómunkát végezni (TŐZSÉR és mtsai, 2004a).

A hosszú hátizom keresztmetszetében a hosszú hátizom területének (LMA) meghatározása az ultrahangos képek alapján manuálisan (körberajzolás egerrel), vagy a faggyú, a bőr- és az izomvastagság mérésével, regressziós egyenlet révén lehetséges.

Tejtermelő képesség

Az egyed tejtermelésének nagyságáról a rendszeres, havonta történő befejek (próbafejés) adnak tájékoztatást. Juhtenyésztésben használt mérőszámok: fejési időszak (laktáció) hossza, kifejt tej napi mennyisége, tejhozam a fejési időszak alatt, zsírtartalom (%) és fehérjetartalom (%).

A tejtermék-gyártás (pl. sajt) során fontos információt nyújt a tejfehérjén belül a kazein – savófehérje arány értékelése, ill. a magasabb tejfehérje (főleg kazein) tartalomra történő szelekció (MUCSI, 1997). A vizsgálataim során a fejési időszak hosszát és a fejési időszak alatti tejhozamot értrékeltem.

Mint ismeretes, a juhok tejtermelését leginkább a fajta, a takarmányozás, a tartás, az anyajuhok életkora és a laktáció hossza határozza meg. A 3. táblázatban foglalom össze néhány tejtermelő fajta laktáció hosszát és laktáció alatt kifejt tej mennyiségét.

3. táblázat

Különböző fajtájú anyajuhok tejtermelése

Ország	Juhfajta	Laktáció hossza, nap	Tejtermelés, kg
Franciaország	lacaune	160-170	270
Németország	kelet-fríz	300-365	500-900
Görögország	chios	170-250	135-300
Izrael	awassi	240-300	440-550
Spanyolország	manchega	150-270	80-250

Forrás: BAJÚSZ, 2009

A táblázatban található fajták jó tejelők, ezek közül több is részt vett a hazai tejtermelés növelésében, mint fajtatiszta állomány kialakításában, mint kersztezési partnereként. A különböző fajták tejének beltartalmi értékeit a 4. táblázat mutatja be.

4. táblázat

Különböző fajtájú anyajuhok tejösszetétele

Szerzők	Fajta	Zsír, %	Fehérje, %	Tejcukor, %
ANTUNAC és mtsai (2007)	kelet-fríz	6,53	5,44	4,61
SCHANDL (1937)	magyar merinó	7,50	6,00	5,00
NUDDA és mtsai (2002)	awassi sarda	6,86 6,44	5,15 5,41	5,02 4,88
FLAMANT és CATTIN-VIDAL (1960)	lacaune	7,45	5,82	n.a.
TSIPLAKOU és mtsai (2008)	chios	7,20	5,60	4,90

A különböző fajtájú juhok tejének beltartalmi értékei különbözőek, általános megállapítás szerint a jól tejelő fajták tejének kisebb a beltartalmi értékei. A cigája fajta tejösszetételét a 2.4. fejezetben mutatom be.

Továbbiakban a hazánkban fejt juhajták laktáció hosszát és a tejtermelését mutatom be az 5. táblázatban.

5. táblázat

Hazánkban fejt juhajták tejtermelése

Juhfajta	Laktáció hossza, nap	Tejtermelés, kg
lacaune ¹	101-154	65-143
lacaune ²	73-140	123-171
brit tejelő ²	91-127	104-194
tejelő cigája ²	81-110	114-170
awassi ³	215	285
magyar merinó ⁴	n.a.	30-50
cigája ⁵	50-200	59-180

Forrás: ¹NÉMETH és mtsai (2007); ²MAJUSZ (2009); ³MAJUSZ (2008); ⁴KUKOVICS és NAGY (1999); ⁵KUKOVICS és JÁVOR (2002b); n.a.: nincs adat

A 3. és az 5. táblázatokat összehasonlítva jól látszik, hogy a magyar viszonyok között a külföldi fajták tejtermelése lényegesen kisebb, a magyar merinó tejtermelése és fejése jelenleg nincs napirenden, ezzel szemben a cigája fajta tejtermelésre javasolható.

Egyéb értékmérő tulajdonságok

Ide tartozik a konstitúció, technológiai tűrés, igényesség, igénytelenség, ételteljesítmény és vérmérséklet. Ezen tulajdonságokat másodlagos értékmérő tulajdonságnak is nevezik.

2.2. Vérmérséklet

2.2.1. A vérmérséklet fogalma, mérési lehetősége és öröklődhetősége

A vérmérséklet, más néven temperamentum, értelmezése eltérő a különböző szerzők szerint. BURROW (1997) és BUCHERAUER (1999) szerint: az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válasza. MASON (1984) szerint a vérmérséklet az állat alap beállítottsága a környezet változásának irányába.

A vérmérséklet másik megfogalmazása szerint különböző eredetű, például tartástechnológiai, vagy társas viselkedésből fakadó hatásokra adott válaszreakció jelenségét, hevességének mértékét jelenti. A vérmérséklet az idegrendszer érzékenységét kifejező tulajdonság, amely szorosan összefügg az anyagcserével (STEFLEER és mtsai, 1995).

Vérmérsékleten (véralkat, temperamentum), a régi orvosok a kedélynek különböző megnyilatkozásait értették, amelyek a szövetnedvek bizonyos keveredése által jönnek létre. A vörös vér, a fekete és sárga epe és a nyiroknedv képezték a régi tan szerint a test fő nedveit, amelyek egyikének vagy másiknak túlsúlya szerint megkülönböztettek vérmes (szangvinikus), méla (melankolikus), epés (kolerikus) és nyálkás (flegmatikus) vérmérsékletet. A vérmes egyének élénk szellemű, izgékony, érzékeny, vidám és változó hangulatúak. A méla emberek lassúak, de szívósak. Az epés temperamentum tartósan haragos hangulat által jellemzik. A flegmatikus emberek nehezen ingerelhetők, hiányos érzékkel bírnak a saját, valamint mások szenvedései iránt. Természetes, hogy eme felfogását a régi orvosoknak a modern tudomány nem fogadta el, de azért fenti kifejezések, mint oly jelzők, melyekkel az idegrendszer egyéni reakcióit röviden fel lehet tüntetni, a közhasználatban fenntartották magukat (PALLAS NAGYLEXIKON).

A szilárd konstitúciót (egészséges, ellenálló szervezet) felmutató állatot a jó termékenység, környezethez való alkalmazkodás mellett az élénk vérmérséklet is jellemzi. A durva konstitúciójú egyed ezzel szemben az esetek többségében flegmatikus vérmérsékletű, a környezet ingereire alig reagál. Az élénkebb anyagcsere-típusú állatok (pl: tejelő juhok) élénkebb vérmérsékletűek, mint a renyhébb anyagcserével bírók (pl: húsfajták). Vagyis a vérmérséklet összefüggésben van az anyagcsere intenzitásával. Összességében megállapítható, hogy a különböző környezeti ingerekre adott válaszreakciók nagyságát a vérmérséklet fejezi ki.

A vérmérséklet megállapítása kötetlen és kötött tesztek alkalmazásával mérhető (BURROW, 1997). Kötetlen tesztek, amelyekre az objektív mérés a jellemző, pl. menekülési sebesség, szelídségi teszt alkalmazásával történik. A másik típusa a teszteknek a kötött, jellemzőjük, hogy szubjektív módon pontozással történik az állatok vérmérsékletének megállapítása, pl. mérleg-teszt alkalmazásával. A következő táblázatokban mutatom be a széleskörben használt kötött és kötetlen tesztek (6. és 7. táblázatok).

6. táblázat

Vérmérséklet megállapítására szolgáló kötetlen tesztek

Teszt	Hivatkozás	Mérés jellemzője	Faj/hasznosítás
Közelítési teszt	TILBROOK és mtsai (1989)	Az állat és a vizsgáló közötti interakciók száma és időtartama	tejelő szarvasmarha
Közelítési teszt	GONYOU és mtsai (1986)	Az állat és a vizsgáló közötti interakciók száma és időtartama	sertés
Aréna teszt	FELL és SHUTT (1989)	Az egyed helyzete és mozgása egy adott területen.	juh
Menekülési idő mérése	BURROW és mtsai (1988)	Az állatok egy adott (1,7 m) megtételéhez szükséges idő	húsmarha
Menekülési távolság mérése	MURPHEY és mtsai (1981);	A vizsgálóhoz mért legközelebbi távolság mérése m-ben	húsmarha
Menekülési távolság	HUTSON (1982); HARGRAVES és HUTSON (1990)	A vizsgálóhoz mért legközelebbi távolság mérése m-ben	juh
Nyitott térben végzett teszt (open field)	BEILHARZ és COX (1967)	Az állat mennyi megadott térrészben mozog egy adott időtartamban..	sertés
Nyitott térben végzett teszt	KERSTEN és mtsai (1989)	Az állat viselkedési elemeinek (pl. mozgás, felfedezés, nevelés) száma videofelvétel során	nyúl

7. táblázat

Vérmérséklet megállapítására szolgáló kötött tesztek

Teszt	Hivatkozás	Mérés jellemzője	Faj/hasznosítás
Mérleg-teszt	TRILLAT és mtsai (2000); KABUGA és APPIAH (1992); SATO (1981)	Állatok viselkedésének pontozása miközben mérlegen tartózkodik (1-4, il. 1-5 pont).	húsmarha
Nyakrögztítő teszt (mozgás pontozása)	FORDYCE és mtsai (1982)	Állatok viselkedésének pontozása miközben nyakrögztítőben van (1-8 pont).	húsmarha
Szorító teszt (mozgás pontozása)	GRANDIN (1993)	Állatok viselkedésének pontozása miközben karámban (szorítva) van (1-5 pont).	húsmarha

A következő táblázatokban (8. és 9. táblázatok) bemutatom a különböző szerzők által mért vérmérséklet öröklődhetőségi értékszámait.

8. táblázat

Vérmérséklet öröklődhetőségi értékeinek alakulása kötetlen tesztek esetén különböző szerzők szerint

Mérési módszerek	Hivatkozás	$h^2 \pm SE$	Fajta	Ivar	Életkor (hónap)
Menekülési idő	BURROW és mtsai (1988)	0,54±0,16	zebu leszármazott	hím- és nőivar	6
Menekülési idő	BURROW és mtsai (1988)	0,26±0,13	zebu leszármazott	hím- és nőivar	18
Menekülési sebesség	BURROW (2001)	0,40-0,44	különböző húsmarha	hím- és nőivar	12, 18
Menekülési távolság	O'ROURKE (1989)	0,40±0,15	brahman keresztezett	hímivar	6
Menekülési távolság	O'ROURKE (1989)	0,32±0,14	brahman keresztezett	hímivar	12
Szelídségi teszt	NEINDRE és mtsai (1995)	0,22	limousin	nőivar	10-11

9. táblázat

Vérmérséklet öröklődhetőségi értékeinek alakulása kötött tesztek esetén különböző szerzők szerint

Mérési módszerek	Hivatkozás	$h^2 \pm SE$	Fajta	Ivar	Életkor (hónap)
Nyakrögzítő teszt	FORDYCE és mtsai. (1982)	0,67±0,26	különböző húsmarha	hím- és nőivar	10 vagy 22
Szorító teszt	FORDYCE és mtsai. (1982)	0,25±0,20	különböző húsmarha	hím- és nőivar	10 vagy 22
Vérmérséklet pontozása	SATO (1981)	0,45	Japán fekete	hím- és nőivar	vegyes
Vérmérséklet pontozása	O'ROURKE (1989)	0,14±0,11	brahman keresztezett	hímivar	6
Vérmérséklet pontozása	O'ROURKE (1989)	0,12±0,11	brahman keresztezett	hímivar	12
Vérmérséklet pontozása	MORRIS és mtsai. (1994)	0,22±0,15	n.a.	nőivar	tehén
Vérmérséklet pontozása	MORRIS és mtsai. (1994)	0,32±0,15	n.a.	nőivar	üsző
Vérmérséklet pontozása	MORRIS és mtsai. (1994)	0,23±0,12	n.a.	hím- és nőivar	borjú

A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy a vérmérséklet öröklődhetősége nagy tartomány között ingadozik (0,12 – 0,67), de a szerzők többsége a vérmérséklet

örökölhetőségét 0,2 – 0,4 közé tette, más fajban, pl. sertésen HOHENBOKEN (1987) vizsgálta a tanulási képesség örökölhetőségét, melynek értékét 0,45-0,52-nek találta. Továbbá a táblázat felhívja a figyelmet, hogy a különböző életkorban mért örökölhetőségi értékszámok különbözőek.

Megállapítható, hogy a vérmérséklet közepesen öröklődő tulajdonság.

Etológiai vizsgálatokat más hazai szerzők is végeztek (CZAKÓ, 1978; GYÖRKÖS és mtsai, 1995; GERE és CSÁNYI, 2001) szarvasmarha faj esetén. TŐZSÉR és mtsai (2003c) vizsgálataikban alkalmazták először hazánkban a mérleg tesztet, és a menekülési sebesség mérését a szarvasmarhák vérmérsékletének jellemzésére. Vizsgálataik során negatív összefüggést mutattak ki a szarvasmarhák vérmérséklete és az áthaladási idő között (TŐZSÉR és mtsai, 2003b). Eredményeik alapján a tesztek használatát javasolták a hazai gyakorlatban.

Bírálok hatása a vérmérséklet pontszám alakulására

Jelentős kérdés, hogy az alkalmazott tesztet (pl. mérleg teszt) elvégző személyek pontozása között minél kisebb legyen az eltérés, mindegyik bíráló hasonló módon értékelje az állatok viselkedését, vagyis minél szorosabb legyen az összefüggés mértéke. Ezt a kérdést vizsgálták SZENTLÉLEKI és mtsai (2006), a vizsgálatukban 3 független bíráló által az állatok viselkedésére adott pontszámok között igen szoros kapcsolatot találtak magyar tarka fajtában ($r_{\text{rang}}=0,73 - 1,00$; $P<0,0001$). Vagyis a megfelelő gyakorlat után, a tesztek elvégzése nem okoz nagyobb problémákat, könnyen beilleszthetőek az állattenyésztés gyakorlatába. Ezen felül a szerzők szemegyeztető bírálatokat tartanak szükségesnek.

2.2.2. A vérmérsékletet befolyásoló tényezők értékelése

A színezet hatása a vérmérséklet alakulására

Ami a vadon élő állatok körében azon módon nyilvánulhat meg, hogy a fajtársak másképp (agresszió) viselkedhetnek az eltérő színű egyedekkel, másrészt a ragadozók is hajlamosak az eltérő, különleges, feltűnő színezettségű zsákmányt választani a predáció során. A domesztikáció ezzel szemben kedvezett a fajokon (fajtákon) belüli színváltozatok elterjedésének, a színre történő szelektálás ugyanis feltehetően e folyamatok egyik fő mozgatója volt. Tapasztalati tény, hogy egy-egy jellegzetes színű állat viselkedését tekintve is eltér társaitól. Leírták a rókák (KEELER, 1942,1947), a patkányok (SCHWABE, 1979), a házi egerek és a lovak (HEMMER, 1990), valamint a szarvasmarha egyedek (TŐZSÉR és mtsai, 2003d) a színezettel összefüggő viselkedésbeli eltéréseit is. A szarvasmarha fajban a vörös és a fekete színváltozatú angus fajtájú bikaborjak vérmérséklete között jelentős eltérés adódott, a vörös színű bikaborja nyugodtabbak voltak, mint a fekete színváltozatú egyedek ($P<0,001$).

A színezettség és a viselkedés közötti kapcsolat többek között a melaninok és a katekolaminok (adrenalin, noradrenalin) szintézisének közös biokémiai hátterével magyarázható, de ezen kívül számos egyéb tényező is közrejátszhat.

A fajta hatása a vérmérséklet alakulására

Angus és hereford fajtákban és keresztezett állatokban MORRIS és mtsai (1994) értékelték az állatok vérmérsékletét mérlegeléskor és a természetes pázásra való kihajtáskor. A vizsgálat során az angus nyugtalanabb, idegesebb volt a herefordhoz képest.

VOISINET és mtsai (1997) a braford, szimentáli x red angus, red brangus, simbrah,

amerikai angus és tarantaise x angus genotípus csoportok vérmérsékletét pontozásos módszerrel hasonlították össze. A pontozás 1-től 5-ig terjedő skálán (1 pont: nyugodt, mozdulatlan, 5 pont: agresszív mozgás) történt a rendszeres mérlegeléskor, illetve állománykezeléskor. A brahman génekkel rendelkező egyedek nyugtalanok voltak, így magasabb pontszámokat értek el (3,45), mint ezen génekkel nem rendelkező egyedek (1,8). Hasonló megállapításra jutottak FORDYCE és mtsai (1985), miszerint a brahman géneket hordozó marhák nehezebben kezelhetők az európai szarvasmarhákhoz képest.

KUEHN és mtsai (1998) vizsgálataikat választott limousin borjakkal végezték 1-6 pontos skálán (1 pont: szelíd, 6 pont: nagyon agresszív) alkalmazva. A 4-es, 5-ös és 6-os pontszámmal rendelkező egyedeket együtt kezelték, mert kis százalékban fordultak elő. A becslés eredményeként 0,4-es h^2 értéket számítottak. Ugyanez a szerzői munkacsoport (KUEHN és mtsai, 1999) salers fajtaban is megvizsgálta a szelídség örökölhetőségét. A salers fajtaban kisebb az örökölhetőségi érték ($h^2=0,24$), mint a limousin fajtaban.

A juhokban kevésbé vizsgálták a fajta hatásait az állatok viselkedésére. STRITTMATTER (2001) vizsgálataiban a német feketefejű egyedek nyugodtabbak voltak a német húsmerinó társaikhoz képest.

Az ivar hatása a vérmérséklet alakulására

Az ivar esetén ellentmondó eredményeket kaptak a kutatók, HEARNSHAW és mtsai (1979), HEARNSHAW és MORRIS (1984), TILBROUK és mtsai (1989) és BURROW (1991), a vizsgálataikban nem találtak különbséget a két ivar között a szarvasmarha fajban, ezzel szemben VOISINET és mtsai (1997b) azt tapasztalták, hogy a *Bos indicus* keresztezett (pl. braford, simbrah) üszőknek szignifikánsan magasabb volt a vérmérséklet pontszámuk, mint a tinóknak. Hasonlóan az előző vizsgálat eredményéhez, STRICKLIN és mtsai (1980) vizsgálatukban arra következtetésre jutottak, hogy a kiválasztott bikák kezelhetőbbek voltak, mint az üszők. STAIKOV (1996) bolgár szimentáli fajta borjain végzett vizsgálatai alapján megállapította, hogy a kasztrált állatok nyugodtabbak voltak a bika borjakhoz képest.

A különböző vizsgálati eredmények felhívják a figyelmet, hogy az ivar hatása bizonyos fajtaban (esetleg fajokban), adott körülmények között jelenhet meg.

Az irodalom áttanulmányozása után megállapítható, hogy a juh fajban ez idáig még nem vizsgálták az ivar hatását a vérmérsékletre.

Az életkor hatása a vérmérséklet alakulására

Több szerző (HEARNSHAW és MORRIS, 1984; KABUGA és APPIAH, 1992) vizsgálatai szerint a vérmérséklet pontszám az életkorral párhuzamosan változik, a fiatalabb egyedek nyugtalanabb vérmérsékletűek, mint az idősebb egyedek. SATO (1981) megállapította, hogy a szarvasmarha fajban, az életkor előrehaladtával a tehenek egyre nyugodtabbakká válnak. Ezt azzal magyarázták a szerzők, hogy az idősebb egyedek hozzászoktak a különböző állattenyésztési technológiákhoz, ill. a mérésekhez (HEARNSHAW és mtsai, 1979). ROY és NAGPAUL (1984) elemzéseik során megállapították, hogy a legnyugodtabb tehenek a 6. laktációjúak voltak. Hasonló eredményeket értek el TÓZSÉR és mtsai. (2003b), akik különbséget találtak az egyszer ellet és többször ellet holstein fríz és angus tehenek vérmérsékletének pontszámai között.

Vizsont 6-18. hónapos életkor közötti vizsgálatok (BURROW és mtsai, 1988) arról számoltak be, hogy az életkor nem volt hatással a szarvasmarhák vérmérséklet pontszámára.

Apa hatása a vérmérséklet alakulására

DICKSON (1970) a különböző apaságú tehenek vérmérséklete között jelentős különbséget tapasztalt, és KOVALCIKOVA és mtsai (1988) a különböző apaságú üszők helyváltoztató mozgása között szignifikáns eltérés talált. Továbbá BROUCEK és mtsai (2003) szignifikáns különbségeket tapasztaltak a különböző apaságú üszők útvesztőn történő áthaladási ideje között ($P < 0,01$). Összességében megállapítható, hogy a különböző apaságú egyedek vérmérsékletében jelentős eltérések lehetnek, melyeket leginkább szarvasmarha fajban vizsgáltak, juh faj esetén nincs elérhető adat erre a tulajdonságra nézve.

Egyéb tényezők hatása a vérmérséklet alakulására

Az állatok viselkedését a takarmányozás és az emberi tényező is befolyásolja. BOZKURT és mtsai (2006) összefüggéseket találtak a magas energia-fogyasztás és az agresszív viselkedés gyakorisága között hizlalási periódus alatt. Továbbá az ingerlékeny állatgondozó hatására a teheneknek alacsonyabb volt a standard laktációs tejtermelése és magasabb voltak az állategészségügyi költségeik, mint a lelkiismeretes állatgondozók esetén (PANAMA és SPINKA, 2005).

2.2.3. A vérmérséklet hatása a hizlalási tulajdonságokra, valamint a hústermelésre és a húsminőségre

A hizlalási teljesítményt, valamint a hústermelési tulajdonságot több tényező is befolyásolja, pl. választott fajta, tartástechnológiai tényezők, etetett takarmány fizikai formája, energia és táplálékanyag tartalma, etetési módszer, a hizlalás kezdeti és záró súlya (HEROLD és mtsai, 1986; NAGY és JÁVOR, 1989 és JÁVOR és mtsai, 1993).

Továbbá FORDYCE és GODDARD, (1984), FORDYCE és mtsai (1985, 1988) negatív összefüggést találtak a szarvasmarhák vérmérséklete és az élősúlya között, hasonlóan BURROW és DILLON (1997), VOISINET és mtsai. (1997b), valamint FELL és mtsai (1999) eredményeihez, ahol a nyugodt vérmérsékletű szarvasmarhák gyorsabban gyarapodtak a hizlalás alatt, mint az ideges csoportba tartozó társaik. TULLOH (1961) kimutatta, hogy laza pozitív összefüggés van a húsmarhák docilitás teszt pontszáma és élősúlya között, vagyis, a könnyebben kezelhető állatoknak jobb a súlygyarapodásuk, mint az ideges, agresszív, vad állatoknak.

NEINDRE és mtsai (1996) vizsgálataikban igazolták, hogy az ideges vérmérsékletű szarvasmarháknak több zúzódásuk van, és a húsrnyalatuk sötétebb, mint a nyugodt állatoknak.

PETHERICK és mtsai (2002), KADEL és mtsai (2006) és MÜLLER és von KEYSERLINGK (2006) vizsgálataikban megállapították, hogy a nyugtalan, ideges szarvasmarhák húsának minősége rosszabb. REVERTER és mtsai, (2003) brahman, belmont red és santa gertrudis fajták esetében a vérmérséklet (menekülési idő) és m. longissimus thoracis et lumborumra vonatkozó nyíró erő között jelentős genetikai összefüggést ($r_g = -0,54$) határoztak meg. VOISINET és mtsai (1997a) vizsgálataik során megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatok húsmintáiban kisebb nyíró erő értékeket mértek, mint az ideges vérmérsékletű állatok mintáiban. Hasonlóan az előző eredményekhez KING és mtsai (2006) az ingerlékenység növekedésével (vérmérséklet szempontjából idegesebb egyedek) a marhahús porhanyóssága kedvezőtlenebbé vált. VANN és mtsai (2004) gyenge, ill. közepes

összefüggést mértek a rágósság és az állatok ingerlékenységüket (érzékenység) mérő pontszámok között. Legutóbb VADÁNÉ és mtsai (2007) mutattak ki összefüggést az állatok vérmérséklete és a hús porhanyóssága között.

Az érzékenyebb állatok a különböző stresszorokra kifejezettebb stressz reakciót adtak. Valószínűleg azért, mert az érzékenyebb, ingerlékenyebb (ideges vérmérsékletű) egyedeknek a nyugalmi glükokortikoid szintjük is magasabb lehet, így a stresszorokra hevesebben reagálnak. KNOTT és mtsai (2007) juh fajban történt vizsgálataik során megállapították, hogy azon állatoknak, melyek ingerlékenyebbek, a testösszetétel vizsgálat során a faggyú tartalmuk nagyobb és a színhústartalmuk kisebb volt.

Összességében megállapítható, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatok gyorsabban gyarapodnak a hizlalási időszakban, így nagyobb élősúlyt érnek el, továbbá a húsuk porhanyósabb, összehasonlítva az ideges vérmérsékletű társaikkal.

Ezen felül kevés információ áll rendelkezésre, hogy a különböző születési típusból származó állatok hizlalási teljesítménye és a vérmérséklet között található-e eltérés, továbbá a hústermelésük és faggyúzottságuk között mérhető-e különbség. Továbbá nem ismert, hogy a nyugodt anyáknak nyugodtabbak-e a bárányai, illetve ezen bárányok hizlalási teljesítményük sem ismert.

2.2.4. A vérmérséklet hatása az anyai tulajdonságokra

A vérmérséklet befolyásolja az állatok szexuális viselkedését. A nyugodt vérmérsékletű anyák több időt töltöttek a kosokkal, mint az ideges társaik (GELEZ és mtsai, 2003). A nyugodt vérmérsékletű állatoknak hosszabb az ivarzási ciklusuk (BRADEN és MOULE, 1964; PRZEKOP és mtsai., 1984), jobb az ovulációs rátájuk (DONEY és mtsai., 1976) és a vemhességi arányuk (MCMILLAN és KNIGHT, 1982), valamint az embrióik túlélési aránya (van NIEKERK és mtsai. 1968).

MURPHY és mtsai (1994), valamint NEINDRE és mtsai (1998) megállapították, hogy a nyugodt anyajuhoknak, a természetes báránynevelés alkalmával, kisebb volt a bárányainak az elhullása, valamint a báránynevelés alatt jobban gyarapodtak, mint az ideges vérmérsékletű anyák bárányai. Hasonló eredményekről számolt be O'CONNOR és mtsai (1985), hogy a nyugodt anyák jobb báránynevelők, mint az ideges anyák.

A mesterséges báránynevelés során, a születésük után azonnal, az anya-bárány kapcsolat kialakulása előtt elválasztott bárányoknak nagyobb volt a báránykori súlygyarapodásuk, mint a későbbi időpontban választott társaiknak (BODNÁR, 2005; BODNÁR és mtsai, 2006).

NEINDRE és mtsai (1998) megállapították, hogy ideges vérmérsékletű anyajuhoknak nagyobb a bárány elhullásuk, mint a nyugodt anyáknak. Hasonló eredményre jutottak MURPHY és mtsai (1994), a vizsgálataik során a választásig történő bárányelhullást értékelték. Az eredményeik szerint a nyugodt anyák bárányainak kisebb arányú volt az elhullása, mint az idegeseké.

LAWSTUEN és mtsai (1988) kimutattak genetikai kapcsolatot a vérmérséklet és a könnyű ellés ($0,48 \pm 0,18$), valamint a szaporasági teljesítmény ($0,30 \pm 0,34$) között tejelő szarvasmarhák vizsgálatában.

Összefoglalva megállapítható, hogy a vérmérséklet befolyásolja az anyák báránynevelő képességét, a nyugodt anyáknak kisebb a bárányaik elhullási aránya, nagyobb a választási alomsúlya.

GUPTA és MISHRA (1978) szerint a nyugodtabb tehenek több tejet adnak és tejleadó képességük is jobb volt. BHARADWAJ és mtsai (2007) vizsgálataikban megállapították, hogy a bölények tejtermelését befolyásolta az állatok vérmérséklete. A nyugodt vérmérsékletű egyedek szignifikánsan több tejet (2120 kg) termeltek, mint az ideges (1829 kg) és agresszív

(1743 kg) egyedek. Tehenek esetén DRUGOCIU és mtsai (1977) vizsgálataik során a nyugodt vérmérsékletű tehenek 25-30%-kal több tejet termeltek, mint az ideges társaik.

IVANOV és DJORBINEVA (2003) a tejelő fajtájú juhokon történt vizsgálataikban a nyugodt anyáknak jobb volt a termékenysége ($P < 0,05$), továbbá a nyugodt anyák több tejet termeltek ($P < 0,05$), mint az ideges vérmérsékletű csoportban tartozó egyedek.

A gépi fejés esetén a juhok több mint 25 % nyugtalan volt, melynek a következményeként a tej visszatartása növekedett (DIMITROV és mtsai, 1993ab; DIMITROV és mtsai, 1998; IVANOV és DJORBINEVA, 2001) és így a csökkent tejtermelés.

Megállapítható a nyugodt vérmérsékletű tejhasznú juhok istállózott körülmények között több tejet termeltek. Vajon extenzív körülmények között a tejtermelésben tapasztalható-e különbség a különböző vérmérsékletű anyajuhok között.

2.2.5. A vérmérséklet hatása egyéb tulajdonságokra

FELL és mtsai (1999) szarvasmarha fajban megállapították, hogy a nyugodt egyedek ellenállóbbak a betegségekkel szemben, mint ideges vérmérsékletű társaik, amelyekben nagyobb öröklött ellenálló képességük játszik fontos szerepet. IVANOV és mtsai (2005) megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű juhoknak nagyobb lizozim koncentrációjuk a vérben, összehasonlítva az ideges vérmérsékletűekkel, így nagyobb az ellenálló képességük a külső környezeti hatásokkal szemben.

Több szerző is megállapította, hogy a stressz befolyásolja az állatok immunállapotát, gyengítve azt (GOUNDASHEVA és mtsai. 1997; GOUNDASHEVA, 2000, 2002; YOTOVA és mtsa, 2004).

FELL és mtsai (1991) mutatott ki kapcsolatot a nyugodt vérmérséklet és a csökkent bélféreg fertőzöttség között juh fajban.

A vérmérséklet és az immunrendszer kapcsolata további vizsgálatok elvégzését sürgeti, mivel a nyugodt vérmérsékletű állatoknak nagyobb az ellenállóképességük, ami befolyásolhatja a különböző lábvégmegbetegedések, külső parazitózisok, esetleg a tőgygyulladás lefolyását és arányát.

Összességében megállapítható, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatok a gazdaságilag jelentős tulajdonságokban (élő súly, súlygyarapodás, hústermelés és húsminőség, szaporaság, tejtermelés, betegségekkel szembeni ellenálló-képesség) jobb eredményeket értek el, amelyet számos vizsgálat eredménye támaszt alá.

2.3. A stressz, mint az anyagcserét és viselkedést befolyásoló tényező

Története

1936. július 4-én jelent meg az angliai *Nature* című tudományos folyóiratban egy 74 soros tanulmány "*Károsítási tényezőkkel előidézett szindróma*" címmel. Szerzője: Selye János osztrák- magyar származású kanadai tudós. Közleményében három fokozatot különített el. Az első fokozat az alarm reakció, mely egyfajta riadókézsültséget jelent - a szervezet ilyenkor felkészül a veszélyre. Ám tartósan nem lehet ebben az állapotban maradni, s rövidesen kialakul a második fokozat, az aktív ellenállás állapota. Ez sok szempontból a riadóval ellentétes testi változásokat okoz, azaz a test alkalmazkodik az ártalomhoz. A harmadik fokozat a kimerülés, amelynek megnyilvánulásai meglepően hasonlítanak az alarm reakcióhoz. Idő előtti öregedést, s számos betegséget, kimerülést és végső esetben halált okoz.

Névválasztás

Selye János a három fokozatot (azaz a triászt) *Általános Adaptációs Szindrómának* nevezte el. De mi legyen a neve annak, ami mindezt létrehozta? Tudta, hogy a károsítási tényező nem jó név, mivel izomgyakorlatokkal is létrehozható a szindróma. Ekkor botlott a *stressz* szóba, melyet a mérnöki szaknyelv használt olyan erők jelölésére, melyek valamely ellenállásra hatnak. Stressznek nevezik például a megfeszített gumiszalag vagy az összepréselt rugó változását. Ugyanakkor az idegi stressz kifejezést már régebben használták a pszichológusok a lélek izgalmi állapotának jellemzésére. Orvosi értelemben a stressz azonban ennél több, hiszen létezik hő-stressz vagy akár fertőzés-stressz is.

Sok dilemma után végül ez a szó, még hozzá hímnemű formában lett a választott név: le stressz. A névválasztás úgy tűnik jól sikerült, hiszen a stressz szó mára már meghódította a világot.

A stressz okozta betegségek

Selye János a dezoxikortikoszteron (vagyis mellékvesekéreg hormon) beadásával egész sor betegséget tudott előidézni kísérleti állatain. Ezen betegségeket akkor még egyáltalán nem hozták összefüggésbe sem a hormonokkal, sem a stresszel. Ilyenkor a már említett harmadik fokozatba -a kimerülés fokozatába- kerül az a szerv, amely megbetegszik.

Mivel a stressz nagyon sok szervet érint, így a stressz okozta betegségek palettája is óriási. A teljesség igénye nélkül ezek: magas vérnyomás, szívinfarktus, gyors szívverés, gyomor-, bélbetegségek, mint például a nyombél-, gyomorfekély, vastagbélgyulladás, bélgörcs, görcsös nyelőcső. Gyulladásos megbetegedések, reuma, fertőzések, allergia, gyenge immunrendszer, gyakori megbetegedések (SELYE, 1964).

A stressz fajtái

Selye szerint a stressz nem feltétlenül ártalmas. Hiánya enerváltságot, túltengése irracionális reakciókat, betegséget okozhat.

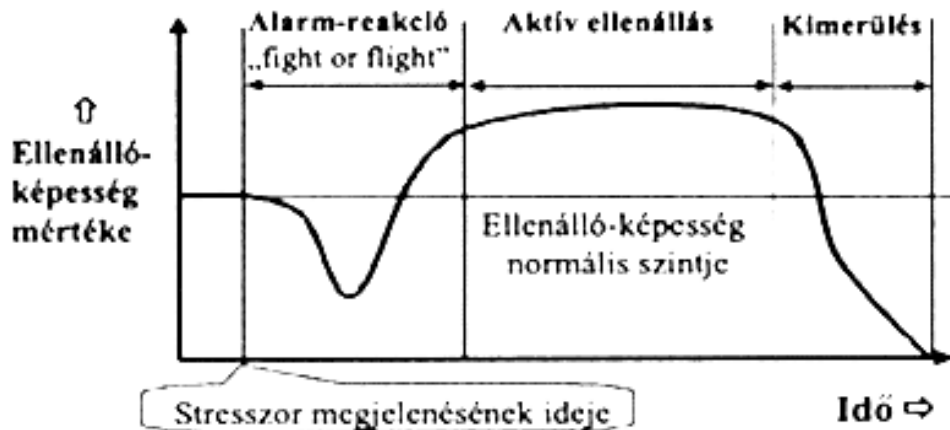
- Eustressz: jó stressz, erősítő hatású, megoldhatónak, leküzdhetőnek tűnik
- Distressz: rossz stressz: ártalmas, kellemetlen.
 - intenzíven fenyegető, egyensúlyvesztés
 - bejósolhatatlanság
 - befolyásolhatatlanság

Stresszreakció

A folyamat az ún. *Általános Adaptációs Szindrómával* írható le. A szindróma azért általános, mert kiváltó tényező minden esetben a test nagy egységeire, általánosan hatnak. Adaptációs azért, mert védelem hoz létre, segíti előidézni és fenntartani az edzettség állapotát. Végül szindrómának nevezte Selye, mert jelenségek egymással összhangban vannak, sőt nagyrészt egymásból következnek (*1. ábra*) (SELYE, 1956).

1. ábra

Az általános adaptációs szindróma (G.A.S.)



Forrás: *Internet 1*

1. Vészreakció: Gyors alkalmazkodás olyan ingerre, amely veszélyezteti a szervezetet. Harc vagy menekülés? A vegetatív idegrendszer szimpatikus része aktiválódik.
2. Ellenállás: Adrenalin, kortizol(stresszhormon) fokozott termelése. Ez segíti az alkalmazkodást.
3. Kimerülés vagy halál: immunrendszer leépülése, diszfunkciók

A stresszre adott válasz élettana és hatásmechanizmusa

Szervezet a legkülönbözőbb ártalmakra ugyanazzal az adaptációs mechanizmussal reagál. Látványos az a magyarázat, hogy egy ősi válaszreakcióról van szó: ha veszély van, menekülni vagy támadni kell. Mindkettő aktivitást igényel - azaz szaporább szívverést, magasabb vérnyomást, a véreozslás megváltozást (vagyis több vért az izmokban és az agyban), és ezáltal kevesebb vért a bőrben és az emésztőrendszerben. Ugyanakkor cukor és zsír válik szabaddá a szervezetben, az izmok megfeszülnek, a légzés gyorsabbá és mélyebbé válik. A verejtékezés fokozódik, a nyálka- és nyálkiválasztás csökken, a pupillák önkéntelenül kitágulnak.

Riasztási reakció:

1. A szívverés gyorsul, az agy és izomzat több vért kap
2. Az izmokban az erek kitágulnak
3. A belekben az erek összeszűkülnek
4. A helyzet szempontjából nem lényeges funkciók és jelzések, pl. a táplálékfelvétel, éhség és a belek jelzései átmenetileg szünetelnek
5. Légzés gyorsul
6. A lép több vörös vérszövetet ad keringésbe, javul az oxigénellátás

7. A pupillák kitágulnak, így a szemekbe több fény jut
8. A vércukorszint megemelkedik

Az ellenállás időszaka:

Ugyanekkor a mellékvese két hormont választ ki - adrenalint és noradrenalint -, melyek a keringésre vannak hatással, s több vörösvértest kibocsátására ösztönzik a lépet, egyúttal több fehérvérsejt termelésére sarkallják a csontvelőt.

Eközben az adrenokortikotrop hormon (ACTH) a mellékvesekéreg állományban a glükokortikoidok képződését és leadását váltja ki.

Krónikus stressz hatásai

Hipotalamo-hipofízis-mellékvese tengely a stressz hatására a hipotalamusz ún. CRF-t (corticotropin releasing factor) termel. A CRF a hipofízis elülső lebenyébe jut, ami az ACTH (mellékvese kéreg serkentő hormon) termelését serkenti. Az ACTH a vérkeringéssel a mellékvese kéregbe kerül, ahol (többek között) kortizol termelést indít el. (A kortizol az ún. glükokortikoidok csoportjába tartozik.). A kortizolnak negatív visszacsatolása is van, mert a limbikus rendszerben sok glükokortikoid receptor van. Akut stressz esetén a magas kortizol szint gátolja önmaga termelődését. Krónikus stresszben stresszhormon szabályozás megváltozik, a kortizol szint tartósan magas marad.

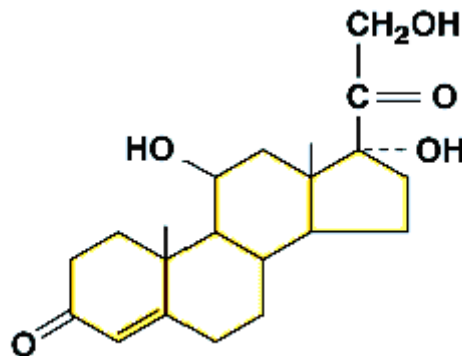
Mellékvesekéreg hormonok:

A szteroid hormonok kémiai struktúrájuk és biológiai hatásuk szempontjából három csoportba sorolhatók:

1. Kortikoszteroidok: 21 szén (C) atomot tartalmazó szteránvázis vegyületek. Kizárólag a mellékvesekéregben termelődnek. Hatásuk alapján mineralokortikoszteroidokat (aldoszteron, kortikoszteron, dezoxikortikoszteron) és glükokortikoszteroidokat (kortizolt (2. ábra), és a kortikoszteront termeli) tudunk megkülönböztetni. Kémiailag ugyanebbe a csoportba tartozik a progeszteron, amelynek típusos szexuálhormon hatása mellett enyhe mellékvesekéreg-hormon aktivitása is van.
2. Androgén-szteroidok: 19 szén atomot tartalmazó vegyületek, amelyek az androsztan-szénhidrogénvázból származtathatók le. Androgén aktivitású vegyületek, zömükben, a herében termelődnek, de a mellékvesekéreg androgén elválasztása sem elhanyagolható. A petefészek androgén-hormonokat csak nyomokban termel.
3. Ösztrogén-szteroidok: 18 C-atomot tartalmaz. Ösztrogén (női szexuálhormon) aktivitású vegyületek, legnagyobb mennyiségben a petefészekben termelődnek; a mellékvesekéreg és a here ösztrogéneket csak minimális mértékben termel.

2. ábra

A kortizol szerkezeti képlete



A kortizol a legfontosabb glükokortikoid, igen szerteágazó hatása van a szervezetben:

- fokozza a glükoneogenezist
- fokozza a glikogén képződést
- gátolja a glikolízist
- csökkenti a fehérjeszintézist, fokozza a fehérjebontást
- gátolja a hisztamin hatását, csökkenti a gyulladásos reakciókat
- immunszuppresszív hatású
- szabályozza a leukocyták eloszlását: neutrophyl sejtszám nő, eosinophyl és lymphocyta szám csökken a keringésben,
- idegrendszer: működése károsodik. Főleg a glükokortikoid receptorokban gazdag területeken (pl. hippokampusz) sejtsugorodás, elhalás következhet be, így tanulási és térbeli tájékozódási zavarok léphetnek fel.

A mellékvesekéreg glükokortikoidjainak termelését az ACTH szabályozza. Alapvető hatásuk, hogy az agy és a működő izmok számára feltétlenül szükséges glukózt mobilizálják, ugyanakkor védik is az értékes glukózt a felesleges felhasználástól. A szervezetben fokozzák a fehérjék lebontását aminosavakká. A májban serkentik az aminosavaknak glukózzá való átalakulását, az így képződött glukóz a vérbe kerül (hiperglikémia). Gátolják a glukóz bejutását a nem működő izomsejtekbe, a zsírsejtekbe. Fokozzák a zsírok lebontását és égetését (a glukóz helyett, ez ketontestek képződésével jár). Nagyon fontos gyulladáscsökkentő hatásuk, melyet a prosztaglandinok és az interleukinok termelődésének gátlásával érnek el. Ezért adják őket nagy mennyiségben gyógyszerként (pl. másként nem kezelhető reumás ízületi gyulladásban, bőrbetegségekben stb.). Bonyolult hatásukat a magyar származású Selye János magyarázta: Különböző stresszhelyzetek (éhezés, betegség, erős megterhelés, vészhelyzet, válságszituáció) esetén segítik a szervezet tartalékainak mobilizálását, az elhalasztható funkciók későbbre tolását (URBANICS, 2003).

Ha egy állatot stresszorok hatásának teszünk ki, annak következményeként adott biológiai válaszok folyamán megváltozik az állat neurohormonális rendszere, környéki idegrendszere, immunrendszere és viselkedése (MOBERG, 2000). Az egyik legfontosabb biológiai válasz, hogy növekedő anyagcsere intenzitás és energia felhasználás melyet, a hipotalamusz-hipofízis-mellékvese (HHM) tengely befolyásol (ALADOS és mtsai, 1996; MANTEUFFEL, 2002; GUPTA és mtsai, 2004). A stressz hatására a vérben megnövekedő glükokortikoid koncentráció hatással van az anyagcserére. Ennek folyamán a lebontó folyamatok (katabolizmus) erősödnek (BASSETt, 1968), pl. intenzív zsírbontás (lipolízis)

(BROCKMAN és LAARVELD, 1986) és fehérje bontás (McDOWELL, 1983). A zsírbontás során a vérben megnövekedik a zsírsavak mennyisége és csökken a trigliceridek mennyisége. A stressz zsírsavanyagcserére gyakorolt hatása jelentős, a magas glükokortikoid koncentráció hatással van a neuropeptid Y-ra (NPY), aminek hatására megnövekedik a hipotalamusz CRF elválasztás (SAYDIK és mtsai., 2004), befolyásolja a takarmány felvételt, növelve azt, így növekedik a szervezet zsírtartalma (MANTEUFFEL, 2002; HERZOG, 2003). Vagyis az ingerlékenyebb állatok zsírtartalma jelentősebb, mint a nyugodtabb állatoknak (KNOTT és mtsai, 2007).

A glükokortikoszteroidok a szervezet fehérjekészletének lebontását erősen fokozzák. Fokozódik a májban a transzamináz-aktivitás, emelkedik a plazma aminosavsztintje és nagyobb lesz a karbamid képződés. A fehérje - katabolizmust serkentő hatás a májtól függetlenül, a perifériás szövetekben is érvényesül. A felszabadult aminosavak lebontása és glükózzá való átalakítása a máj funkciója. Ezáltal hatással van a szénhidrátkészletek alakulására és a szénhidrát anyagcserére, így a vér glükóz-tartalmának és a máj glikogén tartalékának növekedésére, melynek további oka a perifériás szövetek glükóz fogyasztásának gátlása. Kortizol közvetlenül csökkenti az inzulin szekréciót a hasnyálmirigyben (LAMBILOTTE és mtsai, 1997), valamint csökkenti a glükóz szállító fehérje (GLUT 4) működését (CODERRE és mtsai, 1996) végül is a megnövekedett kortizol szint inzulin rezisztenciához vezet (LEE és mtsai, 2005). A stressz hatására csökken az izom glikogén raktára, így a post mortem folyamatok hatására a pH érték és a katekolaminok koncentrációja növekedik, így a hús porhanyóssága rosszabb lesz (APPLE és mtsai, 1995; GEESINK és mtsai, 2001).

A stressz során a HHM tengely hatására csökken a növekedési hormon szekréciója (STRATAKIS és mtsai, 1995), így csökken a növekedési intenzitás, mely az elvárt súlygyarapodás elmaradásában figyelhető meg, valamint csökken a takarmány-hasznosítás is (KNOTT és mtsai, 2007). További hatása, hogy csökken az IGF-1 (insulin like growth factor) termelődése a májban, ami befolyásolja az ovariális funkciókat pl. késlelteti a tüszők fejlődését, továbbá az IGF-1 csökkent működése csökkenti a szövetek oxigén és glükózfelvételét is (HUSZENICZA és mtsai, 2002).

A stressz hatására csökken a prolaktin szekréció (EUKER és mtsai, 1975; MANTECA, 1998; REBURN és mtsai, 2000), így csökken a tejszekréció, ennek megfelelően csökken a tejtermelés, mivel a kiskérődzők esetén a tejtermelés fő fenntartója a prolaktin, de fontos szerepe van az IGF-1-nek is (MERÉNYI és LENGYEL, 1996). A tejleadás csökkenésének oka a stressz hatására csökkenő mértékű oxytocin leadás, ez viszont azzal jár, hogy a tőgyben a megtermelt tej negatív hatással van a tej szekréciójára, hiszen a tejszekréció nem folyamatos, mert amikor az alveolusokban termelt tej nyomása eléri az alveolusokat körülvevő erek nyomását (5,33 kPa) akkor a tejelválasztás leáll. Végeredményben a két tényező hatására (prolaktin csökkenés, ill. a tőgyben maradó tej hatására) csökken a tejtermelés.

A stressz nagy hatással van az állatok immunrendszerére, a növekvő kortizol koncentráció hatására csökken a vér lizozim koncentrációja (PRIXOVA, 1975; GONCHAROVA, 1985; MOON és mtsai, 2000), ami jól mutatja az immunrendszer csökkent működését. Továbbá a stressz hatására csökken fehérvérsejtek száma (T-limfociták), NK sejtek (természetes ölő sejtek) száma, ellenanyag termelés (MARKETON és GLASER, 2008).

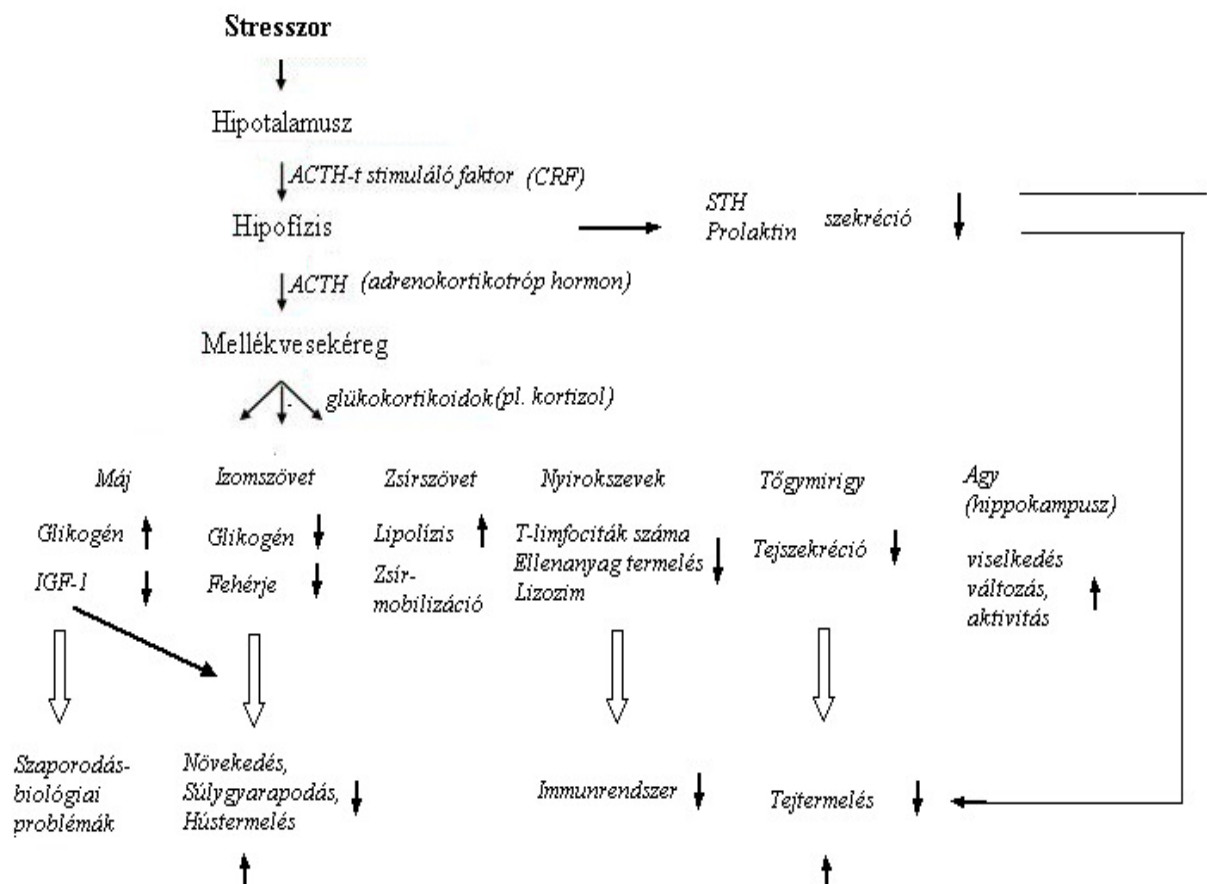
Egyéb válaszként megfigyelhető, hogy az állatok viselkedése is változik, növekedik az aktivitásuk (LUITING és mtsai, 1994). A viselkedés változásban nagy szerepe van a limbikus rendszernek, a hippokampusznak, mivel itt található a legtöbb glükokortikoid receptor az agyban (HOLMES és mtsai, 1995). Meg kell jegyezni, hogy a stresszhatást kialakító stresszorok gyakran egyszerre vannak jelen (BORELL, 2000). CURLEY és mtsai (2008)

vizsgálataikban megállapították, hogy a hipotalamusz-hipofízis-mellékvese tengely funkcionális jellemzőit befolyásolja az állatok vérmérséklete, a nyugodt állatok a stresszorokkal szemben kevésbé intenzíven reagálnak, kisebb mértékben növekedik a kortizol szintjük a vérben, mint az ideges vérmérsékletű társaiknak.

A krónikus stressz hatását a HHM tengelyen keresztül az állat termelésére a 3. ábra foglalja össze.

3. ábra

A krónikus stressz hatása a hipotalamusz – hipofízis – mellékvese tengelyen keresztül a különböző értékmérő tulajdonságokra



Forrás: saját feldolgozás

Már hosszú ideje használják a glükokortikoidokat, mint az egyik alkalmazható eszközt az állatok jólétének (welfare) mérésére (DANTZER és MORMEDE, 1983; DANTZER és mtsai, 1983).

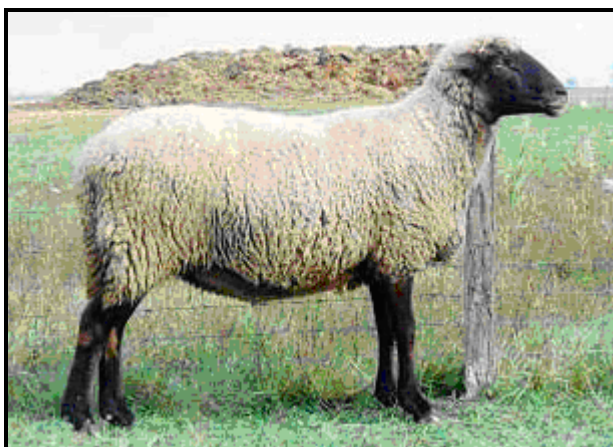
Az irodalmi adatok alapján megállapítható, hogy a juhokra ható kedvezőtlen körülmények, melyek stresszorként jelentkeznek és amennyiben huzamos ideig fennállnak, így kialakítva a krónikus stresszt, befolyásolják az állatok anyagcseréjét (pl. fehérje anyagcsere), termelésüket (súlygyarapodás, tejtermelés), valamint a viselkedésüket (pl. vérmérséklet). Feltevésünk szerint azon állatoknak, melyek viselkedésükben ingerlékenyebbek, idegesebbek, továbbá érzékenyebbek, azoknak a nyugalmi állapotban mért glükokortikoid szintjük magasabb.

2.4. Vizsgált fajták bemutatása

Cigája fajta bemutatása

1. kép

Cigája



Fotó: MAJUSZ (2008a)

Tenyésztési cél:

Az őshonos cigája állományban a cél a fajta (és tájfajtái) genetikai képességeinek megőrzése, illetve genetikai variációjának fenntartása, a szilárd szervezet és a nagy ellenállóképesség megtartása, a jó anyai tulajdonságok és tejtermelő-képesség megőrzése parlagi viszonyok között.

Fajtajelleget leírása:

Kis-közepes testű juh. A fej középnagy, az anyák feje elég száraz, a kosoké aránylag szélesebb és durvább. Az orrhát az anyákon enyhén, a kosokon kifejezettebben domború. Az anyák szarvtalanok, vagy sarló alakú szarvat viselnek, a kosok egy része szarvatlan, másik részük másfél körívet leíró erős, csigás szarvat visel. Szürke a köröm valamint a szarvált egyedek szarva is. A fejtető enyhe átmenetet képez a homlok és nyakél között. Az ajkak közepes finomságúak. A szemek nagyok sötétek és igen élénkek. A fülek közepesen hosszúak és vízszintesen hordottak. A nyak közepesen izmolt és ráncmentes, a vállak jó kötésűek, a mar közepesen széles és izmolt. A hát és ágyék egyenes, aránylag hosszú és közepesen izmolt. A törzs a fiatal korban jól táplált egyedeknél hosszú, mély és dongás. A has a kosoknál hengeres, anyáknál terjedelmesebb. A far enyhén lejtős, közepes hosszúságú, szélességű, izmoltságú, sokszor csapott. A csontozat erőteljes. A tőgy jól fejlett. A végtagok a törzhosszhoz képest aránylag rövidek és mérsékelten izmoltak. A hegyi változat alacsonyabb, de dongásabb, és rövidebb lába miatt zártabb benyomást kelt. Az alföldi változat ezzel szemben méreteesebb, szellősebb. A fej és lábak feketék, sötétbarnák vagy barnák. A bőr tömör, rugalmas, enyhén pigmentált vagy hússzínű. A száj nyálkahártyája és a nyelv palaszürke. A bunda fehér, fűrtös szerkezetű, tűzdeltség előfordulhat. A bárányok színe homokszürke, sárgásbarna vagy sötétbarna, de rövidebb-hosszabb idő múlva mindegyik bundája kifehéredik. A bundában bélanyag szálak találhatók, főleg a durva bőrű testtájakon

(far, comb). A bunda a fejet (a pofa kivételével), a nyakat és a törzset is fedi: lenyúlik a lábtőig, illetve a csánkig (gyakran azonban csak az alkar és az alcomb feléig), illetve ráterjed a hasaljra. A kosok nyírósúlya 4-5 kg, az anyáké 3-4 kg, 8-10 cm fűrtmagassággal. A gyapjú finomsága 28-36 μm . A cigája fajtán belül a fajtaváltozatot között testméretben, színben, testsúlyban jelentős különbségek lehetnek (GÁSPÁRDY és mtsai, 2001).

A cigája fajta tejösszetételét a 10. táblázat foglalja össze.

10. táblázat

Cigája anyajuhok tejösszetétele

Szerzők	Zsír, %	Fehérje, %	Tejcukor, %	Száranyag, %
KUKOVICS (2002)	4,80-10,0	4,61-7,30	3,69-5,40	15,30-21,20
CSANÁDI (2005)	6,97	5,44	4,80	18,16
BAJÚSZ és CSANÁDI (2009)	5,77	5,34	5,20	17,23
CIGHI és mtsai (2005)	6,85-7,12	5,10-6,01	n.a.	n.a.
JANOTIK (1958)	8,60	6,34	4,39	20,42
GLICA és mtsai (2009)	7,12-7,15	6,02-6,06	4,83-4,90	n.a.

n.a.= nincs adat

A beltartalmi értékei más fajtákkal összehasonlítva (10. táblázat) lényeges különbséget nem mutatnak.

Hazai szerzők a cigája tejtermelését 59-180 l, laktáció hosszát 50-200 nap közöttinek adták meg (KUKOVICS és JÁVOR, 2002b). Külföldön, pl. Romániában, hasonló tejtermelésről számoltak be, a laktáció alatt 108 l tejet fejtek (GLICA és mtsai, 2009).

A termelési eredményei és a beltartalma alapján a cigája fajat javasolható a tejtermelő juhászatok számára.

Német húsmerinó fajta bemutatása

2. kép

Német húsmerinó



Fotó: MAJUSZ (2008a)

Tenyésztési cél:

A fajta tisztavérben történő fenntartása, megőrizve a származási helye szerinti tenyésztési és termelési tulajdonságait. Javítani kívánjuk a fajta szaporaságát, súlygyarapodó- valamint kiemelten tejtermelő- és báránynevelő-képességét. Cél továbbá elérni, hogy a fajta egyedei 28 μm -nél durvább gyapjút utódaikra ne örökítsenek. A fajtát a merinó csoport tagjának tekintjük, és mint ilyen, alkalmas a magyar merinó hústermelő képességének javítására, illetve bármely fajtával minőségi hízóbárány végtermék előállítására, mellyel a vágott test minőségi mutatói és a vágási kihozatal növelhető. Cél továbbá a hazai illetve külföldi tenyészállat igények kielégítése, a hazai törzstenyészetek számára kiemelkedő genetikai értékű tenyészkosok előállítása.

A fajtajelleg leírása:

A fajtára 1,3 – 1,4 szaporulat jellemző, de ahhoz, hogy bárányait problémamentesen fel tudja nevelni megfelelő hangsúlyt kell fordítani az ellés előkészítésére, a bárányneveléshez szükséges tejtermelés biztosítására. Szezonon kívüli ivarzásra hajlamos. A bárányok jó 320-360 g átlagos napi báránykori súlygyarapodó képességgel, kiváló takarmányhasznosítási mutatókkal és tetszetős húsformákkal rendelkeznek. Kifejlett korban az anyák 60-80 kg, a kosok 90-125 kg súlyúak. A test alakulása az ideális húsformákat közelíti meg. Merinónál durvább csontozatú húsjuh. A fajta mindkét nemben szarvatlan. A fej középnagy és széles, a fülek nagyok, oldalt állók. A fej arci része és a lábvégek gyapjával nincsenek benőve. Az orron lévő bőr feszes, a kosoknál az orrháton bőrránc megengedett. A nyak rövid, jól izmolt, sima bőrű, szélesen illeszkedik a törzshöz. A mellkas széles, mély, hengeres, a hát egyenes és végig egyenletesen széles. A far egyenes, széles és jól izmolt. A combok teltek, a végtagok szélesen állók, de szabályos állásúak. A hátulsó lábak enyhén dongásak. A gyapjú kifejezetten merinó jellegű, közepesen hosszú fürtű, megfelelő szilárdságú és íveltségű, fehér színű, összefüggő zárt bundát képez. A gyapjúsír fehér és könnyen mosható. A gyapjú finomsága 20-28 μm .

SZÉKELY és DOMANOVSKY (1999) német húsmerinó fajta hizlalás alatti súlygyarapodása, három vizsgálat alapján, következők szerint alakult: kosok 248-364 g/nap, jerekék 239-287 g/nap. A német húsmerinó SÁFÁR és NAGY (2003) vizsgálati alatt kosok 48,8 %-ot, a jerekék, pedig 49 vágási %-ot értek el.

PAJOR és mtsai (2004) eredményei szerint a német húsmerinó kosok vágási százaléka 50 % volt, a jerekék 51 %-ot értek el. MOLNÁR (1998) egy korábbi vizsgálatában a német húsmerinó vágási százaléka 49,8 % volt.

VÁRSZEGI (1999) vizsgálata szerint vágási százalékban jó a német húsmerinófajta. Az S/EUROP minősítés szempontjából igen jó a német húsmerinó. A német húsmerinó S/EUROP konformációja R+, faggyúfedettség értéke 2+ volt (MOLNÁR, 1998).

Magyar merinó fajta bemutatása

3. kép

Magyar merinó



Fotó: MAJUSZ (2008a)

Tenyésztési cél:

Kettős (hús, gyapjú) hasznosítású félintenzív hazai fajta fenntartása. Jelenleg és várhatóan a közeljövőben is fő haszonforrásnak a hústermelést kell tekinteni. Elsődleges cél a szaporaság és báránynyelőképesség javítása, a test izmoltságának növelése, de ez nem mehet más értékes anyai tulajdonság rovására. A gyapjútermelésben a merinóra jellemző minőség megőrzése a cél. A szelekciós célok megvalósítását a fajta fenotípusos egységesítésével párhuzamosan kell végezni. A hazai törzs- és árutermelő tenyészetek számára kiemelkedő genetikai képességű kosok illetve tenyészállatok biztosítása.

A fajtajelleg leírás:

Az anyák feje középhosszú, a kosoké durvább, szélesebb. A homlok széles és kissé domború. A fej a szemvonaláig gyapjúval benőtt. Az anyák túlnyomó hányada szarvatlan, minimális része gomb vagy sarló alakú kisebb szarvat visel. Az anyák esetében a szarvatlanság kívánatos. A kosok szarvatlanok (suták), vagy szabályos csigás szarvúak. A szarvak és a körmök színe viasz-sárga. Az anyák orrháta egyenes, a kosoké enyhén domború. A szemek élénkek, nagyok. A fülek közepes nagyságúak. A nyak mérsékelten izmolt, középhosszú. Az anyák nyaka csak fodrozott, a kosoké legfeljebb két-három lebernyeget mutathat. A váll jól kötött, a mar közepes hosszúságú és izmoltságú. Ugyanilyen a hát és az ágyék is. Fontos kívánalom, hogy a hát egyenes legyen. A fajtára jellemző a mérsékelt dongásság, az enyhén lejtős közepes szélességű aránylag rövidebb far, a közepes mélységű szügy. A kosok hasa hengeres, az anyáké terjedelmesebb. A tőgy arányos és közepes fejlettségű. A végtagok közepes hosszúságúak és mérsékelten izmoltak. A combok közepesen teltek. Az anyák csontozata finomabb és tömör, a kosoké durvább és erőteljesebb. A bőr tömött, rugalmas, egész felületén pigment nélküli, de a szemhéjon, ajkakon és füleken kisebb (az érintett testtáj felületének 10%-át meg nem haladó), élesen határolt – nem fekete – foltok előfordulhatnak. A bunda fürtös szerkezetű. A fedőszőrök és gyapjúsálak színe fehér. A fejet

rendszerint csak a homlokon és a rágóizmok tájékán, a végtagokat elől lábtőig, hátul csánkig fedi gyapjú. A gyapjú finomsága 18-28 μm . A fajtára 1,2 – 1,5 szaporulat jellemző. Kifejlett korban az anyák 50-60 kg, a kosok 85-110 kg súlyúak.

Magyarországon merinó juhokat az 1700-as évek közepétől tartanak. A XIX. század közepén már 10millió a merinó juhok száma. Ebben az időben a finomgyapjas (posztógyapjas) elektorál-negretti merinót tenyésztették, amely a spanyol eredetű tenyészanyagból jött létre.

A magyar merinó elődje a magyar fésűsmerinó a XIX. század 20-30-as éveire alakult ki, a fajta nemesítésben részt vettek: a kaukázusi, sztavropoli, a grozniji és – a legnagyobb mértékben- az aszkániai merinó juhok. A 60-as évektől megkezdődött a fajta húsirányú nemesítése is, kezdetben a francia merinó precoce, majd a német (akkoriban NDK és NSZK) húsmerinók felhasználásával. A 70-80-as években még kapott a magyar fésűsmerinó cseppvér-keresztet a hosszúgyapjas kent, corriedale fajtákkal, gyapjú-irányú nemesítést az ausztrál merinóval, illetve a szaporaság növelésének irányába a booroola merinóval.

Közvetlen áru-előállító keresztelésre a következő fajták javasolhatók: német húsmerinó, landschaf merinó, német feketefejú, suffolk, texel, ile de france, charollais és lacaune. Ezen keresztelések jerkeutódainak tenyésztésbe vételénél hangsúlyozni kell a szezonaritást. Ezen egyedek bárányainak súlygyarapodása, takarmányértékesítő-képessége és húsformái javulnak.

SÁFÁR és DOMANOVSKY (2000) szerint a magyar merinóhoz közvetlen áruelőállító keresztelésre ajánlhatók a német húsmerinó, merinó landschaf, német feketefejú, suffolk, texel, ile de france, charollais és a lacaune fajták. Ezekben a keresztelésekben a bárányok napi súlygyarapodása, takarmányértékesítő képessége és húsformái javulnak.

A közvetett végeredmény-előállító keresztelés ajánlható a szaporaság és báránynevelőképesség javítására. Az anyai populáció kialakításában a magyar merinón kívül a szapora és/vagy jó tejtermelésű fajtákat célszerű használni keresztelési partnerként: brit tejelő, lacaune, bábolnai tetra (JÁVOR és FÉSÜS, 2000).

KUTASZEVICS (1995) vizsgálataiban az életkor hatását vizsgálta a juhok szaporaságára. Megállapította, hogy a tenyésztésbevetési idő éves kor után nem befolyásolta a szaporaságot, de az anyák fejlettsége igen. Bizonyította továbbá, hogy az életkor előre haladtával (4 éves korig) nőtt az anyajuhok szaporasága. NAGY és mtsai (2005) során igazolták, hogy a magyar merinó jerkék 10-11 hónapos korban tenyésztésbe vehetők, és sűrítve (8 havonta) ellehetők megfelelő felnevelési, tartási és takarmányozási körülmények között, valamint a legtöbb bárányt a középkorú, háromszor - ötször ellett anyák hozták a világra.

MUCSI és BENK (2002ab) megállapították, hogy a merinó juhok ikerelésre hajlamosak, ha a tartási és takarmányozási igényeiket kielégítik. Az általuk vizsgált állományokban a magyar merinó szaporasága 130% körül alakult. Az anyajuhok negyedik, ötödik és hatodik elléskor érték el a legnagyobb szaporulatot, ezért javasolták a anyajuhok termelésben tartását legalább 6-7 éves életkorig.

SZÉKELY és DOMANOVSKY (1999) vizsgálataiban a magyar merinó kosok hizlalási eredményei három év tükrében (1996, 1997, 1998) 291, 284 és 319 g/nap volt. A jerkék 215, 246 és 256 g/nap hizlalás alatti súlygyarapodást értek el.

DOMANOVSKY és SZÉKELY (2000) a magyar merinó kos-és jerkebárányok fajtatetsztjét végezték el. A napi súlygyarapodás hizlalás alatt a magyar merinó kosoknál 318,61 g/nap, a jerkéknél 256,22 g/nap volt.

NAGY (2003) 2003. évi fajtatetsztjében a magyar merinó kosok átlagos napi súlygyarapodása 344,4 g/nap, a jerkéké pedig 279,5 g/nap volt, a magyar merinó kosok vágási százaléka 47,9 %, a jerkéké pedig 49,4 % volt.

SZÉKELY és DOMANOVSKY (1999) vizsgálatában a magyar merinó kosok vágási eredményei három év tükrében 49,0, 46,8 és 47,4 % volt. A jereké esetén a vágási százalék 49,0, 48,8 és 47,89 % volt.

SÁFÁR és NAGY (2003) kis súlyú (20 kg) bányók vágási tulajdonságait hasonlították össze. A magyar merinó kosok vágási százaléka 47,1, a jereké 47,8 volt.

A magyar merinó S/EUROP konformációja R értéket, faggyúfedettség szempontjából, pedig 2 értéket ért el (DOMANOVSKY és SZÉKELY, 1998).

Német feketefejű fajta bemutatása

4. kép

Német feketefejű



Fotó: MAJUSZ (2008a)

Tenyésztési cél:

Jó legelőkésszeggel rendelkező egyhasznú húsfajta tisztavérben történő fenntartása, megőrizve a származási hely szerinti tenyésztési és termelési tulajdonságait. Szelekciós szempont a fajta szaporaságának és súlygyarapodó képességének javítása. Tenyésztésének célja elsősorban, kizárólag végtermék előállításához terminál apai partner biztosítása, a végtermék hízóbányók és azok vágóértékének javítása.

Tisztavérben a hazai, illetve külföldi tenyészállatigények kielégítése, illetve a hazai törzstenyészetek számára magas genetikai értékű apaállatok biztosítása.

A fajtajelleg leírása:

Jó anyai tulajdonságokkal, 1,5 – 1,7 szaporasággal rendelkező fajta. Magas 360-400 g átlagos napi bányorkori súlygyarapodás jellemzi. Ha merinó állományban utófedeztetésre használjuk, akkor az ellési szezon végén született bányók is gond nélkül eléri az értékesítési súlyt. A aszezonálisra való hajlama csekély, de magyarországi tartáskörülmények között az állomány egy része szezonon kívül is termékenyíthető. Kifejlett korban az anyák 70-90 kg, a kosok 100-130 kg súlyúak. Erős csontozatú húsfajta. Feje közepesen széles, kissé durva, homlokig benőtt matt fekete színű. Az állatok korosodásával az orron és a lábvégeken fehér szőrszálak előfordulhatnak. A koponya széles és lapos, mindkét nemből szarvatlan. Fülei hosszúak, erősek és vízszintesen állók. Lábak szabályos állásúak, csánkig gyapjúval fedettek, középhosszúak. Nyaka hosszú, széles és izmolt. Mély, széles,

hengeres törzs, hosszú, egyenes, feszes hát. Széles, szilárd, jól izmolt ágyék, hosszú és széles medence jellemzi. Mélyen lenyúló, izmolt külső és belső combok. Crossbred gyapja közepes hosszúságú, fehér színű, a testét egyenletesen fedi, kivéve a hasat, mely csak gyengén benőtt. A gyapjú finomsága 30-38 μm)

DOMANOVSKY és SZÉKELY (2000) vizsgálatai szerint a német feketefejű kosok súlygyarapodása 299,51 g/nap, a jereké pedig 277,11 g/nap volt.

PAJOR és mtsai (2004) vizsgálataikban a német feketefejű kosok vágási % 51,7 %, a jerek vágási kitermelése 52 % volt. A fajta S/EUROP minősítése 50 %-ban U, 50 %-ban R kategóriába kerültek. A faggyú fedettség szempontjából a bárányok 65 %-ba a 2-es, 35 %-a a 3 kategóriába került.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A vizsgálat tárgya

Az egyes feladatok során elvégzett vizsgálatokról könnyebb áttekinthetőség érdekében összefoglaló táblázatot (11. táblázat) készítettem.

11. táblázat

A kísérleti helyszínek és vizsgált tulajdonságok összefoglalása a feladatok szerint

Kísérlet helyszíne	Vizsgált fajták	Vizsgált állomány	Vizsgált egyedszám	Vizsgált tulajdonságok	Felhasznált módszerek
1. vizsgálat: a juhok vérmérsékletének megállapítása és egyes befolyásoló tényezők vizsgálata					
I. gazdaság	- német húsmerinó	bárány	kos n=26 jerke n=55	Ivar, születési típus és apák hatását - bárányok vérmérsékletére	Mérlegteszt
II. gazdaság	- magyar merinó - német húsmerinó - német feketefejű	bárány	kos n=10 jerke n=22 kos n=13 jerke n=19 kos n=12 jerke n=16	Ivar, fajta és apák hatását - bárányok vérmérsékletére	Mérlegteszt, Menekülési sebesség teszt
IV. gazdaság	- cigája	bárány	kos n=22 jerke n=21	Ivar hatását - bárányok vérmérsékletére	Mérlegteszt
2. vizsgálat: a vérmérséklet és néhány vérparaméter összefüggés-vizsgálata.					
IV. gazdaság	- cigája	bárány	kos n=16 jerke n=17	Bárányok vérmérsékletének és a vér triglicerid, nem észterifikált zsírsav, tejsav és kortizol mérési eredményeinek összefüggései	Mérlegteszt, ÜSTV, Vérvizsgálat
IV. gazdaság	- cigája	anya	n= 31	Anyajuhok vérmérsékletének és a vér tejsav és kortizol mérési eredményeinek összefüggései	Mérlegteszt, Vérvizsgálat
IV. gazdaság	- cigája	anya	n= 31	Anyák vérmérsékletének hatását a bárányok vérmérsékletére, kortizol szintjére	Mérlegteszt, Vérvizsgálat

3. vizsgálat: a vérmérséklet és a bárányok hizlalási és vágási tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata					
I. gazdaság	- német húsmerinó	bárány	kos n=26 jerke n=55	Vérmérséklet és a születési típus hatását - hizlalási végsúly - súlygyarapodás	Mérlegteszt, ÜSTV
II. gazdaság	- magyar merinó - német húsmerinó - német feketefejú	bárány	kos n=10 jerke n=22 kos n=13 jerke n=19 kos n=12 jerke n=16	Vérmérséklet hatását - hizlalási végsúly - súlygyarapodás	Mérlegteszt, Menekülési sebesség teszt
III. gazdaság	- német húsmerinó	toklyó	jerke n=15	Vérmérséklet hatását - kétéves korig élősúlyra	Mérlegteszt
III. gazdaság	- magyar merinó	bárány	kos n=27	Vérmérséklet hatását - vágási súly, - nyakalt törzs, - hosszú hátizom területe - faggyú vastagság	Mérlegteszt, Ultrahang és Vágási vizsgálat
IV. gazdaság	- cigája	bárány	kos n=16 jerke n=17	Anyák és bárányok vérmérsékletének és kortizol koncentrációjának hatását - hizlalási végsúly - súlygyarapodás	Mérlegteszt, ÜSTV, Vérvizsgálat
4. vizsgálat: a vérmérséklet és az anyák egyes anyai tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata					
II. gazdaság	- magyar merinó - német feketefejú	anya	n=25 n=10	Vérmérséklet hatását - szaporulati arány - választási alomsúly	Mérlegteszt
IV. gazdaság	- cigája	anya	n=46	Vérmérséklet hatását a bárányai - választási súly - választás alatti súlygyarapodás - tejtermelő képesség - kortizol, tejsav	Mérlegteszt, Tejtermelési vizsgálat, Vérvizsgálat

3.1.1. Kísérleti helyszínek

A kiválasztott gazdaságok mind törzstenyészetek, ennek megfelelően a bárányok származása ismert, a tartási és takarmányozási körülmények nagyon jók, és hosszú ideje folytatnak tenyészállat előállítását, így alkalmaznak ÜSTV-t. A kiválasztott gazdaságok nagyon jó termelési eredményeket értek el a tenyésztett fajtákkal kapcsolatban, amit jól mutat a tenyészállat kiállításokon elért jó eredményeik.

A kiválasztott fajták: magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejú, cigája. Magyar merinó a leggyakoribb juh fajta Magyarországon, a német húsmerinó a második leggyakoribb és a húshasznúak között a leggyakoribb juh fajta, német feketefejú bárányai hazánkban, a húshasznú fajták között, az egyik legnagyobb súlygyarapodást ért el. Az őshonos cigája fajtának nagyon jók a hústermelési és tejtermelési eredményei gyengébb tartási és takarmányozási feltételek mellett is.

I. gazdaság

Az I. gazdaság Kétegyházán (Békés megye) található. A gazdaság a Magyar Juhtenyésztők Szövetsége által folyamatos termelésellenőrzés alatt áll. A gazdaság 1994 januárjában alakult, mint családi vállalkozás működött. A cégnek jelenleg két tulajdonosa van. A gazdaság telephelye Békéscsabától 15 km-re található, félúton Gyula és Szabadkígyós között. A közel 5 hektáros területen két darab hagyományos vert falú, 400 m² alapterületű juh hodály, valamint még két, régebbi építésű hodály található a telepen, amelyeknek az alapterületük egyenként 600 m². A juh telepen található fürösztő medence, takarmány tárolására szolgáló szín, illetve a gépek elhelyezését szolgáló gépszín. A telep tulajdonában van még három New Holland típusú traktor, és a hozzá tartozó kiegészítő munkagépek, trágyakihordó BobCat, és silókészítésre alkalmas eszköz a „hurkatöltő”. A meglévő infrastruktúra segítségével a juhek egész évi tömegtakarmány igényét képesek előállítani. A gazdaság 280 hektár őszyeppel borított legelővel rendelkezik, legeltetési módszer szakaszos legeltetés. Emellett 150 hektár szántó föld tartozik a gazdasághoz. A telepen három juhászt foglalkoztatnak, akiknek munkáját két kiegészítő munkás (takarmányozók) segítik.

A telepen jelenleg 1500 juh található, melyből az anyajuhok száma 1100, 300 növendék, és 37 db tenyészkos. A telepen található juhek fajtaösszetétele német húsmerinó, magyar húsmerinó és német fekete fejű húsjuh és ezek keresztezéseiből áll. A gazdaságban főleg a német húsmerinó termelési eredményeinek javításával, a fajta nemesítésével foglalkoznak.

Az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatban 28 német húsmerinó kos és 57 jerke bárány vett részt. A hizlalási periódus a választás (ami egyben a beállítás) után 42 napig tartott, a vizsgálat alatt a bárányok granulált juh hizlaló teljes értékű takarmányt fogyasztottak.

Az ÜSTV vizsgálat a Juh Teljesítményvizsgálati Kódexben meghatározott tartási és takarmányozási feltételeknek megfelelően történt. A kos- illetve a jerkebárányok külön csoportokba lettek osztva, egy-egy csoportba 30 bárány került. Egyedileg mértem a bárányok be- és kimérés kori élősúlyát, és kiszámoltam a hizlalás alatti súlygyarapodásukat.

A bárányok 8 apától származtak. A kísérleti periódus alatt négy bárány hullott el, így összesen 81 bárány (26 kos, 55 jerke) adatait dolgoztam fel. A bárányok vérmérsékletének értékelését választáskor, valamint a hizlalás végén a mérlegeléssel egy időben végeztük el a mérlegtesztet alkalmazásával.

II. gazdaság

A gazdaság Törtelen (Bács-Kiskun megye) található. A vizsgálatba résztvevő bárányok a következők voltak: 32 magyar merinó (10 kos, 22 jerke), 32 német húsmerinó (13 kos, 19 jerke) és 28 német feketefejú (12 kos, 16 jerke). A bárányok a választásuk után Üzemi sajátteljesítmény-vizsgálatban (ÜSTV) vettek részt (49 nap). Az ÜSTV alatt a bárányok ivar szerint elkülönítve, bárányhizlaló teljes értékű takarmányt fogyasztottak, melynek a beltartalmi értékei (137 g/kg sza. nyersfehérje, 8,94 MJ/kg NE_m, 6,13 MJ/kg NE_g) megfeleltek az érvényes Juh Teljesítményvizsgálati Kódex előírásainak.

A magyar merinó bárányok választása átlagosan 65 napos, a német húsmerinó 71 napos és a német feketefejú bárányok 69 napos korban történt. Választáskor a magyar merinó kos és jerke bárányok átlagosan 19,5 kg és 19,4 kg-os, a német húsmerinó kos és jerke bárányok 20,2 kg és 20,5 kg-os, a német feketefejú kos és jerkebárányok pedig 21,8 kg és 21,2 kg-os súlyúak voltak.

A bárányok vérmérsékletének megállapítása a mérlegelésekkel egy időben történt. A vizsgálatok során két tesztet használtunk. A bárányok választásakor és a hizlalás végén a mérleg tesztet, valamint a hizlalás végén a menekülési sebesség tesztet alkalmaztunk. A menekülési sebesség eredményekből három kategóriát alakítottunk ki: nyugodt, átlagos és ideges.

III. gazdaság

A harmadik vizsgálati hely Gödöllőn (Pest megye), a Gödöllői Agrárközpont Kht. Állattenyésztési Tanüzem törzstenyészetében volt. A tenyészet a Magyar Juhtenyésztők Szövetsége által folyamatos termelésellenőrzés alatt áll.

A GAK Oktatási, Kutatási és Innovációs Nonprofit Közhasznú Kft (GAK Nonprofit Közhasznú Kft) a gödöllői Szent István Egyetem kezdeményezésére, elsősorban az Egyetem és az agrárgazdaság közötti kapcsolatok kiépítése érdekében, a legjelentősebb hazai agrárgazdasági részvénytársaságok, valamint kereskedelmi pénzüzetek, egyéb cégek, illetve agrár érdekképviseleti és szakmai szervezetek részvételével 1995-ben jött létre.

A GAK Nonprofit Közhasznú Kft feladata a tágabb értelemben vett agrárgazdaság és a vidéki települések fejlesztésének elősegítése, az Egyetem szellemi kapacitásának gyakorlati hasznosítása, a kutatási és fejlesztési eredmények elterjesztése.

A GAK Nonprofit Közhasznú Kft keretei között működő tangazdaság biztosítja a feltételeket a Gödöllőn működő karok gyakorlati képzéséhez és oktatásához, a szaktanácsadási tevékenységéhez, valamint a szakmai bemutatókhoz. Csaknem valamennyi fontosabb ágazat és tevékenység gyakorlásához rendelkezésre állnak a feltételek, beleértve a mezőgazdasági termelésen túlmutató feladatokat és funkciókat is (pl. gazdálkodás és szervezés, marketing, vidékfejlesztés, környezetvédelem stb.). Az egyes tangazdaságok és tanüzemek szakterületek szerinti irányításban és szakmai támogatásban részesülnek, amelyet a tanszékek vagy intézetek látnak el.

Az Állattenyésztési Tanüzem feladatai közé tartozik az egyetemi hallgatók állattenyésztési gyakorlati oktatásának (szarvasmarha-, kecske-, juhtenyésztés és tartás), és a tantárgyi gyakorlatok egy részének biztosítása, valamint részvétel a regionális és differenciált üzemi szintű termék specifikus szaktanácsadásban és a szaktanszékeken folyó kutatásokban.

A gyakorlati oktatást és a tantárgyi gyakorlatokat - tekintettel a sokrétűsége - az Állattenyésztési Tanüzem szoros együttműködésben szervezi a Szarvasmarha- és Juhtenyésztési, a Takarmányozástani és az Állat-egészségtani és Állat-egészségtani Tanszékekkel.

A gyakorlati oktatás (hetesi gyakorlat) során a hallgatók a következő, differenciált termék előállításával (tej-, és hústermelés) kapcsolatos ismereteket, illetőleg készségeket szerezhetnek.

A telepen 2 fajtát (német húsmerinó, magyar merinó) vizsgáltam. A vizsgálat során a tartási feltételek eltérőek voltak, ezért a két fajta tartási feltétel rendszerét külön tárgyalom.

Az éves, ill. kétéves korig tartó vizsgálatban 20 német húsmerinó jerke bárány vett részt. A vizsgálat első részében a jerek Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatban vettek részt. A hizlalási periódus a választás után 41 napig tartott, amely alatt a bárányok *ad libitum* fogyasztottak granulált hizlaló teljes értékű takarmányt. A vizsgálat a Juh Teljesítményvizsgálati Kódexben meghatározott tartási és takarmányozási feltételeknek megfelelően történt. A két évig tartó vizsgálat alatt a bárányok súlyát hatszor mértük, az élősúlyokat a következő életkorokra korrigáltuk: 60 napra, hizlalás végén 100 napra, 240, 365, 547 és 730 napra. Továbbá értékeltem a jerek hizlalás alatti súlygyarapodását, az egy életnapra jutó súlygyarapodását, valamint megszerkesztett a jerek növekedési görbéjét.

Az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat után a tenyészjerek kifutóval rendelkező, mélyalmos istállóban voltak elhelyezve. Takarmányozásuk *ad libitum* szálastakarmány (lucerna széna, réti széna) és korlátozott mennyiségű gazdasági abrakkeverék volt.

A kísérleti periódus alatt a jerek egészségi állapota megfelelő volt. A vizsgálat során választáskor, hizlalás végén, éves, másfél éves és kétéves korban, a mérlegeléssel egy időben végeztük a vérmérséklet meghatározását mérleg-teszt segítségével.

A német húsmerinón kívül 27 magyar merinó kosbárányt értékeltem a hizlalás során két alkalommal (I. megfigyelés: átlagos életkor: 55 nap, átlagos súly 18 kg, II. megfigyelés: átlagos életkor: 95 nap, átlagos súly: 26 kg). A magyar merinó bárányokat nyitott karámban tartottuk. A kosbárányok *ad libitum* kapták a bárány hizlaló teljes értékű takarmányt. A hizlalási vizsgálat végén, a vágást megelőző napon a bárányok ultrahang vizsgálatát (faggyú vastagság megállapítása) végeztem el. Majd a következő nap, 24 órás éheztetés után, a bárányok vágásra kerültek. A következő adatokat vettük fel a vizsgálat során: vágás után lemértük a nyakalt törzs súlyát, a hosszú hátizom területét, valamint a 24 órás hűtés után a nyakalt törzs súlyát.

IV. gazdaság

A gazdaság Solt mellett (Bács-Kiskun megye) 5 km-re található, Járáspuszta mellett. A telep 3 hektáros területen fekszik. A gazdaság 4 hodállyal rendelkezik, melyek alapterülete 700, 500, 400 és 350 négyzetméter. Ez utóbbit elsősorban ellető és báránynevelő hodálynak használják, de bárányhízlaldának is alkalmas. A gazdaság 55 hektár saját tulajdonú, és ezen felül még 123 hektár bérelt legelőterületet használ. Továbbá 28 hektár saját tulajdonú szántó területen gazdálkodik (18 hektár lucerna, és változó arányú kukorica és gabona). A juhtelepen itt is megtalálható fűrésztő medence, a takarmány tároló szín, illetve a gépek elhelyezését szolgáló gépszín, garázs. A gazda tulajdonában van még két MTZ traktor, hozzá tartozó pótkocsik, rotációs kasza és rendsodró. A juhászat, tejtermelő juhászatként működik, amely a gazdán és annak feleségén kívül még két másik embert foglalkoztat. Naponta kétszer fejnek, 24 állásos fejkocsin. A fejes 2007-ban március 28-tól augusztus 29-ig tartott. Összesen 953 juh van a telepen, ebből 2007. évben 748 egyedet fejtek. Az állomány több mint 40 %-a őshonos cigája, a többi lacaune, valamint lacaune és cigája F₁ anyák. A cigája állomány egy része (183 anya és 6 kos) törzsállomány. A gazdaság a vizsgálat évében (2007) 42.464 liter tejet adott el a Kisteleki M+M Sajtgyártó Kft- nek. A cég a tejből feta, mozzarella és trappista

sajtot készít belőle. A tenyészet a Magyar Juh- és Kecsketenyésztők Szövetsége által folyamatos termelésellenőrzés alatt áll.

A vizsgálat két részvizsgálatból állt. Az elsőben az anyajuhok vérmérsékletét, egyes vérparamétereit, báránynevelő képességét és tejtermelését, a másodikban a bárányok vérmérsékletét, egyes vérparamétereit és a hizlalási teljesítményét értékeltem.

Az első részvizsgálatban 46 cigája fajtájú anyajuh vett részt. A vizsgálatban résztvevő anyajuhok egy bárányt ellettek. Az anyák vérmérsékletét mérleg tesztel mértem. A vérminták gyűjtése (a kortizol és tejsav koncentráció megállapítása érdekében), valamint a bárányok választási súlyának mérése, a választás napján történt. A vérmintákat 31 cigája anyajuhtól a bárányaik választásakor a *v. jugularis*-ból gyűjtöttünk. Minden állattól, mindkét időpontban két kémcsőbe vettünk vért. Az egyik vérkémcsőbe heparin volt, mint véralvadásgátló, a másikba nem tettünk véralvadásgátlót.

Továbbá a vizsgálataimban értékeltem az anyajuhok tejtermelését is. Választás után az anyákat kézzel fejték, a laktáció hossza egységesen 106 nap volt, a fejési időszak április 15-től július 30-ig tartott. Az anyajuhokat a fejési időszak alatt legelőn tartották, a gyep mellé lucerna szénát, valamint fejéskor, csalogató abrakot is kaptak. A kísérleti periódus alatt az anyák egészségi állapota megfelelően alakult.

A második részvizsgálat során a bárányok (n=43) választása 88. napos korban történt. A bárányok választási súlyát lineáris interpoláció módszerrel 90 napra korrigáltuk. A báránynevelési időszak alatt az anyák réti szénát kaptak, abrakkeverék kiegészítéssel (kb. 300 g/nap). A bárányok egy apától származtak. A választás után a bárányok Üzemi sajtáteljesítmény-vizsgálatban vettek részt. A hizlalási periódus a választás után 42 napig tartott, amely alatt a bárányok *ad libitum* fogyasztottak granulált teljes értékű takarmányt. A vizsgálat a Juh Teljesítményvizsgálati Kódexben meghatározott tartási és takarmányozási feltételeknek megfelelően történt.

Mértem bárányok élősúlyát választáskor és hizlalás végén, kiszámoltam a bárányok hizlalás alatti átlagos napi súlygyarapodását. A bárányok mérése 0,1 kg pontossággal történt. A 43 bárányból 20 bárányt véletlenszerűen kiválasztottunk, amelyektől vért vetettünk a telepi állatorvos segítségével választáskor, valamint a hizlalás végén. A vérmintákat a *v. jugularis*-ból gyűjtöttünk vérvételi kémcsövekben, hasonló módon, mint az anyajuhok esetén. A vérmintákból a kortizol, a tejsav, a triglicerid, a nem észterifikált zsírsav és a glükóz mennyiségét határoztam meg.

3.2. Módszerek

3.2.1. Vérmérséklet megállapítására alkalmazott tesztek

Mérleg teszt

A mérlegteszt során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen (TRILLAT és mtsai, 2000). Ezalatt a viselkedésüket pontoztam 1-től 5-ig terjedő skálán, a következők szerint:

- 1 pont: nyugodt, nem mozog;
- 2 pont: nyugodt, néhány esetleges mozgás;
- 3 pont: nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget;
- 4 pont: hirtelen, epizodikus mozgások, de nem rázza a mérleget;
- 5 pont: folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget.

Menekülési sebesség teszt

A menekülési sebesség tesztet BURROW (1988) ajánlása alapján is elégeztem. Ebben az esetben a mérleg elhagyása utáni 1,7 m távolság megtételéhez szükséges időt határoztam meg stopper alkalmazásával.

Bár a két teszt ugyanazt a tulajdonságot vizsgálja, de egymástól eltérnek az állat viselkedésének mérési körülményei miatt. A mérlegteszt alkalmazása során a mérlegben (szűk környezetben) fél percig tartózkodó bárány viselkedésének pontozása történik, míg a menekülési sebesség teszt alkalmazásakor a mérleg elhagyása utáni 1,7 m megtételéhez szükséges idő nagyságát értékeljük. Ez az eltérés vezethet ugyanazon fajta esetén, kisebb vérmérséklet mérésbeli különbségek kialakulásához.

3.2.2. Üzemi sajátteljesítmény-vizsgálat

Az Üzemi sajátteljesítmény-vizsgálat (ÜSTV) alkalmazását a Juh Teljesítményvizsgálati Kódex szabályozza. Az ÜSTV-re olyan kos vagy jerke bárányokat lehet beállítani, amelyek életkora nem lehet több 80 napnál, testsúlyuk egyedenként legalább 16 kg. Csak egészséges bárányok állíthatók vizsgálatba. A vizsgálat alatt megbetegedett állatot a csoportból ki kell zárni. A kos- illetve jerkebárányokat külön csoportokba kell osztani. Egy-egy csoport nagysága nem haladhatja meg az 50 bárányt.

A vizsgálat kezdetekor rögzítésre kerül:

- a fajta vagy keresztezési konstrukció megnevezését,
- a beállított bárányok teljes azonosítóját,
- a bárányok születési dátumát (év, hó, nap),
- a vizsgálatot végző tenyészet megnevezését.

A vizsgálat időtartama

A bárányokat választás után azonnal a részükre kijelölt boxokba kell helyezni. A választási súly egyben a bemérési súly is. A vizsgált időszak hossza kosoknál, jerkéknél 38-45 nap, befejezése a bárányok egyedenkénti mérlegelésével történik.

A bárányok elhelyezése, takarmányozása

A bárányok vizsgálata az erre a célra berendezett épületben végezhető. A csoportok számára 0,7-1 m²/bárány alapterületű, lehetőleg négyzet vagy ahhoz közelítő alakú boxokat kell kialakítani. A bárányok takarmányozása bármely monodietikus etetésre alkalmas, közforgalomban levő juhhizláló teljes értékű takarmány felhasználható. A teljes értékű takarmányt folyamatosan, önetetéből *ad libitum* kell adni a vizsgálat teljes időtartama alatt, beleértve a szoktatási időszakot is. A teljes értékű takarmányon kívül minden egyed 0,1-0,3 kg/nap szénát kaphat. A friss almózsírról és nyalósó ellátásról folyamatosan gondoskodni kell. A vizsgálat alatt etetett takarmány beltartalmi értékeit a 12. táblázatban mutatom be.

Az ÜSTV vizsgálaton használandó hizlaló teljes értékű takarmány táplálóanyag-összetétele

Táplálóanyag			
Nyersfehérje, %	15	NEm, MJ/kg	7,20
Nyersrost, %	10	NEg, MJ/kg	4,80
Nyerszsír, %	3,2	Ca, %	1,28
Nyershamu, %	7,3	P, %	0,42

A vizsgálandó tulajdonságok és mérőmódjuk

A vizsgálat kezdőnapján és a vizsgálat befejezésekor a délelőtti órákban a bárányokat 0,1 kg pontossággal egyenként le kell mérni. Az üzemi ivadékteljesítmény-vizsgálatra beállított bárányok teljesítménye sajátteljesítmény-vizsgálatnak minősül, függetlenül attól, hogy a vizsgálat alapján az apaállat értékelhető-e. Az élősúly méréseket csak az előírt mérési pontosságú mérleggel lehet elvégezni. A bárányok részére 1 m² alapterületű boxokat alakítottunk ki. A bárányok takarmányozása juhhizlaló teljes értékű takarmány segítségével történt. A teljes értékű takarmányt folyamatosan, önetetöböl *ad libitum* adtuk a vizsgálat egész ideje alatt. A teljes értékű takarmányon kívül minden bárány 0,2 kg/nap szénát kapott. A friss almazsír és nyalósó ellátásról folyamatosan gondoskodtunk.

A vizsgálat során a bárányok élősúlyát be- és kiméréskor mérleg segítségével mértem. Kiszámoltam a hizlalás alatti napi átlagos súlygyarapodást.

3.2.3. Vérvizsgálatok

A vérmintákat 31 cigája anyajuhától és a bárányaik választásakor, illetve 20 báránytól, választáskor és a hizlalás végén gyűjtöttem. A bárányoktól két kémcsőbe történt a vérvétel, az egyikben volt véralvadás gátló (heparin), a másikban nem. A vérvétel átlagosan 0,5 -1 percig tartott.

A vérvétel után 3 órával Janetzki T30 típusú centrifugával 10 percig, 3500 f/p fordulaton mindkét kémcsövet centrifugáltam. A centrifugálás során nyert szérumot, ill. plazmát a további vizsgálatokig -70 °C-on tároltam.

Glükóz és tejsav meghatározása:

A glükóz (Diagnosticum Zrt, Budapest, enzimatis kolometriás teszt kit) és tejsav (Lactate PAP kit, BioMerieux, France) tartalmát enzimatis és kolorimetrikus módszerekkel határoztam meg.

Kortizol meghatározása:

A kortizol meghatározása radioimmunassay módszerrel (³H-RIA, 1,2,6,7-³H-cortisol; TRK 407, Radiochemical Centre, Amersham, UK) a Szent István Egyetem, Állatorvosi Kar, Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék laboratóriumában történt. A választáskor és a hizlalás vége közötti kortizol értékek változásának arányát mutatja a kortizol változás (%) használata a vizsgálat során.

Nem észterifikált zsírsavak és a triglicerid meghatározása:

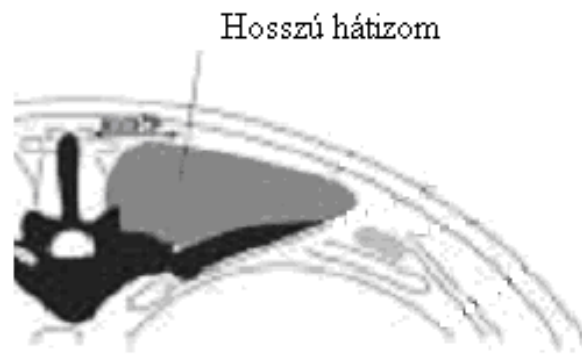
A plazma nem észterifikált zsírsavainak és a triglicerid mennyiségét enzimatis és kolorimetrikus módszerekkel határoztam meg (NEFA kit, Randox teszt kit, Randox Laboratories, Cork, Ireland; triglicerid kit, kolorimetriás teszt kit, Diagnosticum Zrt., Budapest).

3.2.4. A vágási és ultrahang vizsgálat

Az ultrahang méréseket élő állapotban (in vivo) egy hordozható Falco 100-as (Pie Medical) típusú készüléssel végeztem. A képeket és az eredményeket merevlemezre mentettem. Egy lemezen 16 kép tárolható. A kontraszt, a fényerősség, az élesség és egyéb paraméterek a képernyőn állíthatóak be. A mérőműszer súlya kb. 12 kg, ezért viszonylag könnyen hordozható. A fókuszpontok száma és a mérés mélysége állítható. A méréseket a 45 fókuszpontnál, 7,5 cm-en végeztem. A mérőfej a vizsgálathoz lineáris 18 cm-es volt. A mérés áthatoló képessége (mélysége): maximum 30 cm, a mérési hullámhossz 3,5 MHz. Az ultrahangos készülékkel elmentett képeken, a hosszú hátizmon a faggyú vastagság mérését végeztem el. Az 4. ábra mutatja be sematikus a mérés helyét, az 5. kép pedig az ultrahang mérés eredményeit a vizsgálat során alkalmazott regressziós módszer után.

4. ábra

Hosszú hátizom területének sematikus ábrázolása



Forrás: MEAT AND LIVESTOCK AUSTRALIA (2005) nyomán

5. kép

Magyar merinó karajkeresztmetszetének ultrahangos mérése



Forrás: SZIE (2003)

A faggyú vastagság meghatározása ultrahangos méréssel történt a 12-13 borda között, a bordák ívét követve történt. A pontos mérés és megfelelő minőségű kép készítéséhez több feltételnek kell teljesülnie. Az állatot a mérések megkezdése előtt rögzíteni szükséges. Az állat esetleges mozgása rontja a képminőséget, és kárt okozhat a mérőfejben is. A gyapjút lenyírtuk, mert ennek hiányában is romlik a kép minősége. A mérendő felületet a jobb minőség érdekében napraforgóolajjal kentük be. Az ultrahangos mérés elvégzése után az állatok mérlegelése is megtörtént. Az ultrahangos vizsgálat után a bárányok vágásra kerültek, majd 24 órás hűtést követően, elvégeztem a bárányok hosszú hátizom területének átlátszó fóliára történő rögzítését. A fóliára rögzített területeket Placom KP-90N digitális planiméterrel mértem le, amelyet háromszor megismételtem.

3.2.5. Tejtermelési vizsgálat

A tejtermelési vizsgálat a rendszeres befejések alapján történt. A befejés alatt az anyajuhok periodikusan, havonta ismétlődő fejeése történt meg, amelynek alkalmával a kifejt tejet meghatározott pontossággal egyedenként történt. Az első és az utolsó befejéskor a tej beltartalmi értékei közül a zsírtartalmat határoztam meg az egyedi tejmintákból. A tej beltartalmi vizsgálatához az egyed befejésekor kifejt tejből vett elegyminta nagysága 50 ml volt. A minták tejsír tartalmának a meghatározása spektrofotométer alkalmazásával történt (Combi Foss 5000, Foss Electric, ÁT Kft, Gödöllő).

3.2.6. Statisztika

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 14.0 programcsomaggal végeztem. A Kruskal-Wallis próbát kiegészítő Dunn tesztet a Instat programmal végeztem.

A vizsgálataim során alkalmazott statisztikai módszereket, feladatok szerinti bontásban a 13. táblázat foglalja össze.

13. táblázat

Az alkalmazott statisztikai próbák a vizsgált tulajdonságok szerint

Kísérlet helyszíne	Vizsgált tulajdonságok	Alkalmazott statisztikai próba	Alkalmazott statisztikai próba jellemzői
1. vizsgálat: a juhok vérmérsékletének megállapítása és egyes befolyásoló tényezők vizsgálata			
I. gazdaság	Ivar(a), születési típus(b) és apák(c) hatását - bárányok vérmérsékletére	Mann-Whitney teszt (a,b) Kruskal-Wallis teszt(c)	Diszkrét változók esetén, két független minta összehasonlítása Diszkrét változók esetén, több független minta összehasonlítása
II. gazdaság	Ivar(a), fajta(b) és apák(c) hatását - bárányok vérmérsékletére	Mann-Whitney teszt (a) Kruskal-Wallis teszt(b, c) Dunn teszt	Diszkrét változók esetén, két független minta összehasonlítása Diszkrét változók esetén, több független minta összehasonlítása Páronkénti összehasonlítás
IV. gazdaság	Ivar hatását - bárányok vérmérsékletére	Mann-Whitney teszt	Diszkrét változók esetén, két független minta összehasonlítása

2. vizsgálat: a vérmérséklet és néhány vérparaméter összefüggés-vizsgálata			
IV. gazdaság	Bárányok vérmérsékletének és a vér triglicerid, nem észterifikált zsírsav, tejsav és kortizol mérési eredményeinek összefüggései Anyajuhok vérmérsékletének és a vér tejsav és kortizol mérési eredményeinek összefüggései	Kolmogorov-Szmirnov teszt F-próba t-próba Levene teszt ANOVA LSD teszt Kruskal-Wallis teszt Dunn teszt Spearman-féle rangkorreláció Korreláció (Pearson) analízis Regresszió analízis Kolmogorov-Szmirnov teszt Levene teszt ANOVA Tukey teszt Spearman-féle rangkorreláció	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Variációk összehasonlítása Két minta összehasonlítása Variáció homogenitás vizsgálat Variáció analízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét változók esetén, több független minta összehasonlítása Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata Összefüggés vizsgálat Folytonos változók eloszlás vizsgálata Variáció homogenitás vizsgálat Variáció analízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata
IV. gazdaság	Anyá vérmérsékletének hatását - bárányok vérmérsékletére - bárányok kortizol szintjére	Levene teszt ANOVA Tukey teszt Kruskal-Wallis teszt Dunn teszt Spearman-féle rangkorreláció Korreláció (Pearson) analízis	Variáció homogenitás vizsgálat Variáció analízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét változók esetén, több független minta összehasonlítása Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata
3. vizsgálat: a vérmérséklet és a bárányok hizlalási és vágási tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata			
I. gazdaság	Vérmérséklet hatását - hizlalási végsúly - súlygyarapodás	Kolmogorov-Szmirnov teszt Levene teszt ANOVA Tukey teszt Spearman-féle rangkorreláció	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Variáció homogenitás vizsgálat Variációanalízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata
II. gazdaság	Vérmérséklet hatását - hizlalási végsúly - súlygyarapodás	Kolmogorov-Szmirnov teszt GLM* LSD, Tukey teszt Spearman-féle rangkorreláció	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Általános lineáris model Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata

III. gazdaság	Vérmérséklet hatását - kétéves korig élősúlyra	Kolmogorov-Szmirnov teszt Levene teszt ANOVA Tukey teszt Kruskal-Wallis teszt Dunn teszt	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Varianscia homogenitás vizsgálat Variansciaanalízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét változók esetén, több független minta összehasonlítása Páronkénti összehasonlítás
III. gazdaság	Vérmérséklet hatását - vágási súly, - nyakalt törzs, - hosszú hátizom területe - faggyú vastagság	Kolmogorov-Szmirnov teszt Levene teszt ANOVA Tukey teszt Spearman-féle rangkorreláció Regresszió analízis	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Varianscia homogenitás vizsgálat Variansciaanalízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata
IV. gazdaság	Anyák vérmérsékletének hatását a bárányai - hizlalás alatti súlygyarapodása - hizlalás végi súly	Kolmogorov-Szmirnov teszt Levene teszt ANOVA Tukey teszt Spearman-féle rangkorreláció Korreláció (Pearson) analízis	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Varianscia homogenitás vizsgálat Variansciaanalízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata
4. vizsgálat: a vérmérséklet és az anyák egyes anyai tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata			
II. gazdaság	Vérmérséklet hatását - szaporulati arány - választási alomsúly	Kolmogorov-Szmirnov teszt F-próba t-próba Mann-Whitney teszt Korreláció (Pearson) analízis	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Variansciák összehasonlítása Két minta összehasonlítása Diszkrét változók esetén, két független minta összehasonlítása Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata
IV. gazdaság	Vérmérséklet hatását a bárányai - választási súly - választás alatti súlygyarapodás - tejtermelő képesség - kortizol, tejsav	Kolmogorov-Szmirnov teszt Levene teszt ANOVA LSD, Tukey teszt Kruskal-Wallis teszt Dunn teszt Spearman-féle rangkorreláció Korreláció (Pearson) analízis Regresszió analízis	Folytonos változók eloszlás vizsgálata Varianscia homogenitás vizsgálat Variansciaanalízis Páronkénti összehasonlítás Diszkrét változók esetén, több független minta összehasonlítása Páronkénti összehasonlítás Diszkrét eloszlású változók összefüggés vizsgálata Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata Folytonos, normál eloszlású változók összefüggés vizsgálata

*GLM (általános lineáris modell):

Több tényező együttes értékelésére alkalmas módszer. A modellben a bárányok vérmérséklet pontszámát befolyásoló tényezőket vizsgáltam.

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + B_j + S_k + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = vizsgált tulajdonság (vérmérséklet); μ = átlag, G_i = ivar hatása (fix hatások: 2 osztály), B_j = születési típus hatása (fix hatás: 2 osztály), S_k = apák hatása (fix hatások: 8 osztály), e_{ijk} = hiba

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

4.1. A juhok vérmérsékletének megállapítása és egyes befolyásoló tényezők vizsgálata

4.1.1. A juhok vérmérsékletének megállapítása

Magyar merinó kosbárányok (III. gazdaság) vérmérsékletének értékelését végeztem el a mérleg és a menekülési sebesség tesztek alkalmazásával. Az eredményeket a 14. táblázat mutatja be.

14. táblázat

Magyar merinó kosbárányok vérmérséklet pontszámának értékei mérések szerint

Megnevezés	Hizlalási vizsgálat kezdetén		Hizlalási vizsgálat végén	
	Mérleg teszt	Menekülési sebesség teszt	Mérleg teszt	Menekülési sebesség teszt
Átlag	1,81	2,34	1,96	1,84
Szórás	1,21	1,41	1,06	0,97
Alsó kvartilis	1	1,48	1	1,23
Felső kvartilis	2	2,56	3	1,97
Minimum	1	0,81	1	0,87
Maximum	5	7,37	4	4,50

A két mérés között nincs szignifikáns különbség.

A magyar merinó kosbárányok az első vizsgálat (választás) során mért vérmérséklet pontszám átlag értéke (1,81 pont), a medián pedig (1,0) volt. A minimum, ill. a maximum értékek 1 pont, illetve 5 pont voltak (10. táblázat). A megfigyelés során a 27 egyed közül 15 kosbárány 1 pontot, 6 kosbárány 2 pontot, 3 kosbárány, pedig 4, illetve 5 pontszámot kapott.

A második vizsgálat alkalmával (hizlalás vége) a vérmérséklet pontszám átlagértéke (1,96 pont), és mediánja (2,0) – az első teszthez képest – kismértékben (0,15 ponttal, illetve 1,0-el) nőtt. Ezen kívül a maximum érték is változott, 5 pontról, 4 pontra. Ebben az esetben 12 kosbárány volt nyugodt (1 pont), 7 egyed kapott 2, 5 egyed kapott 3 és 3 egyed kapott 4 pontot. A Mann-Whitney próba eredményei azt mutatták, hogy a bárányhizlalás elején és a végén megállapított átlagos vérmérséklet pontszámok szignifikánsan nem különböztek egymástól (U-érték:321, P>0,05).

Az 55 és a 115 napos életkorban megállapított vérmérséklet pontszámok között közepes szorosságú rangkorrelációs együtthatót számítottunk ($r_{\text{rang}} = 0,60$; $P < 0,01$). Mivel a korrelációs együttható $r = 0,80$ -nál kisebb volt, ezért a két rangsor nem tekinthető azonosnak. Eredményünk megerősíti BURROW és CORBET (2000) javaslatát, nevezetesen a tesztek, ha lehet, többször végezzük el a hatékonyabb és eredményesebb tenyésztői munka érdekében.

A menekülési sebesség választáskor 2,34 s volt, a hozlalás végén kisebb értéket, 1,84 s mértünk, a különbség nem szignifikáns. A vizsgálat alatt az állatok kis mértékben nyugtalanabbak lettek, vagyis az adott távolságot gyorsabban tették meg.

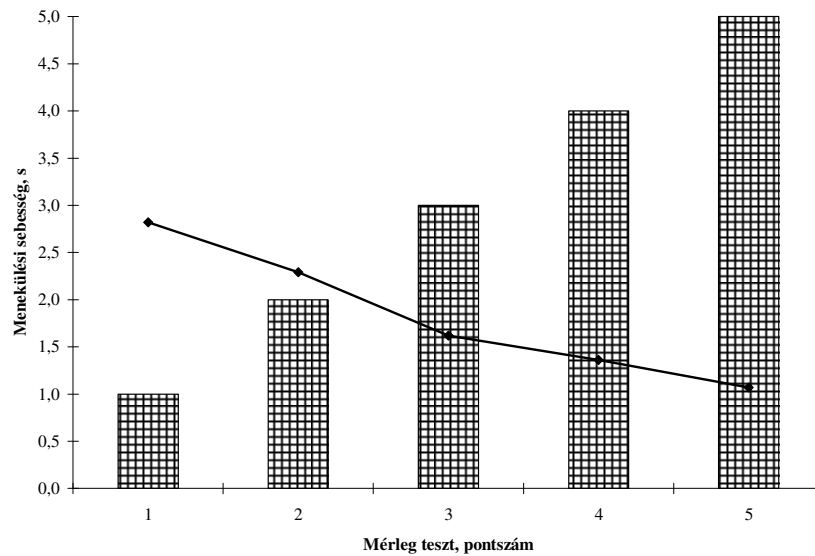
A vérmérséklet tesztek alkalmazásával összefüggésben kiemelendő, hogy ezek a vizsgálatok csak abban az esetben adnak tájékoztatást a vizsgált egyedekről, ha az állatok tartásának módja, kezelése „a szakma szabályainak” megfelelően történik. Ellenkező esetben nem az állat viselkedését jellemezzük, hanem a szakszerűtlen technológiát és emberi bánásmódot. Mivel mindkét teszt az állatok vérmérsékletét méri, így feltételezhető, hogy a két

alkalmazott teszt eredményei összefüggést mutathatnak egymással. Az elvégzett tesztek összefüggését választáskor a 5. ábra, a vizsgálat végén a 6. ábra mutatja be.

5. ábra

A mérleg teszt és a menekülési sebesség teszt összefüggése választáskor

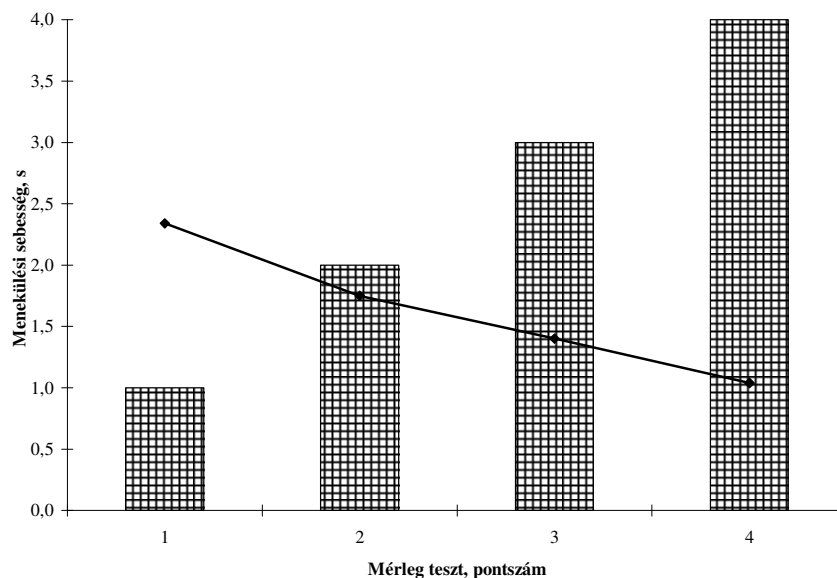
($r_{\text{rang}} = -0,45, P < 0,05$)



6. ábra

A mérleg teszt és a menekülési sebesség teszt összefüggése a vizsgálat végén

($r_{\text{rang}} = -0,47, P < 0,05$)



Az ábrák alapján látható, hogy a két teszt összefügg, mindkét teszt beilleszthető a meglévő juhtenyésztési tartástechnológiákba.

A vérmérsékleti tesztek (mérleg teszt, menekülési sebesség) más állományon is alkalmaztam (II. gazdaság). A különböző genotípusú bárányokon elvégzett tesztek eredményeit a 15. táblázat mutatja be.

15. táblázat

Különböző genotípusú bárányok vérmérséklet eredményei (átlag±SD)

Megnevezés	Magyar merinó	Német húsmerinó	Német feketefejú
n	32	32	28
Vérmérséklet választáskor, pont	3,35±1,37	2,76±1,20	2,48±1,33
Vérmérséklet hizlalás végén, pont	3,34±1,56 ^{ab}	2,53±1,02 ^a	2,36±1,10 ^b
Vérmérséklet hizlalás végén, s	1,92±0,54 ^A	2,16±0,64 ^B	3,20±1,88 ^{AB}

a – szignifikáns különbség fajták között (P<0,05); A,B – szignifikáns különbség fajták között (P<0,01)

A magyar merinó vérmérsékletének pontszáma választáskor 3,35 pont, német húsmerinó 2,76 pont és a német feketefejú bárányoknak pedig 2,48 pont volt. A hizlalás végén a vizsgált fajták vérmérséklet pontszámai a következőképp alakultak: magyar merinó: 3,34 pont, német húsmerinó 2,53 pont, német feketefejú 2,36 pont. A választáskor nem, ezzel szemben a vizsgálat végén szignifikáns különbséget tudtam kimutatni a fajták között (Kruskal-Wallis próba). Mindhárom fajta esetén megállapítható (Mann-Whitney próba segítségével), hogy választáskor és a hizlalás végén nem volt szignifikáns különbség a bárányok vérmérséklete (mérleg tesztel mérve) között. A választáskori és a hizlalás végi vérmérséklet között közepesen szoros összefüggés állapítható meg. A magyar merinó esetén a kapcsolat $r_{\text{rang}}=0,67$ (P<0,01), a német húsmerinó esetén $r_{\text{rang}}=0,71$ (P<0,01), valamint a német feketefejú esetén $r_{\text{rang}}=0,55$ (P<0,05). A mért összefüggések hasonlóak voltak TÓZSÉR és mtsai (2004b) mért értékeihez.

A menekülési sebesség teszt elvégzése után, a következő értékeket mértem: magyar merinó: 1,92 sec, német húsmerinó 2,16 sec, és német feketefejú 3,20 sec, vagyis a jelentős különbség adódott a fajták között. A két teszt összefüggés vizsgálat eredményeit a 16. táblázat foglalja össze.

16. táblázat

A hizlalás végén mért mérleg teszt és a menekülési sebesség összefüggései különböző genotípusú bárányokban

Magyar merinó (n=32)		Német húsmerinó (n=32)		Német feketefejú (n=28)		Összes bárány (n=92)	
r	P	r	P	r	P	r	P
-0,63	<0,001	-0,64	<0,001	-0,57	<0,01	-0,61	<0,001

A két vérmérséklet teszt (mérleg teszt és menekülési sebesség) között közepesen szoros összefüggést tapasztaltam (összes bárány: $r_{\text{rang}}=-0,61$; P<0,001). Az előző vizsgálatban szereplő magyar merinó kosokon elvégzett (III. gazdaság) menekülési sebesség (menekülési idő) és a mérleg teszt között közepes szorosságú rangkorrelációs együtthatót számítottam (választáskor: $r_{\text{rang}}=-0,45$, P<0,05; hizlalás végén: $r_{\text{rang}}=-0,47$, P<0,05) (5. és 6. ábra). Az általunk mértekhez hasonló eredményről számolt be BURROW és DILLON (1997) és TÓZSÉR és mtsai, (2003b).

4.1.2. A vérmérsékletet befolyásoló egyes tényezők vizsgálata

Az ivar hatása a vérmérsékletre

Az I. gazdaságban a német húsmerinó bárányok ivar szerinti vérmérséklet mérés eredményeit az 17. táblázat foglalja össze.

17. táblázat

**Német húsmerinó fajtájú bárányok vérmérséklete
ivar szerint (átlag±SD)**

Megnevezés	n	Vérmérséklet választáskor, pont	Vérmérséklet hizlalás végén, pont
Kos	26	3,04±1,50	2,82±1,57
Jerke	55	3,18±1,18	3,09±1,49
P		N.S.	N.S.

Választáskor a kosok vérmérsékletének pontszáma 3,04 pont, a hizlalás végén 2,82 pont, a jerkék vérmérsékletének pontszáma választáskor 3,18 pont, a hizlalás végén 3,09 pont volt. A két ivar vérmérsékletének pontszámának változása esetén szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni (Mann-Whitney próba).

A II. gazdaságban végzett magyar merinó, a német húsmerinó, és a német feketefejú bárányok ivar szerinti vérmérsékletének eredményét a 18. táblázat mutatja be.

18. táblázat

**A magyar merinó, a német húsmerinó és a német feketefejú bárányok vérmérséklete
ivar szerint (átlag±SD)**

Megnevezés	Magyar merinó	Német húsmerinó	Német feketefejú
Vérmérséklet választáskor – mérleg teszt, pont			
Kos	4,00±1,12	2,85±1,28	3,17±1,17
Jerke	3,07±1,44	2,67±1,16	2,50±1,16
P	N.S.	N.S.	N.S.
Vérmérséklet hizlalás végén – mérleg teszt, pont			
Kos	3,80±1,32	2,62±1,12	2,50±1,17
Jerke	3,14±1,64	2,47±0,96	2,25±1,07
P	N.S.	N.S.	N.S.
Vérmérséklet hizlalás végén – menekülési sebesség, s			
Kos	1,95±0,64	2,19±0,73	3,09±1,92
Jerke	1,91±0,51	2,14±0,59	3,06±1,63
P	N.S.	N.S.	N.S.

A két ivar vérmérséklet eredményei között szignifikáns különbséget ($P > 0,10$), sem a mérleg teszt esetén (Mann-Whitney próba alkalmazása), sem a menekülési sebesség teszt esetén (F és T próba alkalmazása) egyik fajtánál sem találtam.

A következő vizsgálatban (IV. gazdaság) cigája fajtájú bárányok vérmérsékletét vizsgáltam a két ivar szerint. A cigája fajtájú bárányok ivar szerinti vérmérséklet vizsgálat eredményeit a 19. táblázat foglalja össze.

19. táblázat

Cigája fajtájú kos és jerke bárányok vérmérséklet eredményei (átlag±SD)

Megnevezés	n	Vérmérséklet választáskor, pont	Vérmérséklet hizlalás végén, pont
Kos	16	2,62±0,97	2,68±0,75
Jerke	17	2,32±1,06	2,79±0,71
P		N.S.	N.S.

^a= P<0,05

A táblázat alapján jól látható, hogy a két ivar között a vérmérséklet (Mann-Whitney próba) esetén nem mértem szignifikáns különbséget.

Az elvégzett vizsgálatok alapján, a két ivar vérmérséklete között nem találtam különbséget, a juh fajtákra vonatkozóan az irodalom tanulmányozása során nem találtam adatokat a nemek közötti különbségekre, ezzel szemben SAVAS és mtsai (2001) jelentős különbséget találtak a kosok és jerkék között, de csak egyes, rendhagyó viselkedésminták között. Hasonlóan az eredményeimhez, HEARNSHAW és mtsai (1979), HEARNSHAW és MORRIS (1984), TILBROUK és mtsai (1989) és BURROW (1991) a vizsgálataik során nem találtak különbséget a két ivar között szarvasmarha fajban. Továbbá STRICKLIN és mtsai (1980) megállapították hogy a bikák kezelhetőbbek voltak, mint az üszők. A kasztrálás is hatással van az állatok vérmérsékletére, amelyre STAIKOV (1996) mutatott rá, megállapította, hogy a kasztrált állatok nyugodtabbak voltak a bika borjakhoz képest. Az eredményeikkel szemben VOISINET és mtsai (1997b) azt tapasztalták, hogy a *Bos indicus* keresztezett (pl. braford, simbrah) üszőknek szignifikánsan magasabb volt a vérmérséklet pontszámuk, mint a tinóknak.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az elvégzett vizsgálataim alapján a juh fajban, a hizlalás során, a két ivar vérmérséklete között szignifikáns különbséget nem lehet kimutatni.

A születési típus hatása a vérmérsékletre

A vizsgálatokat a II. gazdaságban végeztük. A német húsmerinó bárányok születési típus szerinti vérmérséklet mérés eredményeit az 20. táblázat foglalja össze.

20. táblázat

Német húsmerinó fajtájú bárányok vérmérséklete születési típus szerint (LSM±SEM)

Megnevezés	n	Vérmérséklet választáskor, pont	Vérmérséklet hizlalás végén, pont
Egyes bárány	23	2,90±0,23	3,52±0,27
Iker bárány	58	3,12±0,15	2,75±0,19
P		N.S.	<0,05

Az egyes ellésből származó bárányok átlagos vérméréséklet pontszáma választáskor 2,90 pont, az ikerellésből származó bárányoké 3,12 pont volt. A hizlalás végén az egyes ellésből származó bárányok mérleg teszt pontszáma 3,52 pont, az ikerellésből származó bárányoknak 2,75 pont volt. A különbség szignifikáns volt (Mann-Whitney próba, $P < 0,05$).

A szignifikáns különbség kialakulásában az új környezet (csoportos zárt tartás az STV alatt), valamint a táplálék megszerzésében megváltozott helyzet játszhatott szerepet. Az előbbi esetben a nagyobb telepítési sűrűség, az utóbbi esetben a táplálékért folytatott versengés lehet az oka a tapasztalt különbségek kialakulásának. A bárányok vérméréséklete választáskor nem különbözött, de a hizlalás végén már jelentős különbséget tudtam kimutatni melyet a megváltozott körülmények okoztak.

Az elvégzett vizsgálatok alapján a különböző születési típusú bárányok vérméréséklet pontszáma között szignifikáns különbség volt tapasztalható, a különbséget a választás utáni körülmények alakították ki.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az elvégzett vizsgálataim alapján a juh fajban, a születési típusok vérméréséklete között szignifikáns különbséget lehet kimutatni.

A fajta hatása a vérmérésékletre

A magyar merinó, a német húsmerinó, a német feketefejú és a cigája fajtájú bárányok vérmérésékletének eredményeit a 21. táblázat mutatja be.

21. táblázat

Különböző genotípusú bárányok vérméréséklet eredményei (átlag \pm SD)

Megnevezés	Magyar merinó	Német húsmerinó	Német húsmerinó	Német feketefejú	Cigája	χ^2
n	32	32	81	28	43	
Vérméréséklet választáskor, pont	3,42 \pm 1,38 ^a	2,91 \pm 1,19	3,13 \pm 1,29	2,72 \pm 1,18	2,48 \pm 1,01 ^a	11,16*
Vérméréséklet hizlalás végén, pont	3,34 \pm 1,56 ^a	2,53 \pm 1,02	3,00 \pm 1,51	2,36 \pm 0,99 ^a	2,74 \pm 0,72	10,26*
Átlagos vérméréséklet, pont	3,38 \pm 1,47 ^{ABa}	2,69 \pm 1,10 ^a	3,06 \pm 1,40	2,50 \pm 1,13 ^A	2,60 \pm 0,89 ^B	19,24***
Vérméréséklet hizlalás végén, sec	1,92 \pm 0,54 ^A	2,16 \pm 0,64 ^B	-	3,07 \pm 1,72 ^{AB}	-	11,97**

a – szignifikáns különbség fajták között ($P < 0,05$); A,B – szignifikáns különbség fajták között ($P < 0,01$); *= $P < 0,05$; **= $P < 0,01$; ***= $P < 0,001$

A vérméréséklet pontszámait a fajták között Kruskal-Wallis próba segítségével hasonlítottam össze. Mind választáskor, mind hizlalás végén, valamint az átlagosan mért vérméréséklet pontszámra jelentős fajta hatást tudtam kimutatni (választáskor: $KW = 11,16$; $P < 0,05$, hizlalás végén: $KW = 10,26$; $P < 0,05$, átlagos pontszám. $KW = 19,24$; $P < 0,01$). Választáskor szignifikáns ($P < 0,05$) különbség a magyar merinó és a német feketefejú, valamint a cigája bárányok között volt mérhető. Hizlalás végén mindkét húshasznú fajta vérméréséklet pontszáma lényegesen alacsonyabb volt, mint a magyar merinó hasonló értéke.

A cigája fajta kisebb pontszámot kapott (átlagosan 2,45 pont), mint a magyar merinó (3,41 pont), a különbség $P < 0,05$ szinten szignifikáns volt. Más szerzők is úgy találták, hogy az őshonos fajták pontszámai kisebbek kultúrfajtákkal összehasonlítva, így a magyar szürke fajtájú tinók kisebb vérmérséklet pontszámot kaptak, mint a charolias tinók hasonló tartási (mélyalmos kifutóval rendelkező istálló) és takarmányozási (*ad libitum* tömegtakarmány és 3 kg gazdasági abrak) körülmények között (TŐZSÉR és mtsai, 2004c).

A hizlalás végén elvégzett menekülési sebesség mérése hasonló eredményt mutatott. A német feketefejú bárányok voltak a legnyugodtabbak, összehasonlítva a merinó fajtákkal (KW= 11,97; $P < 0,01$). Az elvégzett vizsgálatok alapján a fajták vérmérséklete között jelentős különbség tapasztalható, a legnyugodtabb fajtának a német feketefejú és a cigája fajták bizonyultak.

A fajták közti különbségeket főleg szarvasmarha, illetve zebu fajban vizsgálták (VOISINET és mtsai, 1997ab; FORDYCE és mtsai, 1985; KUEHN és mtsai, 1999). A juh fajban kevésbé vizsgálták a fajták hatását az állatok viselkedésére. STRITTMATTER (2001) vizsgálataiban a német feketefejú egyedek nyugodtabbak voltak a német húsmerinó társaikhoz képest.

Megállapítható, hogy a húshasznú fajták, különös tekintettel a német feketefejú fajtára, nyugodtabbak, mint a magyar merinó fajta.

Apák hatása a vérmérsékletre

A különböző kosoktól származó bárányok vérmérsékletét két gazdaságban vizsgáltam (I. és II. gazdaság). A vizsgálatban résztvevő német húsmerinó fajtájú bárányok választáskor és a hizlalás végén mért vérmérsékletének pontszámát a 22. táblázat mutatja be apák szerint.

22. táblázat

Német húsmerinó fajtájú bárányok apánkénti vérmérséklet pontszáma (LSM \pm SEM)

Apa	1	2	3	4	5	6	7	8
Éves súly, kg	78	70	104	80	80	96	86	85
Kétéves súly, kg	106	112	n.a.	108	n.a.	n.a.	103	n.a.
ÜSTV, g/nap	310	423	570	510	356	355	385	344
n	14	7	18	7	8	7	11	9
Vérmérséklet pontszám választáskor	4,19 ^{Aa} $\pm 0,29$	2,00 ^A $\pm 0,44$	2,78 ^a $\pm 0,28$	2,57 $\pm 0,44$	3,00 $\pm 0,41$	3,00 $\pm 0,44$	3,58 $\pm 0,34$	2,90 $\pm 0,37$
Vérmérséklet pontszám hizlalás végén	4,64 ^{ABabcd} $\pm 0,34$	1,57 ^A $\pm 0,49$	2,50 ^B $\pm 0,30$	2,57 ^a $\pm 0,49$	2,63 ^b $\pm 0,45$	2,57 ^c $\pm 0,49$	3,42 $\pm 0,37$	2,78 ^d $\pm 0,43$

n.a.= nincs adat, a, b, c, d – szignifikáns különbség utódcsoportok között ($P < 0,05$); A,B – szignifikáns különbség utódcsoportok között ($P < 0,01$)

Az 1-es számú kos utódainak volt a legnagyobb a választáskori vérmérséklet pontszáma (4,19 pont), míg a legalacsonyabb volt a 2-es számú kos utódaié (2,00 pont). A hizlalás végén a legalacsonyabb vérmérséklet pontszámmal a 2-es számú kos utódait (1,57 pont), legnagyobb pontszámmal az 1-es kos utódait (4,64 pont) pontoztam. A különböző apai utódcsoportok közötti különbség háttérben genetikai okok kereshetőek. Más szerzők (pl.

BROUCEK és mtsai, 2003) is találtak nagy különbséget az egyes apák utódai viselkedési tulajdonsága (útvesztőn történő áthaladási ideje) között.

A Kruskal-Wallis próba eredményeit a bárányok vérmérsékletének alakulásáról különböző apák szerint a 23. táblázat foglalja össze.

23. táblázat

Apák hatása a német húsmerinó fajtájú bárányok vérmérsékletének eredményeire

Tulajdonságok	χ^2 érték	P
Vérmérséklet választáskor, pont	20,70	P<0,01
Vérmérséklet hizlalás végén, pont	27,37	P<0,001

A további vizsgálataimban az apák hatását értékeltem a II. gazdaságban, magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű állományban. A magyar merinó és a német feketefejű fajtájú bárányok vérmérsékletét a 24. táblázat mutatja be.

24. táblázat

Magyar merinó és német feketefejű fajtájú bárányok vérmérséklet pontszáma apánként (átlag \pm SD)

Apa	Magyar merinó			Német feketefejű		
	1	2	3	1	2	3
Éves súly, kg	71	77	71	n.a.	n.a.	n.a.
Kétéves súly, kg	93	99	94	101	105	118
ÜSTV, g/nap	272	432	358	412*	395*	471*
n	14	10	8	12	9	7
Vérmérséklet pontszám választáskor	4,00 $\pm 1,15$	3,30 $\pm 0,97$	4,00 $\pm 1,41$	2,75 $\pm 1,71$	2,89 $\pm 1,27$	2,36 $\pm 0,85$
Vérmérséklet pontszám hizlalás végén	4,07 ^a $\pm 1,14$	2,56 ^a $\pm 1,51$	3,29 $\pm 1,38$	1,70 ^a $\pm 0,82$	4,00 ^{aA} $\pm 1,15$	1,29 ^A $\pm 0,76$

a, b – szignifikáns különbség utódcsoportok között (P<0,05); A – szignifikáns különbség utódcsoportok között (P<0,01); n.a.= nincs adat (németországi eredet),*= báránykori súlygyarapodás

A különböző kos utódcsoportok között nem volt különbség a bárányok választáskori vérmérséklete között. Viszont szignifikáns különbséget tudtam kimutatni az utódcsoportok között a hizlalás végén (24. táblázat). A legalacsonyabb pontszámot a magyar merinó fajtában a 2-es számú kos utódai (2,56 pont), legnagyobb pontszámot az 1-es számú kos utódai kaptak (4,07 pont), a német feketefejű fajtában a 3-as számú kos utódai (1,29 pont), a legnagyobb pontszámot a 2-es os utódai kaptak (4,00 pont).

A 25. táblázatban a német húsmerinó bárányok vérmérséklet mérés eredményeit mutatja be négy kos ivadék csoportja szerint.

A különböző kos utódcsoportok között nem volt különbség a bárányok választáskori vérmérséklete között. Viszont szignifikáns különbséget tudtam kimutatni az utódcsoportok

között a hizlalás végén (25. táblázat). A legalacsonyabb pontszámot az 1-es számú kos utódai (1,83 pont), legnagyobb pontszámot a 3-s számú kos utódai kaptak (3,50 pont).

25. táblázat

Német húsmerinó fajtájú bárányok vérmérséklet pontszáma apánként (átlag \pm SD)

Apa	1	2	3	4
Éves súly, kg	82	n.a.	n.a.	78
Kétéves súly, kg	88	115	116	132
ÜSTV, g/nap	517	476*	466*	393
n	6	7	8	11
Vérmérséklet pontszám választáskor	3,25	2,64	3,00	3,45
	$\pm 1,50$	$\pm 1,49$	$\pm 0,82$	$\pm 1,23$
Vérmérséklet pontszám hizlalás végén	1,83 ^a	2,60	3,50 ^a	2,38
	$\pm 1,17$	$\pm 1,82$	$\pm 1,20$	$\pm 1,51$

a, b – szignifikáns különbség utódcsoportok között ($P < 0,05$); n.a.= nincs adat (németországi eredet),
 *= báránykori súlygyarapodás

A magyar merinó, a német feketefejú és a német húsmerinó fajtájú bárányok vérmérsékletének értékelésére Kruskal-Wallis próbát alkalmaztam. Az eredményeket a 26. táblázat mutatja be.

26. táblázat

Apák hatása a különböző genotípusú bárányok vérmérsékletének eredményeire

Tulajdonságok	χ^2 érték	P
Magyar merinó		
Vérmérséklet választáskor, pont	1,52	N.S.
Vérmérséklet hizlalás végén, pont	6,03	<0,05
Német feketefejú		
Vérmérséklet választáskor, pont	0,59	N.S.
Vérmérséklet hizlalás végén, pont	13,70	<0,01
Német húsmerinó		
Vérmérséklet választáskor, pont	1,81	N.S.
Vérmérséklet hizlalás végén, pont	4,45	<0,05

DICKSON (1970) a különböző apaságú tehenek vérmérséklete között jelentős különbséget tapasztalt, és KOVALCIKOVA és mtsai (1988) a különböző apaságú üszők helyváltoztató mozgása között szignifikáns eltérés talált. Továbbá BROUCEK és mtsai (2003) szignifikáns különbségeket tapasztaltak a különböző apaságú üszők útvesztőn történő áthaladási ideje között ($P < 0,01$).

Az elvégzett vizsgálataim alapján a különböző apaságú bárányok vérmérséklete között jelentős különbségeket tudtam megállapítani.

Az életkor hatása a vérmérsékletre

A vizsgálatokat a III. gazdaságba végeztem német húsmerinó jerkéken. A két évig tartó vizsgálatban az állatok vérmérsékletét öt alkalommal vizsgáltam. A kapott értékeket a 27. táblázat mutatja be.

27. táblázat

Német merinó jerkék vérmérséklet pontszámának alakulása életkortól függően

Életkor	60 nap	100 nap	365 nap	547 nap	730 nap
Átlag	2,73	2,67	2,00	1,73	1,93
Szórás	1,33	1,80	1,18	0,96	0,80
Minimum	1	1	1	1	1
Maximum	5	5	4	4	3

A vérmérsékletet a vizsgálat alatt ötször, a bárányok választásakor, a hizlalás végén, valamint kétéves korig háromszor mértem meg mérleg teszt segítségével. A német húsmerinó jerkék vérmérséklete az életkorral gyenge ($r_{\text{rang}}=-0,28$, $P<0,05$) negatív összefüggést mutatott. Vagyis az idősebb egyedek nyugodtabbakká váltak, melyet jól mutat, hogy az életkor előrehaladtával a maximum pontok csökkentek, kétéves korra a vizsgált állatok közül egyik sem kapott 4., ill. 5. pontot. Az eredményeimhez hasonlóan több szerző (SATO, 1981; HEARNshaw és mtsai, 1979; HEARNshaw és MORRIS, 1984; KABUGA és APPIAH, 1992) kimutatta, hogy a vérmérséklet pontszám az életkorral párhuzamosan változik, csökken. A fiatalabb egyedek nyugtalanabbak, mint az idősebb egyedek. Ezt azzal magyarázták a szerzők, hogy az idősebb egyedek hozzászoktak a különböző állattenyésztési technológiákhoz, ill. a mérésekhez.

Bírálok hatása a vérmérséklet pontszám alakulására

Nagyon fontos kérdés, hogy a vizsgálatot végző egyén személye mennyiben befolyásolja a kapott eredményeket. Ennek megállapítására vizsgálatot végeztem német húsmerinó fajtán. A vizsgálat során a német húsmerinó bárányok és a német húsmerinó anyajuhok vérmérsékletét két bíráló állapította meg. A két bíráló által megítélt vérmérséklet pontszámok között statisztikailag igazolható, szoros korreláció állapítható meg (bárány: $r_{\text{rang}}=0,94$, $P<0,001$; anya: $r_{\text{rang}}=0,85$, $P<0,001$). A két bíráló által az állatok vérmérsékletére adott pontszámai között igen szoros kapcsolatot találtunk, mind a bárányok, és mind az anyák tekintetében. SZENTLÉLEKI és mtsai (2006) vizsgálták a bírálók hatását az állatok vérmérséklet pontszámokra. A vizsgálatukban 3 független bíráló által az állatok viselkedésére adott pontszámok között igen szoros kapcsolatot találtak magyar tarka fajtában ($r_{\text{rang}}=0,73 - 1,00$; $P<0,001$). Vagyis a szubjektivitás viszonylag kis mértékűnek tekinthető. Ezen felül a szerzők szemegyezettető bírálatokat tartanak szükségesnek.

Összefoglalva megállapítható, hogy a mérleg teszt könnyen megtanulható, begyakorolható, továbbá jól beilleszthető a meglévő tartástechnológiába.

4.2. A vérmérséklet és néhány vérparaméter összefüggés-vizsgálata

4.2.1. A bárányok vérmérsékletének és vérparamétereinek összefüggésének értékelése

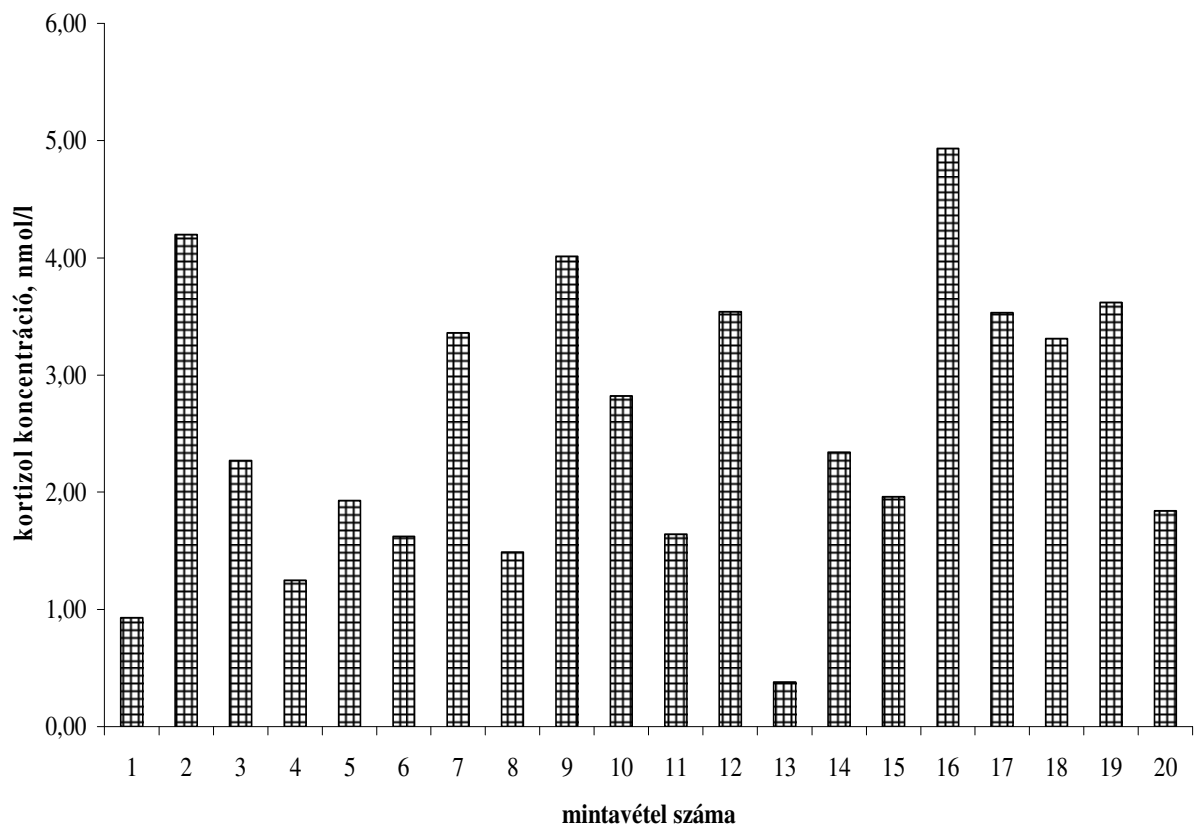
A vizsgálatot a IV. gazdaságban végeztem. A vizsgálat során 20 cigája fajtájú bárány Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat során a beméréskor és a kiméréskor értékeltem a bárányok vérmérsékletét, valamint vér kortizol, nem észterifikált zsírsav, triglicerid, tejsav és glükóz koncentrációját. Továbbá értékeltem a két mérés közötti kortizol változásának nagyságát is.

A Kolmogorov-Szmirnov próbát elvégezve megállapítható, hogy a vizsgált tulajdonságok normál eloszlást mutatnak (kortizol választáskor: $KS=0,13$, N.S. és hizlalás végén: $KS=0,20$; kortizol változás (választás és hizlalás vége közötti értékek változásának aránya): $KS=0,20$, N.S.; nem észterifikált zsírsav választáskor: $KS=0,20$, N.S. és hizlalás végén: $KS=0,20$, N.S.; triglicerid választáskor: $KS=0,25$, N.S. és hizlalás végén: $KS=0,23$, N.S.; tejsav választáskor: $KS=0,09$, N.S. és hizlalás végén: $KS=0,11$, N.S.; glükóz választáskor: $KS=0,10$, N.S. és hizlalás végén: $KS=0,15$, N.S.).

A kortizol értékeit nagyban befolyásolja a mintavétel technikája, leggyakoribb eset, hogy a mintavétel során a később megmintázott állatok kortizol szintje magasabb lesz, így nem az állatra jellemző értéket mutatja. A minták kortizol koncentrációjának alakulását mintavétel során a 7. és a 8. ábrák mutatják be.

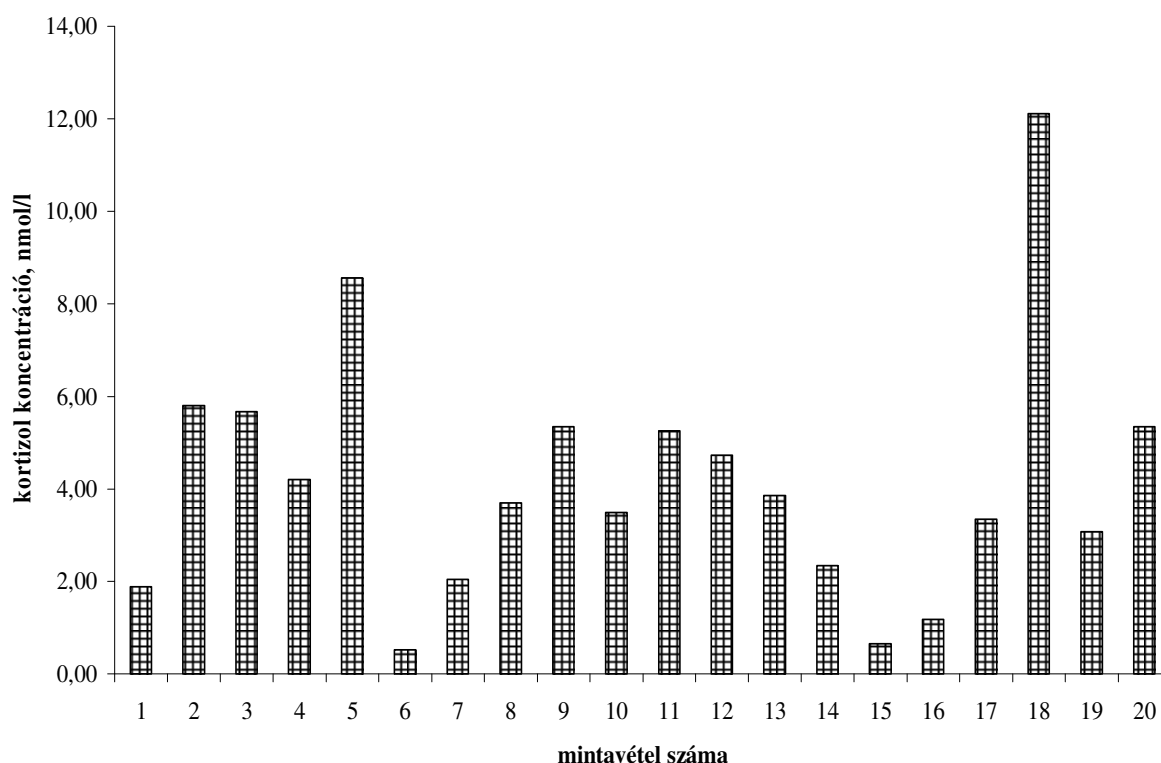
7. ábra

Cigája fajtájú bárányok kortizol értékei a választáskori mintavétel során



8. ábra

Cigája fajtájú bárányok kortizol értékei a hizlalás végi mintavétel során



A vérmintákat 2 percen belül kell levenni, ez idő alatt még nem befolyásolja a mintavétel körülmények a vér kortizol koncentrációját (BROOM és JOHNSON, 1993). A vizsgálat során átlagosan fél-egy percig tartott egy minta levétele. Itt kell megjegyeznünk, hogy a kortizol mennyiségének meghatározására az állatok nyálából vett minták esetén is van lehetőség (COOPER és mtsai, 1989). Sajnos hazánkban, juh fajban, erre vonatkozóan még nem végeztek vizsgálatokat. A választás idején lehet tapasztalni egy enyhe kortizol növekedést a mintavételezés utolsó negyedében, ez azzal függ össze, hogy a választáskori bárányok kis testsúlyúak, a vérvétel nehezkesebb, mint nagyobb testsúlyú bárányok esetén. De ez nem befolyásolta érdemben az eredményeket, mert az eltérés nem volt jelentős. A vérvizsgálat eredményeit a 28. és a 29. táblázatban foglaltuk össze.

28. táblázat

A vérvizsgálat eredményei cigája fajtájú bárányokban ivar szerint I. (átlag±SD)(n=20)

Ivar	n	Kortizol választáskor, nmol/l	Kortizol hizlalás végén, nmol/l	NEFA választáskor, mmol/l	NEFA hizlalás végén, mmol/l	Triglicerid választáskor, mmol/l	Triglicerid hizlalás végén, mmol/l
Kos	9	2,58±0,92	5,14±3,62	0,13±0,07	0,55±0,33	0,77±0,27	0,76±0,26
Jerke	11	2,54±1,41	4,61±4,61	0,10±0,04	0,65±0,65	0,75±0,39	0,63±0,21
P	20	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
		2,56±1,18 ^A	4,85±3,31 ^A	0,11±0,05 ^B	0,60±0,36 ^B	0,76±0,33	0,70±0,24

^{AB} = P<0,01 szignifikáns különbség a két mérés között; NEFA: nem észterifikált zsírsav

29. táblázat

A vérvizsgálat eredményei cigája fajtájú bárányokban ivar szerint II. (átlag±SD)(n=20)

Ivar	n	Tejsav választáskor, mmol/l	Tejsav hizlalás végén, mmol/l	Glükóz választáskor, mmol/l	Glükóz hizlalás végén, mmol/l
Kos	9	3,14±0,88	6,08±1,00	4,02±0,25	3,62±0,88
Jerke	11	2,93±0,87	5,13±1,64	4,16±0,27	3,79±0,55
P		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
	20	3,02±0,86 ^A	5,56±1,44 ^A	4,10±0,27 ^a	3,71±0,71 ^a

^a=P<0,05; ^A= P<0,01 szignifikáns különbség a két mérés között;

A vér meghatározott tulajdonságainak alakulása a kérődzőkre jellemző értékeket mutatta (FORBES és mtsai, 1998). A két ivar adatait vizsgálva megállapítható, hogy az értékelt vérparaméterek esetén egyik esetben sem találtam jelentős különbséget. Ezzel szemben, a kortizol, a nem észterifikált zsírsavak, a tejsav és a vércukor esetén szignifikáns különbséget tudtam kimutatni a két mérési időpont között. Mindegyik tulajdonság szignifikáns (P<0,01, vércukor: P<0,05) mértékben növekedett.

A vizsgálat során cél volt értékelni a bárányok a választás után, a hizlalás időszak során mért kortizol alakulását és hatását az anyagcserét jelző egyes vérparaméterekre és a vérmérsékletre.

A bárányokat a hizlalás végén mért kortizol koncentrációjukat az alsó, felső kvartilisnél, valamint a mediánjuk alapján 4 csoportra osztottam, így minden csoportba 5 – 5 bárány jutott. A kortizol koncentráció szerint csoportosított vizsgált tulajdonságokat a 30. és a 31. táblázatok foglalják össze.

30. táblázat

Cigája fajtájú bárányok egyes vérparamétereinek és vérmérsékletének alakulása kortizol koncentráció szerint a hizlalás végén (átlag±SD)

Kvartilis	n	Kortizol a hizlalás végén, nmol/l	Kortizol változás*, %	Nem észterifikált zsírsav a hizlalás végén, mmol/l
1	5	1,32±0,79	2±93 ^A	0,38±0,23 ^a
2	5	3,59±0,44	34±84 ^B	0,48±0,37
3	5	5,08±0,32	87±60 ^a	0,51±0,35
4	5	9,40±2,74	308±90 ^{ABa}	0,94±0,20 ^a
átlag	20	4,85±3,31	108±144	0,60±0,36

1: alsó kvartilis>; 2: alsó kvartilis- medián; 3: medián – felső kvartilis; 4: felső kvartilis<; ^a= P<0,05; ^A = P<0,01, *választás és hizlalás vége közötti értékek változásának aránya

31. táblázat

Cigája fajtájú bárányok egyes vérparamétereinek és vérmérsékletének alakulása kortizol koncentráció szerint a hizlalás végén (átlag±SD)

Kvartilis	n	Triglicerid a hizlalás végén, mmol/l	Glükóz a hizlalás végén, mmol/l	Tejsav a hizlalás végén, mmol/l	Vérmérséklet pontszám hizlalás végén
1	5	0,87±0,18	3,07±0,48 ^a	5,10±1,38	1,60±0,89 ^A
2	5	0,80±0,35	3,71±0,59	5,85±1,44	2,80±0,45
3	5	0,63±0,14	4,01±0,77	5,28±1,74	3,00±1,00
4	5	0,55±0,06	4,06±0,26 ^a	5,99±1,46	4,20±0,84 ^A
átlag	20	0,70±0,24	3,71±0,71	5,56±1,44	2,90±1,21

1: alsó kvartilis>; 2: alsó kvartilis- medián; 3: medián – felső kvartilis; 4: felső kvartilis<; ^a=P<0,05; ^A = P<0,01

A variancia analízis eredményei alapján, triglicerid és a tejsav kivételével, mindegyik tulajdonság esetén szignifikáns hatást tudtam kimutatni (32. táblázat).

32. táblázat

A hizlalás végi kortizol hatása a cigája fajtájú bárányok egyes vizsgálat tulajdonságaira a hizlalás végén (n=20)

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 3, 16	P
Kortizol változás*, %	N.S.	84400,00	9117,70	9,26	<0,001
Nem észterifikált zsírsav, mmol/l	N.S.	0,31	0,09	3,51	<0,05
Triglicerid, mmol/l	N.S.	0,11	0,04	2,40	N.S.
Glükóz, mmol/l	N.S.	1,15	0,29	3,99	<0,05
Tejsav, mmol/l	N.S.	0,94	2,82	0,41	N.S.

*választás és hizlalás vége közötti értékek változásának aránya

Vagyis a növekvő kortizol hatására növekedett a nem észterifikált zsírsavak mennyisége, ezzel párhuzamosan, bár nem szignifikáns mértékben, csökkent a triglicerid mennyisége. A kortizol hatására növekedett a vércukor szint is.

A hizlalás végi kortizol hatását a bárányok vérmérsékletére a 33. táblázat foglalja össze.

33. táblázat

A hizlalás végi kortizol hatása a cigája fajtájú bárányok vérmérsékletére

Tulajdonságok	χ^2 érték	P
Bárányok vérmérséklete választáskor	2,18	N.S.
Bárányok vérmérséklete hizlalás végén	11,23	<0,01

Vagyis a a hizlalás végén magas kortizol koncentrációval rendelkező bárányok ingerlékenyebbek voltak, amely megmutatkozott viselkedésükben és egyes vérparamétereikben.

A magas kortizol szinttel rendelkező bárányoknak a triglicerid szintjük alacsonyabb, ezzel szemben magasabb a nem észterifikált zsírsavak és a glükóz szintje, valamint magasabb a mérlegteszt során elért pontszámuk, vagyis a vérmérsékletük. Az összefüggéseket a 34. táblázat mutatja be.

34. táblázat

Összefüggések a kortizol koncentráció és kortizol változás, valamint az egyes vérparaméterek és a vérmérséklet között

Tulajdonságok	Nem észterifikált zsírsav a hizlalás végén, mmol/l	Triglicerid a hizlalás végén, mmol/l	Glükóz a hizlalás végén, mmol/l	Vérmérséklet pontszám a hizlalás végén [•]
Kortizol koncentráció a hizlalás végén, nmol/l	0,69**	-0,47*	0,48*	0,81***
Kortizol változás*, %	0,62**	-0,55*	0,43	0,82***

[•]= Spearman- correlation; *= P<0,05; **= P<0,01; ***=P<0,001; *választás és hizlalás vége közötti értékek változásának aránya

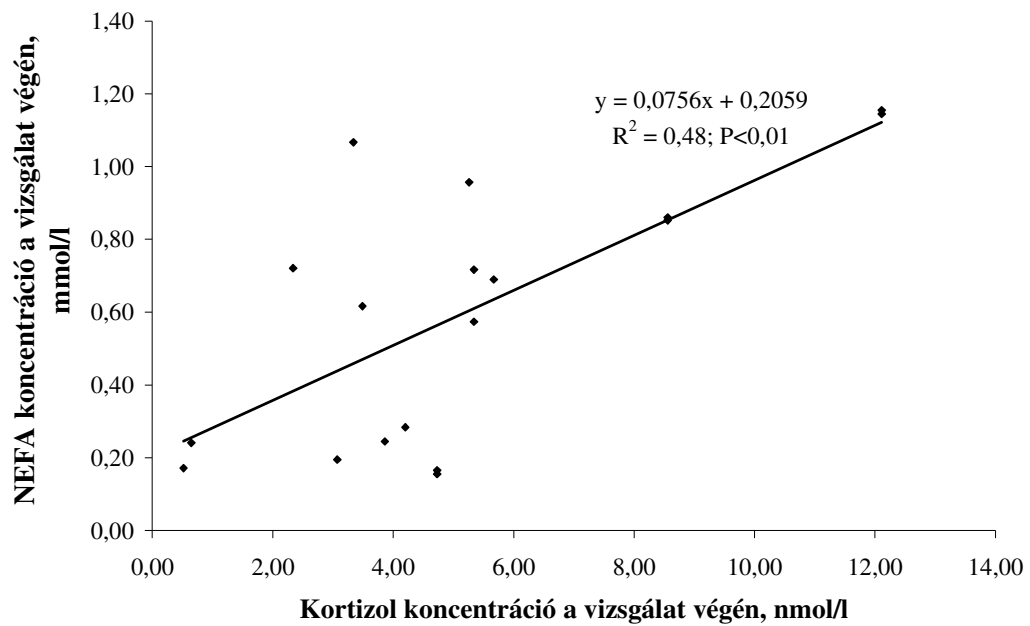
A kortizol és a NEFA vérparaméterek összefüggésének mértéke közepesen szoros, $r=0,69$; ($P<0,01$), a triglicerid közepes, valamint a glükóz is közepes összefüggést mutatott a kortizol koncentrációjának alakulásával. Az eredmények jól mutatják, hogy a magas kortizol szint megemeli a vér NEFA szintjét. Ezzel párhuzamosan, lecsökken a vér triglicerid szintje ($r=-0,47$; $P<0,05$).

A magas kortizol szint hatására, a zsírbontás során, a vérben megnövekedik a zsírsavak mennyisége és csökken a trigliceridek mennyisége. Továbbá hatással van a szénhidrátkészletek alakulására és a szénhidrát anyagcserére, így növelve a vér glükóz tartalmát.

A következő ábrák (9. és 10. ábra) a kortizol koncentráció és a nem észterifikált zsírsavak (NEFA), valamint a triglicerid koncentrációjának az összefüggését mutatják be.

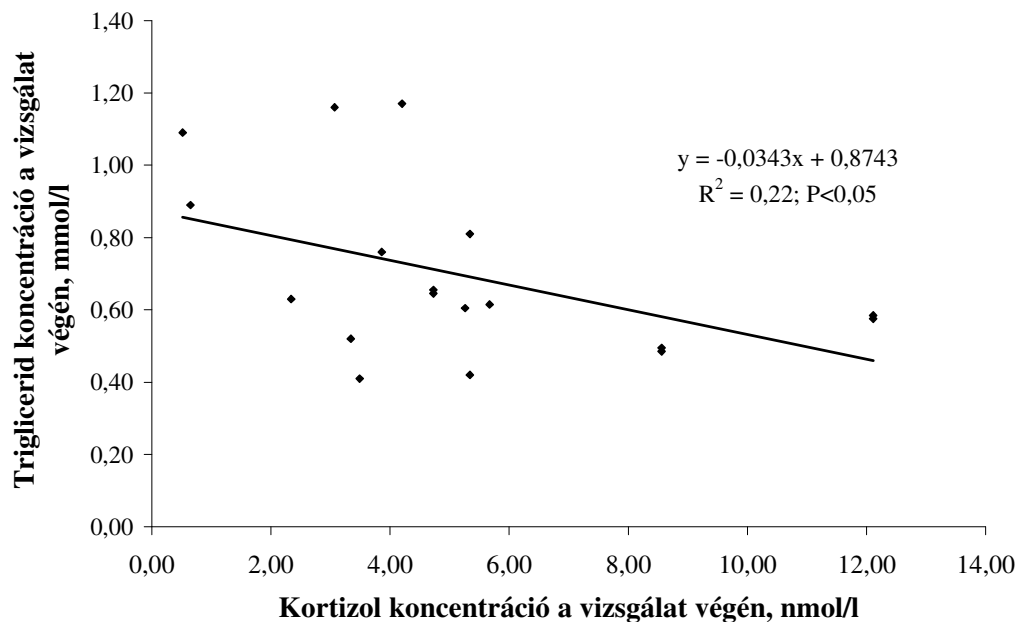
9. ábra

A kortizol és a nem észterifikált zsírsavak koncentrációjának kapcsolata (n=20)



10. ábra

A kortizol és a triglicerid koncentrációjának kapcsolata (n=20)



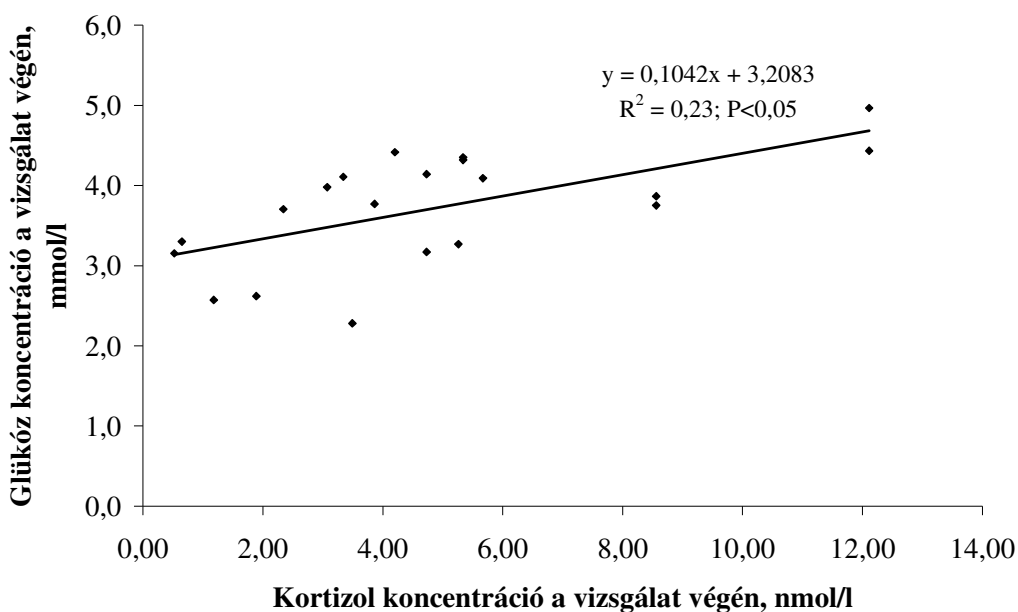
A 9. ábrán látható, hogy a bárányok kortizol koncentrációjának növekedésével a nem észterifikált zsírsavak mennyisége növekedik. Ez a kortizol metabolikus hatását mutatja, vagyis növeli a zsírbontást, így megnövekedik a nem észterifikált zsírsavak mennyisége,

illetve ezzel párhuzamosan csökken a triglicerid koncentráció. A 10. ábrán jól nyomon követhető a kortizol koncentrációjának hatása a triglicerid szintre a vérben.

A kortizol hatását a szénhidrát anyagcserére a 11. ábrán mutatjuk be. A kortizol koncentráció hatására növekedik a vér glükóz koncentrációja.

11. ábra

A kortizol és a glükóz koncentrációjának kapcsolata (n=20)



A következőkben arra kerestem a választ, hogy a bányók vérmérséklete és a bányók vizsgált vérparaméterei között milyen összefüggést lehet találni. A vizsgálatban résztvevő bányók (n=20) vérparamétereit a vérmérséklet kategóriák szerint a 35. és a 36. táblázatok foglalják össze.

35. táblázat

Cigája fajtájú bányók egyes vérparamétereinek alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (n=20) (átlag±SD)

Vérmérséklet kategória	n	Kortizol választáskor, nmol/l	Kortizol hizlalás végén, nmol/l	Kortizol változás, %	NEFA választáskor, mmol/l	NEFA hizlalás végén, mmol/l
Nyugodt	7	2,42±1,38	2,67±2,11 ^A	9,15±83,15 ^A	0,11±0,06	0,47±0,35
Átlagos	7	2,89±1,47	3,92±1,22 ^B	70,42±86,97 ^B	0,13±0,07	0,59±0,29
Idegés	6	2,33±0,44	8,47±3,30 ^{AB}	265,60±127,6 ^{AB}	0,09±0,02	0,72±0,46
r _{rang} [*]		-0,02	0,81 ^{***}	0,82 ^{***}	-0,15	0,21

^{AB} = P<0,01; ^{*} = rang korreláció vérmérséklet pontszámmal; ^{***} = P<0,001; NEFA: nem észterifikált zsírsav

Cigája fajtájú bárányok egyes vérparamétereinek alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (n=20) (átlag±SD)

Vérmérséklet kategória	n	Triglicerid választás-kor, mmol/l	Triglicerid hizlalás végén, mmol/l	Tejsav választás-kor, mmol/l	Tejsav hizlalás végén, mmol/l	Glükóz, választás-kor, mmol/l	Glükóz hizlalás végén, mmol/l
Nyugodt	7	0,68±0,29	0,83±0,18	2,99±1,06	5,55±1,27	4,11±0,29	3,28±0,62
Átlagos	7	0,92±0,45	0,70±0,33	3,34±0,76	5,78±1,36	3,98±0,24	3,85±0,73
Ideges	6	0,67±0,17	0,58±0,07	2,89±1,04	5,31±1,88	4,22±0,25	4,05±0,61
r_{rang}^*		0,00	-0,44	-0,03	-0,06	0,16	0,39

*= rang korreláció vérmérséklet pontszámmal

A variancia analízis eredményei alapján, a kortizol hizlalás végi koncentrációja (ANOVA (df 2,17) F=11,40, P<0,001) és a kortizol változása esetén tudtam szignifikáns hatást (ANOVA (df 2,17) F=11,48, P<0,001) kimutatni.

Választáskor, a vérmérséklet mérleg teszt pontszám nem mutatott összefüggést a választási súllyal és a választáskor mért kortizol koncentrációval, de jelentős hatással van az állatok súlyára, súlygyarapodására és a kortizol koncentrációjára a hizlalás végén. Ennek a magyarázata abban keresendő, hogy a választásig a bárányok termelési eredményeit (pl. választás alatti súlygyarapodás) az anyai tényezők határozzák meg, mint pl. a tejtermelés. Ezzel szemben a választás utáni időszakban, az anya-bárány kapcsolat megszűnésével a bárányok egyedi, öröklött tulajdonságai válnak meghatározóvá, vagyis a választás utáni súlygyarapodást leginkább a bárányok genetikai potenciálja határozza meg (MAVROGENIS, 1996).

A vizsgálatom során a mérleg teszt által nyugodt vérmérsékletűnek megítélt bárányoknak alacsonyabb volt a vér kortizol koncentrációjuk a vizsgálat végén, illetve a kortizol változásának a mértéke kisebb mértékben volt megfigyelhető, összehasonlítva az ideges vérmérsékletű bárányokéval. A vér magas kortizol koncentrációja befolyásolja a bárányok az anyagcseréjét (pl. zsíryanagcsere), a viselkedését (pl. vérmérséklet) és egyéb a 2.3. fejezetben részletezett tulajdonságokat. Továbbá befolyásolhatja a hizlalási tulajdonságaikat is, melyet részletesebben a 4.3.2 fejezetben vizsgálók.

A magas kortizol szinttel rendelkező bárányok (melyek a mérlegteszt során magasabb pontszámot kaptak) ingerlékenyebbek (érzékenyebbek) lehetnek a különböző stresszorokkal szemben (CURLEY és mtsai, 2008). Ha egy állatot krónikus stresszhatásnak teszünk ki, annak következményeként adott biológiai válaszok folyamán megváltozik az állat neurohormonális rendszere, a vegetatív idegrendszer, immunrendszere és viselkedése (MOBERG, 2000). Az egyik legfontosabb biológiai válasz, a növekedő anyagcsere intenzitás és energia felhasználás melyet a hipotalamusz-hipofízis-mellékvese (HHM) tengely befolyásol (ALADOS és mtsai, 1996; MANTEUFFEL, 2002; GUPTA és mtsai, 2004). A stressz hatására a vérben megnövekedő glükokortikoid koncentráció hatással van az anyagcserére. Ennek folyamán a lebontó folyamatok (katabolizmus) erősödnek, pl. intenzív zsírbontás (lipolízis) (BROCKMAN és LAARVELD, 1986) és fehérje bontás (McDOWELL, 1983). A zsírbontást jól mutatja, hogy a vérben megnövekedik a zsírsavak mennyisége és csökken a trigliceridek mennyisége. A stressz során a HHM tengely hatására csökken a növekedési hormon szekréciója (STRATAKIS és mtsai, 1995), így csökken a növekedési

intenzitás, mely az elvárt súlygyarapodás elmaradásában figyelhető meg, valamint csökken a takarmány-hasznosítás is (KNOTT és mtsai, 2007). Egyéb válaszként megfigyelhető, hogy az állatok viselkedése is változik, növekedik az aktivitásuk (LUITING és mtsai, 1994).

Az eredményeink azt mutatják, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatok tenyésztése gazdasági szempontból előnyösebb, az ideges társaikkal szemben. Ezen előnyöket felismerve, több ország tenyésztési programjában is szerepel a vérmérséklet. Ilyen az ausztráliai húsmarha tenyészérték becslési rendszerbe (Breedplan) (BURROW, 2003), illetve a szintén ausztrál „Sheep Genetics Australia”, akik a közeljövőben tervezi a vérmérséklet mérés eredményeit is felhasználó tenyészérték becslési rendszer biztosítását egyes (Lambplan és a Merinoselect) felhasználóinak (COLLINS és CONINGTON, 2005). A vérmérséklet jelentőségét jól mutatja, hogy a kenyai juh és kecsketenyésztők a tenyésztési programjaikban fontos szerepet szánnak ennek a tulajdonságnak (KOSGEY és mtsai, 2008).

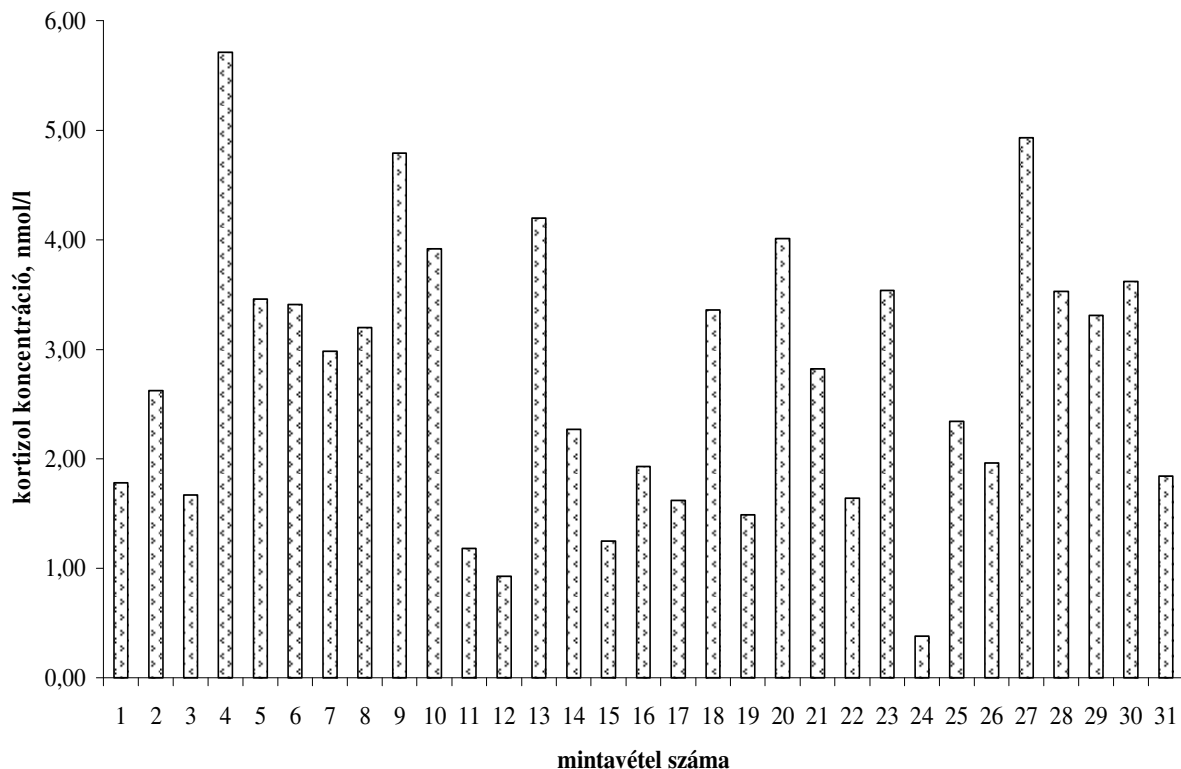
4.2.2. Az anyák vérmérsékletének és vérparamétereinek összefüggésének értékelése

A vizsgálatokat a IV. gazdaságban végeztem. Az anyajuhoktól, a bányáik választásakor, valamint a hizlalás végén vettem a vérmintákat, amelyekből kortizol és tejsav meghatározása történt. A Kolmogorov-Szmirnov tesztet elvégezve megállapítható, hogy a vizsgált tulajdonságok normál eloszlást mutattak (kortizol $KS=0,14$, N.S.; tejsav: $KS=0,12$, N.S.).

Mint ahogy az előző fejezetben, a bányák vérvizsgálata során történt leírás bemutatta, hogy a kortizol értékeit nagyban befolyásolja a mintavétel technikája, ezért az anyajuhoktól vett minták kortizol koncentrációjának alakulását a mintavételezés során a 15. ábra mutatja be.

15. ábra

Cigája fajtájú anyajuhok kortizol értékei a mintavétel során



A 15. ábráról jól leolvasható, hogy a mintavételezés (vérvétel) nem befolyásolta az állatok kortizol koncentrációját, vagyis a felvett értékek az állatok egyedi tulajdonságait mutatják, így a további vizsgálatokban fel lehet használni. A tejsav eredményeit a vérvétel módja nem befolyásolja, ezért a tejsav értékek külön történő bemutatására nincs szükség.

A cigája fajtájú anyajuhok a vizsgálat során mért vérparamétereinek alakulását a 37. táblázat mutatja be.

37. táblázat

**Cigája fajtájú anyajuhok vérparamétereinek alakulása a vizsgálat során
(átlag±SD)**

Kortizol, nmol/l	Tejsav, mmol/l	Glükóz, mmol/l	Vérmérséklet, pont
3,10±1,53	2,39±0,85	3,55±0,23	2,23±1,28

A kortizol értékei magas szórást mutatnak, melynek oka az egyedi különbségekben kereshető, számos szerző (pl. KNOTT és mtsai, 2007) hasonlóan magas szórás értékeket mért a vizsgálataik alatt.

Az anyajuhokat a választáskor mért kortizol koncentrációjukat az alsó, felső kvartilisnél, valamint a mediánjuk alapján 4 csoportra osztottam. A kortizol koncentráció szerint csoportosított vizsgált vérparamétereket és a vérmérséklet pontszámokat a 38. táblázat foglalja össze.

38. táblázat

**Cigája fajtájú anyajuhok egyes vérparamétereinek és vérmérsékletének alakulása
kortizol koncentráció szerint a hizlalás végén (átlag±SD)**

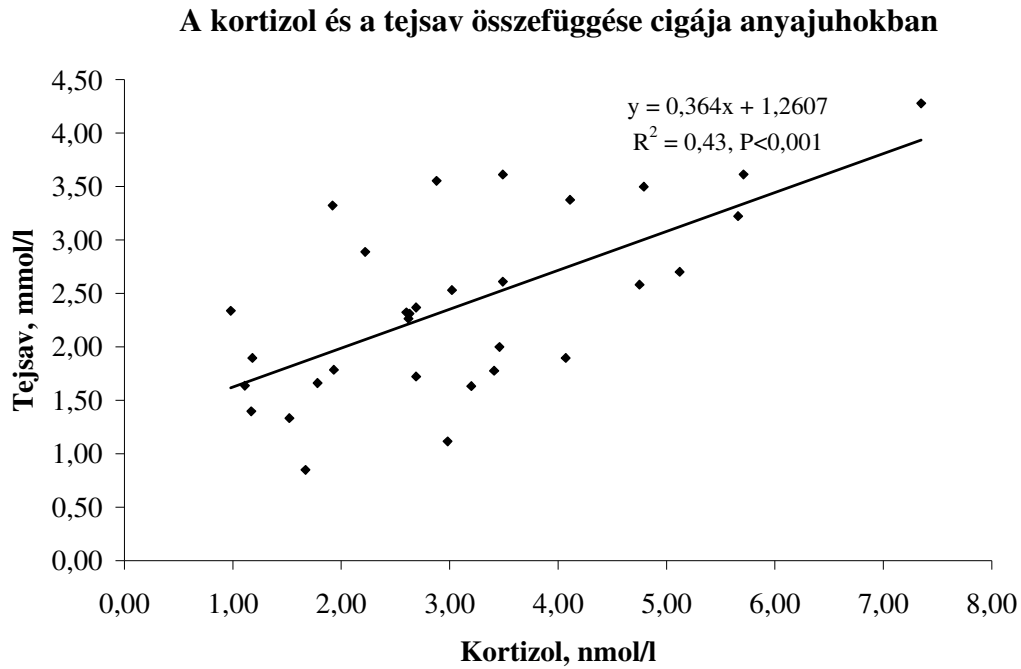
Kvartilis	n	Kortizol, nmol/l	Tejsav, mmol/l	Glükóz, mmol/l	Vérmérséklet, pont
1	8	1,47±0,37 ^{AB}	1,80±0,70 ^A	3,46±0,24	1,00±0,00 ^{Aa}
2	8	2,62±0,20 ^a	2,49±0,58	3,49±0,27	1,70±0,95 ^b
3	7	3,29±0,22 ^A	2,18±0,82 ^a	3,51±0,19	2,43±0,53 ^a
4	8	5,20±1,06 ^{Ba}	3,15±0,73 ^{Aa}	3,58±0,15	3,88±0,83 ^{Ab}
F érték		28,10*	5,29	0,48	23,40*
P		<0,001	<0,01	N.S.	<0,001

1: alsó kvartilis>; 2: alsó kvartilis- medián; 3: medián – felső kvartilis; 4: felső kvartilis<; ^{a,b}= P<0,05; ^{A,B} = P<0,01, *Kruskal-Wallis teszt, Chi² érték;

A növekvő kortizol hatására növekedett a tejsav és a glükóz mennyisége, ezzel párhuzamosan növekedett az átlagos vérmérséklet pontszám is. A kvartilisek szerinti kortizol koncentrációja nem volt homogén (Levene próba), ezért Kruskal-Wallis próbát alkalmaztam. A kortizol hatása szignifikáns volt a tejsav és a vérmérséklet esetén, a glükóz esetén tendenciát tudtam megállapítani.

Továbbiakban a kortizol és a tejsav összefüggéseit vizsgáltam, az eredményeket a 16. ábra mutatja be.

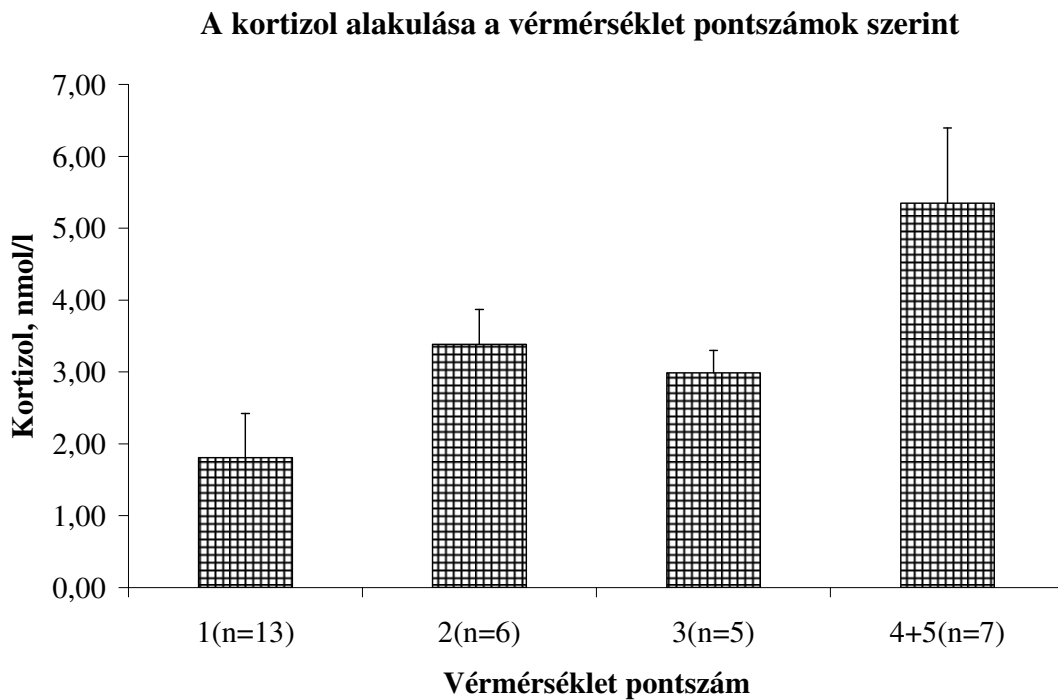
16. ábra



A vizsgálatom során közepes összefüggést tudtam kimutatni a kortizol és a tejsav között ($r=0,66, P<0,001$).

Az anyajuhok különböző vérmérséklet pontszáma és a kortizol koncentrációik alakulását a 17. ábra foglalja össze.

17. ábra

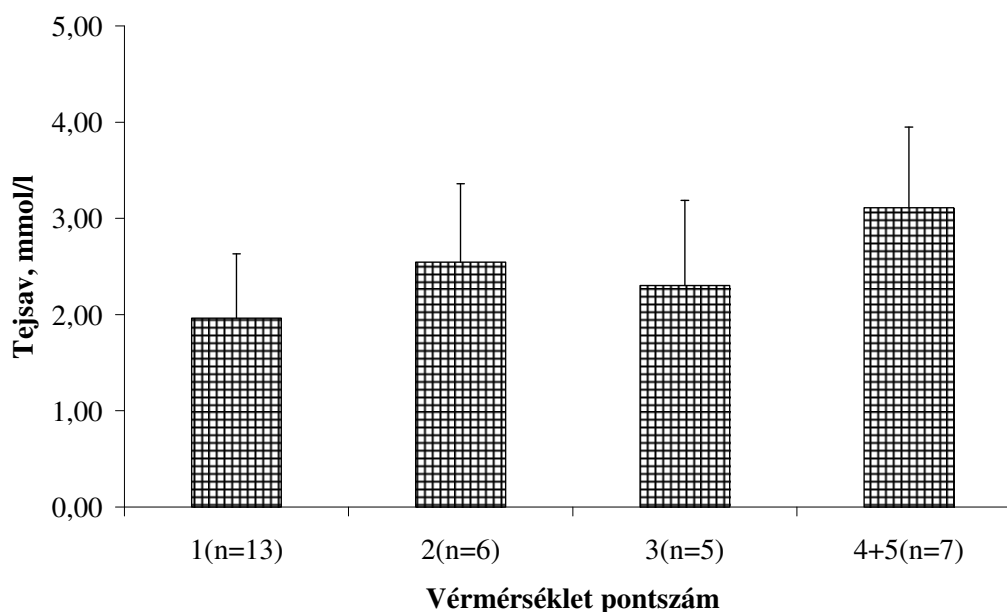


Az anyajuhok esetén a vérmérséklet és a kortizol koncentráció között szoros, pozitív összefüggést találtam ($r_{\text{rang}} = 0,79$, $P < 0,001$).

Az anyajuhok különböző vérmérséklet pontszáma és a tejsav koncentrációik alakulását a 18. ábra mutatja be.

18. ábra

A tejsav alakulása a vérmérséklet pontszámok szerint



Az anyajuhok esetén a vérmérséklet és a tejsav koncentráció között közepes, pozitív összefüggést találtam ($r_{\text{rang}} = 0,53$, $P < 0,01$).

A mérleg teszt elvégzése után, 13 anyajuh került a nyugodt kategóriába (1 pont), 11 anyajuh került az átlagos kategóriába (2 és 3 pont) és 7 anyajuh került az ideges kategóriába (4 és 5 pont). Az anyajuhok vérmintáinak kortizol és tejsav koncentrációjának alakulását a 39. táblázat mutatja be vérmérséklet kategóriák szerint.

39. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok kortizol és tejsav koncentrációjának alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (átlag \pm SD)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
n	13	11	7
Kortizol, nmol/l	1,79 \pm 0,60 ^{AB}	3,21 \pm 0,45 ^{BC}	5,35 \pm 1,08 ^{AC}
Tejsav, mmol/l	1,87 \pm 0,67 ^A	2,44 \pm 0,81	3,11 \pm 0,79 ^A

^a = $P < 0,05$; ^A = $P < 0,01$ - szignifikáns különbség a vérmérséklet kategóriák között

A variancia analízist elvégezve szignifikáns különbséget tudtam mindkét tulajdonság esetén kimutatni (40. táblázat).

40. táblázat

Az anyajuhok vérmérsékletének hatása a cigája fajtájú anyajuhok kortizol és tejsav koncentrációjára

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 2, 27	P
Kortizol, nmol/l	N.S.	19,24	0,47	41,07	<0,001
Tejsav, mmol/l	N.S.	3,78	0,55	6,88	<0,01

A vér kortizol és tejsav koncentrációja szoros összefüggést mutatott az anyajuhok, mérleg teszt által mért vérmérséklet pontszámával. A nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak alacsonyabb volt a kortizol (1,79 nmol/l) és tejsav (1,87 mmol/l) koncentrációjuk, összehasonlítva az ideges vérmérsékletű állatokkal (5,35 nmol/l, P<0,001; 3,11 mmol/l, P<0,01). A vizsgálatom során, az ideges vérmérsékletű anyajuhoknak magasabb volt tejsav koncentrációjuk, mint a nyugodt anyáknak, ennek oka a megnövekedett mozgási aktivitásban kell keresni, mivel ennek hatására megnövekedik az izom tejsav koncentrációja, így megnövelve a vér tejsav koncentrációját is.

4.2.3. Az anyák és bárányok vérmérsékletének és kortizol szintjének összefüggés-vizsgálata

Az anyák vérmérsékletének hatását a bárányaik vérmérsékletére még nem vizsgálták a fellelhető irodalmak alapján. Fontos tenyésztői kérdés, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyáknak nyugodt bárányaik lesznek-e. Az anyák vérmérsékletének hatását a bárányaik vérmérsékletére és kortizol szintjére a 41. táblázat foglalja össze.

41. táblázat

Cigája fajtájú bárányok vérmérsékletének és kortizol koncentrációjának alakulása az anyjuk vérmérséklete szerint (átlag±SD)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
Anyák (n=31)	13	11	7
Bárányok vérmérséklete választáskor	2,63±0,74	2,60±1,14	2,43±0,79
Bárányok vérmérséklete hizlalás végén	2,13±0,35 ^a	2,60±0,55	3,14±0,69 ^a
Bárányok (n=20)	8	5	7
Bárányok kortizol koncentrációja választáskor, nmol/l	2,16±1,46	1,91±1,23	2,13±1,18
Bárányok kortizol koncentrációja hizlalás végén, nmol/l	2,81±1,71 ^a	3,69±2,03	5,86±2,51 ^a
Kortizol változás, %	30,25±83,41 ^a	93,03±82,75	173,54±98,91 ^a

^a = P<0.01 - szignifikáns különbség a vérmérséklet kategóriák között

A Kruskal-Wallis próbát elvégezve, hogy szignifikáns különbséget csak a bárányok hizlalás végén mért vérmérséklet esetén tudtam kimutatni (42. táblázat).

42. táblázat

Az anyajuhok vérmérsékletének hatása a bárányai vérmérsékletére

Tulajdonságok		χ^2 érték	P
Bárányok választáskor	vérmérséklete	0,35	N.S.
Bárányok hizlalás végén	vérmérséklete	8,48	<0,05

Megfigyelhető, hogy az anyajuhok vérmérséklete nincs hatással a bárányok választáskor megfigyelt vérmérsékletére. A bárányok viselkedését befolyásolja az anya-bárány kapcsolat, az anya jelenléte nyugtató hatással van a bárány viselkedésére. Feltehetően ezért nem lehet összefüggést megállapítani az anyák és a bárányaik vérmérséklete között választáskor. Ezzel szemben a választás utáni időszakban, az anya-bárány kapcsolat megszűnésével a bárányok egyedi, öröklött tulajdonságai válnak meghatározóvá, vagyis a választás utáni súlygyarapodást leginkább a bárányok genetikai potenciálja határozza meg (MAVROGENIS, 1996). Eredményeim alapján a hizlalás végén mért vérmérséklet és az anyák vérmérséklete között jelentős összefüggést tudtam kimutatni.

A variancia analízis elvégezve, hogy szignifikáns különbséget választáskor nem, de a hizlalási időszak alatt ki tudtam mutatni (43. táblázat).

43. táblázat

Az anyajuhok vérmérsékletének hatása a bárányainak kortizol koncentrációjára

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 2, 27	P
Bárányok kortizol koncentrációja választáskor, nmol/l	N.S.	1,15	1,73	0,67	N.S.
Bárányok kortizol koncentrációja hizlalás végén, nmol/l	N.S.	14,42	3,90	3,70	<0,05
Kortizol változás, %	N.S.	36076,0	7989,5	4,52	<0,05

A vizsgálat során jól kimutatható az anyák vérmérsékletének hatása a bárányok hizlalás végi kortizol szintjére, illetve a kortizol változásra.

A 44. táblázat az anyajuhok kortizol koncentrációjának és vérmérsékletének az összefüggéseit mutatja be a bárányok kortizol koncentrációjával és vérmérsékletével.

44. táblázat

Összefüggések az anyák kortizol szintje és vérmérséklete valamint a bárányaik hizlalási végi vérmérséklete és kortizol szintjük között

Megnevezés	Bárányok vérmérséklete a hizlalás végén*	Bárányok hizlalás végi kortizol szintje	Bárányok kortizol változása
n	31	20	
Anyák kortizol szintje	0,71	0,57	0,68
P	<0,001	<0,01	<0,001
Anyák vérmérséklete*	0,55	0,43	0,57
P	<0,01	<0,05	<0,01

*: Spearman rang korreláció;

A megállapított összefüggést igazolja, hogy az anyajuhok vérmérséklete és a bárányaik a hizlalás végén mért vérmérséklete között, közepes erősségű, pozitív összefüggés van ($r_{\text{rang}}=0,55$, $P<0,01$).

A vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a nyugodt anyáknak a hizlalás végére nyugodtabbá válnak a bárányaik, melyet jól mutat, hogy az anyajuhok kortizol koncentrációja és a bárányok hizlalás végén mért vérmérséklete között szoros, pozitív összefüggést ($r_{\text{rang}}=0,71$; $P<0,001$), továbbá az anyajuhok vérmérséklete és a bárányainak a hizlalás végén mért vérmérséklete között közepes összefüggést tapasztaltam ($r_{\text{rang}}=0,55$, $P<0,01$).

4.3. A vérmérséklet és a bárányok hizlalási és vágási tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata

4.3.1. A vérmérséklet hatása a bárányok hizlalási tulajdonságaira

Különböző születési típusú bárányok hizlalási teljesítménye vérmérséklet szerint

A vizsgálatokat a II. gazdaságban végeztem. A hizlalás kezdetén és végén értékeltem a bárányok vérmérsékletét, illetve mértem a súlyát. A Kolmogorov-Szmirnov tesztet elvégezve megállapítható, hogy a vizsgált tulajdonságok normál eloszlást mutatnak (választási súly: KS=0,08, N.S.; hizlalás végi súly: KS=0,08, N.S.; hizlalás alatti súlygyarapodás: KS=0,06, N.S.). A német húsmerinó bárányok születési típus szerinti hizlalási eredményét az 45. táblázatban foglalja össze.

45. táblázat

**Német húsmerinó fajtájú bárányok
hizlalási eredményei születési típus szerint (átlag±SD)**

Születési típus	n	Választási súly, kg	Hizlalás végi súly, kg	Átlagos napi súlygyarapodás, g/nap
Egyes bárány	23	20,32±0,34	31,92±0,95	286,05±18,49
Iker bárány	58	19,33±0,27	33,51±0,62	338,58±12,13
P		<0,05	N.S.	<0,05

A választási súly esetén a születési típus (egyes bárányok: 20,3 kg; ikerbárányok: 19,3 kg) esetén szignifikáns ($P<0,05$) különbséget tapasztaltam.

A hizlalás végi súlya az egyes bárányoknak 31,9 kg, iker bárányoknak 33,5 kg volt. Az átlagos napi súlygyarapodása az egyes bárányoknak 286,1 g/nap, az iker bárányoknak 338,6 g/nap volt. A német húsmerinó bárányok hizlalási teljesítménye hasonló volt, mint SZÉKELY és DOMANOVSKY (1999); SZÉKELY és mtsai (2004); STRITTMATTER (2004); BELLOF és mtsai (2003) eredményei.

Az iker alomból származó bárányoknak szignifikánsan nagyobb volt az átlagos napi súlygyarapodásuk ($P<0,05$), mint az egyes bárányoknak. Hasonló eredményekről számoltak be MAVROGENIS (1996) és MACIT és mtsai (2002) és legutóbb KUCHTIK és mtsai (2007) is. A vizsgálatok szerint az egyes bárányok nagyobb választáskori súlyát, összehasonlítva az ikerbárányokkal, a bárányok nagyobb tejfogyasztása okozza.

Az ikerbárányok hizlalás során kialakult szignifikáns különbség kialakulásában az új környezet (csoportos zárt tartás az ÜSTV alatt), valamint a táplálék megszerzésében megváltozott helyzet játszhatott szerepet. Az előbbi esetben a nagyobb telepítési sűrűség, az utóbbi esetben a táplálékért folytatott versengés lehet az oka a tapasztalt különbségek kialakulásának.

A választáskor és a hizlalás végén mért vérmérséklet pontszámok alapján a bárányokat 3 kategóriába (nyugodt, átlagos, ideges) soroltam. Az egyes bárányok esetén a nyugodt kategóriába 5, az átlagos kategóriába 8, az ideges kategóriába 10 bárány került, az iker bárányok esetén a bárányok száma következőképpen alakult: nyugodt kategóriába 21, átlagos

kategóriába 19 és az ideges kategóriába 18 egyed került. Mivel különbséget találtam az egyes és iker bárányok vérmérséklete között a hizlalás végén, ezért a bárányok hizlalási adatait továbbiakban alomszám szerint külön értékeltem.

A vizsgálatban résztvevő német húsmerinó bárányok hizlalás végi súlyát, valamint a hizlalás alatti súlygyarapodását a 46. táblázat mutatja be az átlagos vérmérsékleti kategóriák és születési típus szerint.

46. táblázat

Német húsmerinó fajtájú bárányok hizlalási eredményei vérmérséklet kategóriák és születési típus szerint (LSM±SEM)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
Egyes bárány			
n	5	8	10
Választási súly, kg	21,26 ±1,06	21,20 ±0,84	19,36 ±0,72
Hizlalás végi súly, kg	36,36 ^A ±1,68	32,45 ±1,33	29,15 ^A ±1,13
Hizlalás alatti súlygyarapodás, g/nap	366,38 ^{Aa} ±27,80	273,37 ^a ±21,98	240,97 ^A ±18,74
Iker bárány			
n	21	19	18
Választási súly, kg	19,90 ±0,40	19,29 ±0,46	18,89 ±0,45
Hizlalás végi súly, kg	36,33 ^{AB} ±0,76	33,16 ^{AC} ±0,87	29,46 ^{BC} ±0,85
Hizlalás alatti súlygyarapodás, g/nap	392,34 ^{Aa} ±16,04	327,85 ^{Ba} ±18,53	255,85 ^{BA} ±18,03

^a= P<0,05, ^{ABC}= P<0,01

A GLM eredményei alapján, szignifikáns hatást tudtam kimutatni a hizlalás végi súly, valamint a hizlalás alatti súlygyarapodás tulajdonságok esetén (47. táblázat).

47. táblázat

A vérmérséklet hatása a különböző születési típusból származó német húsmerinó fajtájú bárányok hizlalási eredményeire

Tulajdonságok	Levene teszt	Egyes bárány	Ikerbárány
Választási súly, kg	N.S.	N.S.	N.S.
Hizlalás végi súly, kg	N.S.	P<0,01	P<0,001
Hizlalás alatti súlygyarapodás, g/nap	N.S.	P<0,01	P<0,001

A nyugodt vérmérsékletű bányókknak statisztikailag (egyes ellés: Tukey próba, ikerellés: LSD próba) igazolhatóan nagyobb volt a hizlalás végi súlyuk (egyes bányó: 36,4 kg, $P < 0,01$; iker bányó: 36,3 kg, $P < 0,001$), és a hizlalás alatti átlagos napi súlygyarapodásuk (egyes bányó: 366,4 g/nap, $P < 0,01$; iker bányó: 392,3 g/nap, $P < 0,001$), mint az ideges kategóriába (egyes bányó: 29,2 kg, 241,0 g/nap; iker bányó: 29,5 kg, 255,9 g/nap) tartozó bányókknak. A nyugodt és az ideges csoportba tartozó bányók élősúlyában a különbség mintegy 20%-os volt.

Az átlagos mérleg teszt pontszámái és a hizlalási tulajdonságok között közepes, negatív összefüggést mértem. A mérleg teszt pontszámái és a hizlalás végi súly között $r_{rang} = -0,65$, $P < 0,001$, valamint a mérleg teszt pontszámái és a hizlalás alatti átlagos napi súlygyarapodás között $r_{rang} = -0,60$, $P < 0,001$ volt az összefüggés. Vagyis az ideges vérmérsékletű bányókknak kisebb a hizlalás végi súlyuk és kisebb súlygyarapodást érnek el, mint a nyugodt bányók.

Vérmérséklet hatása a hizlalási tulajdonságokra különböző fajtájú bányókknban

A vizsgálat során magyar merinó ($n=32$), német húsmerinó ($n=32$) és német feketefejú ($n=28$) bányók vettek részt (II. gazdaság).

A hizlalás kezdetén és végén értékeltem a bányók vérmérsékletét, illetve mértük a súlyát. A Kolmogorov-Szmirnov tesztet elvégezve megállapítható, hogy a vizsgált tulajdonságok normál eloszlást mutatnak (magyar merinó: választási súly: $KS=0,18$, N.S.; hizlalás végi súly: $KS=0,11$, N.S.; hizlalás alatti súlygyarapodás: $KS=0,11$, N.S.; német húsmerinó: választási súly: $KS=0,16$, N.S.; hizlalás végi súly: $KS=0,18$, N.S.; hizlalás alatti súlygyarapodás: $KS=0,14$, N.S.; N.S.; német feketefejú: választási súly: $KS=0,18$, N.S.; hizlalás végi súly: $KS=0,20$, N.S.; hizlalás alatti súlygyarapodás: $KS=0,09$, N.S.).

A választáskor és a hizlalás végén mért vérmérséklet pontszámok alapján a bányókknat 3 kategóriába (nyugodt, átlagos, ideges) soroltam. A magyar merinó bányókkn közül 6 került a nyugodt kategóriába, 8 átlagos és 18 az ideges kategóriába. A német húsmerinó bányókkn közül 12 került a nyugodt kategóriába, 12 átlagos és 8 az ideges kategóriába. A német feketefejú bányókkn közül 14 került a nyugodt kategóriába, 8 átlagos és 6 az ideges kategóriába.

A magyar merinó bányókkn hizlalási végsúlya 36,3 kg, a német húsmerinó bányókknak 38,8 kg és a német feketefejú bányókknak 43,2 kg volt. A bányókkn hizlalás alatti súlygyarapodása magyar merinó bányókkn esetén 343 g/nap, német húsmerinó 374 g/nap és német feketefejú bányókkn esetén 421 g/nap volt. A mért eredmények a fajtákra jellemzőek voltak.

A bányókkn vérmérsékleti kategóriák szerinti hizlalási eredményeit az 45. táblázat foglalja össze.

A Tukey próbát alkalmazva a 48. táblázatból egyértelműen látszik, hogy az ideges vérmérsékletű bányókknak gyengébbek a hizlalási eredményei, vagyis a nyugodt vérmérsékletű bányókknak nagyobb volt a hizlalás végi súlyuk, az átlagos napi és a relatív súlygyarapodásuk. A vérmérséklet szignifikáns hatása mindhárom fajta esetén bizonyított a hizlalási tulajdonságokra nézve.

48. táblázat

**Különböző fajtájú bárányok hizlalási eredményei vérmérséklet kategóriák szerint
(átlag±SD)**

Fajta/vérmérséklet kategória	Választási súly, kg	Hizlalás végi súly, kg	Hizlalás alatti súlygyarapodás, g/nap
Magyar merinó			
Nyugodt (n=6)	19,68±1,46	38,8±2,56 ^a	390,82±39,48 ^a
Átlagos(n=8)	19,40±0,52	38,0±3,55	379,59±79,22
Idegess(n=18)	19,32±1,03	34,6±3,66 ^a	312,02±68,63 ^a
Német húsmerinó			
Nyugodt (n=12)	20,55±1,32	41,28±5,09 ^a	422,96±93,76 ^a
Átlagos(n=12)	20,51±1,18	37,78±2,58	352,55±53,60
Idegess(n=8)	19,99±1,18	36,46±2,74 ^a	336,24±59,76 ^a
Német feketefejú			
Nyugodt (n=14)	21,51±1,32	44,53±3,67 ^a	449,15±59,60 ^a
Átlagos(n=8)	21,76±0,74	43,95±5,06	421,96±74,09
Idegess(n=6)	21,57±1,36	39,07±1,53 ^a	355,78±41,14 ^a

^a =P<0,05

A 49. táblázat a vérmérséklet hatását mutatja be a magyar merinó, a német húsmerinó és a német feketefejú bárányok hizlalási teljesítményére.

49. táblázat

Az átlagos vérmérséklet pontszám hatása a különböző fajtájú bárányok hizlalási eredményeire

Tulajdonságok	Levene teszt	Magyar merinó	Német húsmerinó	Német feketefejú
Választási súly, kg	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Hizlalás végi súly, kg	N.S.	P<0,05	P<0,05	P<0,05
Hizlalás alatti átlagos súlygyarapodás, g/nap	N.S.	P<0,05	P<0,05	P<0,05

A bárányok választásakor mért vérmérsékletnek nincs szignifikáns hatása a választási súly alakulására. A bárányok vérmérsékletének szignifikáns hatása van a hizlalási teljesítményükre, mint a hizlalás végi súlyra és a hizlalás alatti súlygyarapodásra. A mérleg teszt eredményei szerint, a nyugodt vérmérsékletű bárányoknak nagyobb a hizlalás végi súlyuk (magyar merinó: 38,8 kg, német húsmerinó: 41,3 kg, német feketefejú: 44,5 kg), a napi átlagos súlygyarapodásuk (magyar merinó: 390,8 g/nap, német húsmerinó: 422,9 g/nap, német feketefejú: 449,2 g/nap), összehasonlítva az ideges vérmérsékletű bárányokkal (magyar merinó: 34,6 kg, 312,0 g/nap; német húsmerinó: 36,5 kg, 336,2 g/nap; német feketefejú: 39,1 kg, 355,8 g/nap).

A mérleg teszt eredményei összefüggést mutattak a hizlalási tulajdonságokkal, mindhárom fajta esetében. Az összefüggés-vizsgálat eredményeit az 50. táblázat foglalja össze.

50. táblázat

Összefüggések a bárányok hizlalási tulajdonságai valamint a vérmérsékletük között a mérleg teszt alkalmazása során

Tulajdonságok	Magyar merinó		Német húsmerinó		Német feketefejú		Összes bárány	
	r*	P	r*	P	r*	P	r*	P
Hizlalás végi súly	-0,52	0,01	-0,52	0,01	-0,54	0,01	-0,57	0,001
Átlagos napi súlygyarapodás	-0,54	0,001	-0,49	0,01	-0,57	0,01	-0,56	0,001

r*= Spearman féle rangkorreláció

A mérleg teszt pontszámai és a hizlalási tulajdonságok között közepes, negatív összefüggést mértem. A mérleg teszt pontszámai és a hizlalás végi súly között $r_{rang} = -0,57$, $P < 0,001$, valamint a mérleg teszt pontszámai és a hizlalás alatti átlagos napi súlygyarapodás között $r_{rang} = -0,56$, $P < 0,001$ volt az összefüggés. Vagyis az ideges vérmérsékletű bárányoknak kisebb a hizlalás végi súlyuk és kisebb súlygyarapodást érnek el, mint a nyugodt vérmérsékletű bárányok.

Közepesen szoros, negatív összefüggést találtam a bárányok átlagos vérmérséklet pontszáma valamint a hizlalás végi súly és a hizlalás alatti átlagos súlygyarapodás között. Az eredmények egyezőséget mutatnak FORDYCE és mtsai (1988) eredményeivel, akik megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatoknak szignifikánsan nagyobb volt az élősúlyuk, mint az ideges társaiknak ($P < 0,01$). BURROW és DILLON (1997), valamint FELL és mtsai (1999) szarvasmarha fajtában kimutatták, hogy a nyugodtabb állatok hamarabb elérték a vágási súlyt, mint az ideges vérmérsékletű állatok ($P < 0,05$). TULLOH (1961) kimutatta, hogy laza pozitív összefüggés van a húsmarhák kezelhetőségi teszt pontszáma (docilitás teszt) és élősúlya között, vagyis, a könnyebben kezelhető állatoknak jobb a súlygyarapodásuk, mint az ideges, agresszív, vad állatoknak. Továbbá, egér populációban találtak bizonyítékot, hogy a mozgási aktivitás és a testsúly között negatív összefüggés van (HECKL-ENSSLIN és mtsai, 1991).

A bárányok vérmérsékletének hatása a növekedésükre két éves korig

A vizsgálatokat a III. gazdaságba végeztem német húsmerinó jерkéen. A Kolmogorov-Szmirnov tesztet elvégezve megállapítható, hogy a különböző életkorban vizsgált tulajdonság (élősúly) normál eloszlást mutatott (60 nap: $KS = 0,12$, N.S.; 100 nap: $KS = 0,16$, N.S.; 240 nap: $KS = 0,23$, N.S.; 365 nap: $KS = 0,17$, N.S.; 547 nap: $KS = 0,14$, N.S.; 730 nap: $KS = 0,16$, N.S.).

A német húsmerinó fajtájú jерké életkoronkénti élősúlyát az 51. táblázat mutatja be.

51. táblázat

Különböző életkorú német húsmerinó jerek élősúlyának alakulása (átlag±SD)

Élősúly, kg	Életkor, nap					
	60	100	240	365	547	730
Átlag	19,88	31,18	49,95	62,91	78,47	76,25
±Szórás	±4,91	±2,82	±4,78	±4,73	±5,18	±3,84

A bárányok az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat alatt elért hizlalás végi súlyuk 31 kg, átlagos napi súlygyarapodásuk 264 g/nap, életnapra jutó átlagos súlygyarapodásuk 316 g/nap körül alakult. A német húsmerinó hizlalási teljesítménye a vizsgálataim alatt hasonló volt, mint SZÉKELY és DOMANOVSKY, 1999; SZÉKELY és mtsai, 2004 eredményei. A mérleg teszt pontszámai nem voltak kapcsolatban a választáskori élősúllyal, vagyis a vérmérséklet mérését nem befolyásolták a választáskori körülmények ($P>0,10$). A kétéves korig tartó vizsgálatban, az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat során kapott átlagos mérleg teszt pontszámai alapján a jerek élősúlyának alakulását az 52. táblázat mutatja be.

52. táblázat

Különböző életkorú német húsmerinó bárányok élősúlyának alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (átlag±SD)

Vérmérséklet kategória/életkor, nap	60	100	240	365	547	730
Nyugodt n=5	21,64 ±2,02	33,79* ±2,58	52,19 ±4,09	67,31* ±1,44	83,68 ^A ±3,60	79,87 ^a ±3,34
Átlagos n=6	20,34 ±1,24	30,62 ±2,23	49,49 ±3,55	61,16 ±6,18	78,05 ±4,64	76,17 ±2,93
Idegés n=9	20,91 ±1,38	29,79* ±2,38	48,08 ±1,90	59,92* ±1,81	74,73 ^A ±3,34	73,96 ^a ±3,70
F érték	0,99	4,65	2,91	9,01 ⁺	8,80	4,84
P	N.S.	<0,05	N.S.	<0,01	<0,01	<0,05
r _{rang}	-0,10	-0,56*	n.a.	-0,59*	-0,58*	-0,69*

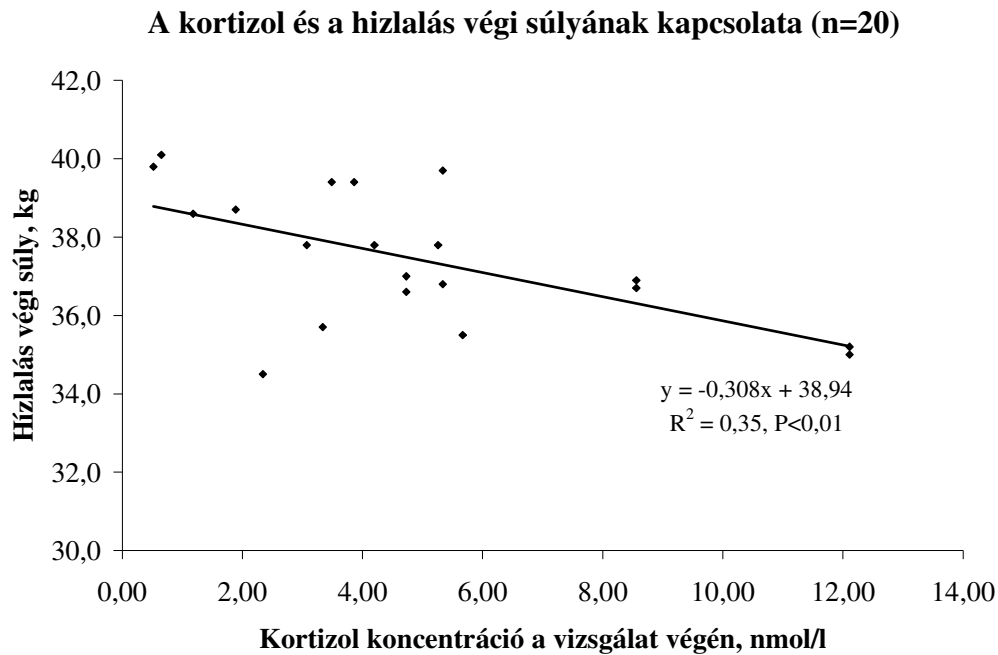
*= $P<0,05$; += Kruskal Wallis teszt, Chi² érték

A Tukey próbát alkalmazva az 52. táblázatból megállapítható, hogy az ideges vérmérsékletű bárányoknak gyengébbek voltak a hizlalási eredményei, valamint a élősúly előnyüket a vizsgálat időtartama alatt mindvégig megtartották. A mérleg teszt pontszámok és a hizlalás végi súly között $r_{rang} = -0,56$, $P<0,01$, valamint a különböző életkorban történt mérleg teszt pontszámok és az élősúly között (pl. éves kor: $r_{rang} = -0,59$, $P<0,05$; 1,5 éves kor: $r_{rang} = -0,58$, $P<0,05$) közepesen szoros volt az összefüggés. Vagyis az ideges vérmérsékletű bárányoknak kisebb a hizlalás végi súlyuk és kisebb a különböző életkorban mért élősúlyuk, mint a nyugodt bárányoknak. Hasonló negatív összefüggést találtak FORDYCE és mtsai (1985, 1988) akik megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatoknak szignifikánsan nagyobb volt az élősúlyuk, mint az ideges társaiknak ($P<0,01$). A vérmérséklet pontszám és a szarvasmarhák élősúlya között ($P<0,01$). A nagyobb élősúly korábbi tenyésztésbevitelhez is vezethet.

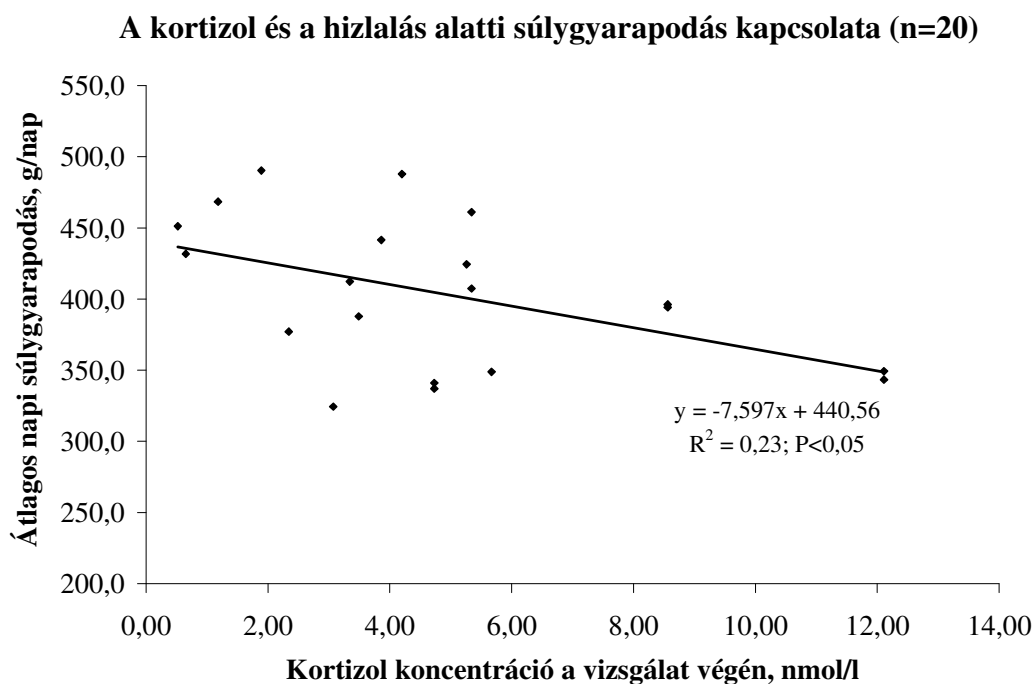
4.3.2. A bárányok kortizol szintjének és a hizlalási teljesítményének összefüggései

A 4.2.1 fejezetben leírtaknak megfelelően a magas kortizol szinttel rendelkező bárányok nagyobb vérmérséklet pontszámmal rendelkeztek. Vagyis az ideges vérmérsékletű állatok ingerlékenyebbek a különböző stresszorokkal szemben. További vizsgálataimban a kortizol szint hatását vizsgáltam a hizlalási tulajdonságokra. A kortizol szint hatását a hizlalás végi súlyra és a hizlalás alatti súlygyarapodásra a 19. és a 20. ábrák mutatják be.

19. ábra

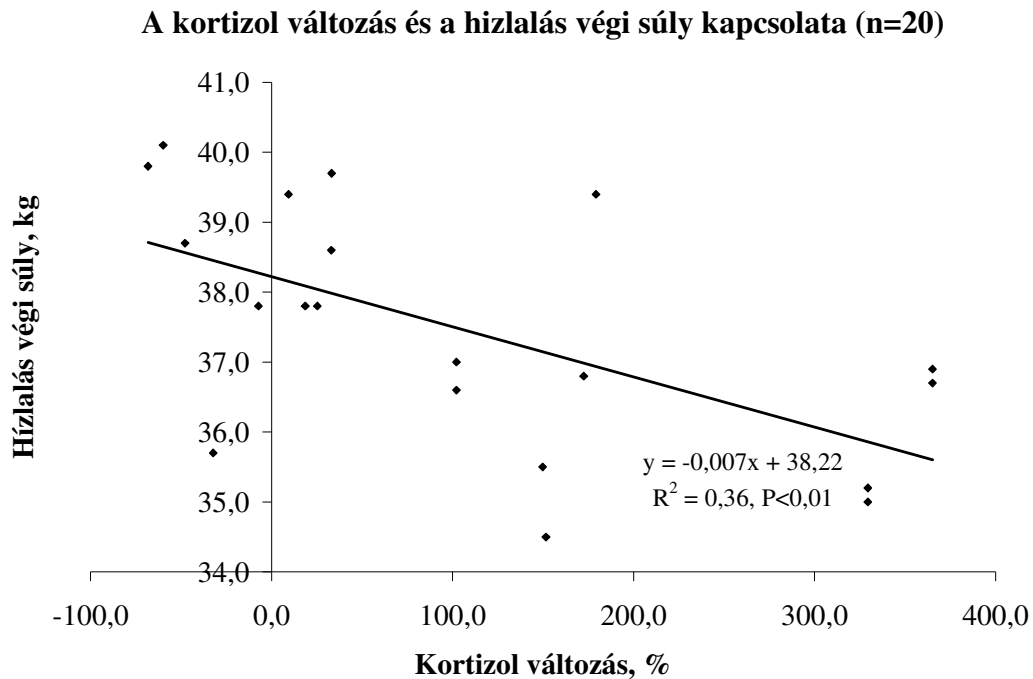


20. ábra

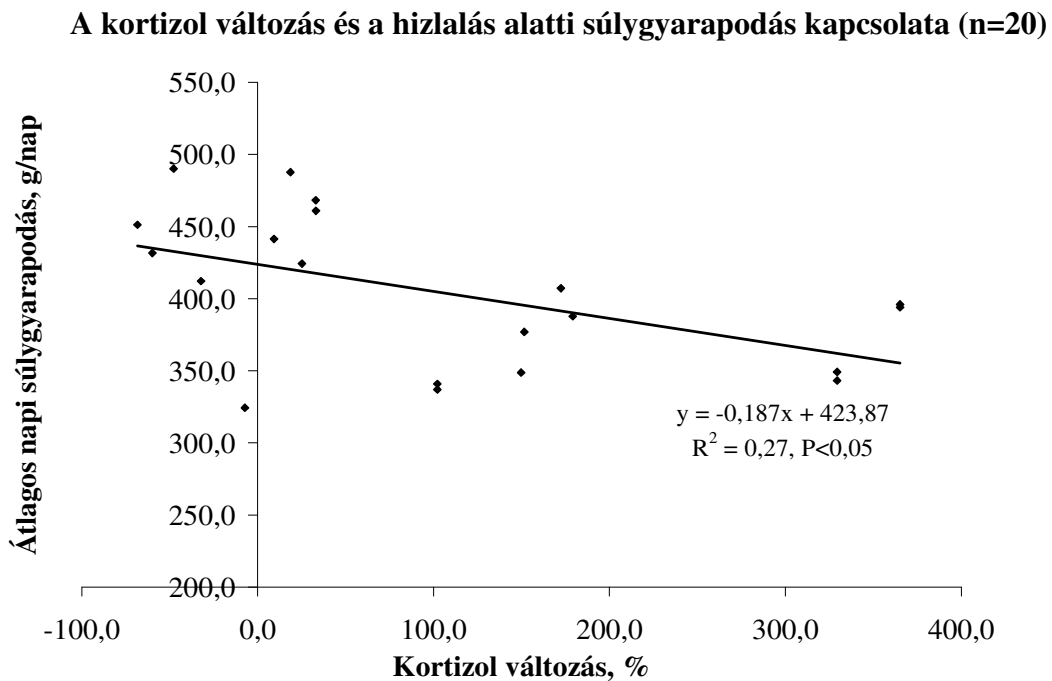


A 19. és a 20. ábrák jól mutatják, hogy a magas kortizol szint negatív összefüggést mutatott a hizlalás végi súllyal, valamint a hizlalás alatti súlygyarapodással. A hizlalás végén és a választáskor mért kortizol értékek közti különbséget mutatja a kortizol változás. A 21. és a 22. ábrák a kortizol változás a hizlalás végi súly és a hizlalás alatti súlygyarapodás közti összefüggéseket mutatják be.

21. ábra



22. ábra



A 19. ábra jól mutatja, hogy a kortizol hatására a bárányok élősúlya csökken, az összefüggés közepesen szorosnak ($r=0,60$) mondható. A 20. ábrán a kortizol és az átlagos napi súlygyarapodás lineáris összefüggése látható. A hizlalás alatt, a kortizol változásának növekedésével folyamatosan csökken a bárányok hizlalás végi súlya és az átlagos napi súlygyarapodása (21. és 22. ábra).

Az összefüggések alapján a magasabb nyugalmi kortizol szinttel rendelkező bárányoknak, kisebb a hizlalási teljesítményük. A vérplazma kortizol szintje közepesen szoros, negatív összefüggést ($r=-0,59$; $P<0,01$) mutat a bárányok élősúlyával és a hizlalás alatti súlygyarapodással ($r=-0,48$; $P<0,05$). Ugyancsak negatív összefüggést találtam a kortizol változás és a bárányok hizlalás végi súlya ($r=-0,60$; $P<0,01$) és az átlagos napi súlygyarapodása között ($r=-0,52$, $P<0,05$).

A HHM tengely megnövekedett aktivitásának az anyagcserére történő hatására, az ideges vérmérsékletű bárányok a hizlalási periódusban, kisebb mértékben gyarapodtak, mint az ideges társaik. Vagyis ezen állatoknak jobb a takarmány-hasznosítási képességük, valamint nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a ténytet sem, hogy az ideges vérmérsékletű állatok több energiát használnak fel az elkerülés-típusú viselkedésük során (BURROW és DILLON, 1997). A mienkhez hasonló eredményről ($r=-0,54$, $P<0,05$) számoltak be FELL és mtsai (1999) szarvasmarha fajban. Szintén hasonló eredményekről számoltak be PURCHAS és mtsai (1991) a munkájukban, ahol a vérplazma kortizol szintje és a szarvasmarhák súlygyarapodása között közepesen szoros összefüggést találtak ($r=-0,44$, $P<0,05$).

Megállapítható, hogy az ingerlékenyebb bárányoknak kisebb a hizlalás végi élősúlya, valamint a hizlalás alatti súlygyarapodása, ezáltal a nyugodtabb bárányoknak nagyobb a hizlalási teljesítménye.

4.3.3. Anyajuhok vérmérsékletének hatása a bárányaik hizlalási teljesítményére

A 4.2.3. fejezetben jól láttuk, hogy az anyajuhok vérmérséklete nincs hatással a bárányok választáskor megfigyelt vérmérsékletére és kortizol koncentrációjára. Viszont a választás után a bárányok egyedi, öröklött tulajdonságai válnak meghatározóvá, így a hizlalás végén mért vérmérséklet és az anyák vérmérséklete között már közepes összefüggést tudunk kimutatni. Az anyajuhok vérmérsékletének a bárányainak a hizlalási tulajdonságaira történő hatásáról a fellelhető irodalomban kevés adatot találni.

Továbbá a 4.2.2 fejezetben részleteztük az anyajuhok mérleg teszt alapján történt kategóriákba sorolását: 13 anyajuh került a nyugodt kategóriába, 11 anyajuh került az átlagos kategóriába, valamint 7 anyajuh került az ideges kategóriába. A következő táblázatban (53. táblázat) az anyajuhok vérmérsékletének és a bárányainak hizlalási tulajdonságai és kortizol koncentrációja közötti összefüggéseket értékeltem.

53. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok bárányainak választási teljesítményének alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (átlag \pm SD)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
n	13	11	7
Bárányok hizlalás végi súlya, kg	39,33 \pm 1,59 ^a	38,44 \pm 2,45	34,64 \pm 4,12 ^a
Bárányok ÜSTV súlygyarapodása, g/nap	464,90 \pm 29,81 ^{Aa}	400,00 \pm 39,18 ^a	385,80 \pm 52,49 ^A

^a = P<0,05 - szignifikáns különbség a vérmérséklet kategóriák között; ^A = P<0,01 - szignifikáns különbség a vérmérséklet kategóriák között

A vizsgálatban résztvevő bárányok, a választás után, Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálatban vettek részt, ahol intenzíven, granulált teljes értékű takarmányt kaptak, ez lehet az oka a nagyon jó hizlalás alatti súlygyarapodásnak. A két ivar között egyik tulajdonság esetén sem találtam szignifikáns különbséget, ezért a továbbiakban a két ivar adatait együtt kezeltem.

A következő táblázat (54. táblázat) az anyajuhok vérmérsékletének hatását mutatja a bárányok hizlalási tulajdonságaira.

54. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok vérmérsékletének hatása a bárányai súlyára és súlygyarapodására

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 2, 27	P
Bárányok hizlalás végi súlya, kg	N.S.	37,99	7,57	5,02	<0,05
Bárányok súlygyarapodása, g/nap	N.S.	19149,0	1519,5	12,60	<0,01

Az 54. táblázat alapján megállapítható, hogy a nyugodt anyajuhoknak a bárányaik a hizlalás alatti periódus végére nagyobb hizlalási végsúllyal és súlygyarapodással rendelkeztek (40,3 kg, 464,9 g/nap), mint az ideges vérmérsékletű anyajuhoktól származó bárányok (33,1 kg, 385,8 g/nap). A következő táblázat (55. táblázat) az anyajuhok kortizol koncentrációjának és vérmérsékletének, valamint a bárányaik hizlalási tulajdonságai közötti összefüggéseket mutatja be.

55. táblázat

Összefüggések az anyák kortizol szintje és vérmérséklete, valamint a bárányaik hizlalási tulajdonságai és kortizol szintjük között (n=31)

	Bárányok életnapra jutó súlygyarapodása, g/nap	Bárányok hizlalás végi súlya, kg	Bárányok súlygyarapodása hizlalás alatt, g/nap
Anyák kortizol szintje	-0,44	-0,44	-0,52
P	<0,05	<0,05	<0,05
Anyák vérmérséklete*	-0,48	-0,45	-0,53
P	0,05	0,05	0,05

*: Spearman- féle rang korreláció;

Az anyákon mért mindkét tulajdonság esetén hasonló irányú, közepesen szoros összefüggéseket mértem. Megállapítható, hogy a nyugodt anyák bárányainak a hizlalási

teljesítménye szignifikáns mértékben ($P < 0,05$) nagyobb volt, összehasonlítva az ideges vérmérsékletű anyajuhoktól származó bárányokkal.

Hasonló eredményről számolt be LAMBE és mtsai (2001), akik közepes, pozitív genetikai korrelációt mértek az anyai viselkedés pontszám (1-5 pontozás, ahol 1: rossz anya, 5: kiváló anya) és az átlagos életnapra jutó súlygyarapodás között. Vagyis a nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak nyugodtabb vérmérsékletű bárányaik vannak és ezen bárányoknak jobb a hizlalás alatti teljesítményük, mint az ideges vérmérsékletű anyáktól származó bárányoknak.

4.3.4. A vérmérséklet és a bárányok néhány vágási tulajdonságainak összefüggése

Az állatok vérmérsékletét (pontszámát) a vizsgálat alatt kétszer, a bárányok választásakor, valamint a hizlalás végén értékeltem. A Kolmogorov-Szmirnov tesztet elvégezve megállapítható, hogy a vizsgált tulajdonságok normál eloszlást mutatnak (választási súly: $KS=0,12$, N.S.; hizlalás végi súly: $KS=0,12$, N.S.; faggyú vastagság: $KS=0,15$, N.S.; nyakalt törzs: $KS=0,10$, N.S.; hosszú hátizom terület: $KS=0,13$, N.S.).

A magyar merinó bárányok élősúly és a vérmérsékletének adatait az 56. táblázatban foglaltuk össze.

56. táblázat

Magyar merinó kosbárányok élősúlyának és vérmérsékletének alakulása (átlag \pm SD)

Tulajdonságok	Választási súly, kg	Hizlalás végi súly, kg	Vérmérséklet választáskor, pont	Vérmérséklet hizlalás végén, pont
Átlag \pm szórás	17,93 \pm 2,10	26,06 \pm 2,94	1,81 \pm 1,37	1,96 \pm 1,56

A magyar merinó kosbárányok a hizlalási vizsgálat végeztével vágásra kerültek. A vágás előtt, élő állapotban, ultrahang módszer segítségével megállapítottam a kosbárányok faggyú vastagságát, majd a vágás után lemértem a nyakalt törzs súlyát, illetve meghatároztam a hosszú hátizom tényleges területét planiméter segítségével.

A vágási eredményeket az 57. táblázat foglalja össze.

57. táblázat

Magyar merinó kosbárányok néhány vágási tulajdonságának alakulása (átlag \pm SD)

Tulajdonságok	Nyakalt törzs súlya, kg	Faggyú vastagság, cm	Hosszú hátizom terület, cm ²
Átlag \pm szórás	12,53 \pm 1,48	0,16 \pm 0,04	17,29 \pm 3,23

Adataim a magyar merinó fajta átlagos eredményeihez hasonlóak voltak. Továbbiakban a vágási eredményeimet az állatok vérmérséklete szerint értékeltem. Mint ismert, a bárányok egyedi tulajdonságai a választás után mutatkoznak meg, ha arra a tartás módja és a takarmányozás lehetőséget ad. A mérlegteszt pontszámai nem voltak kapcsolatban a választáskori élősúllyal, vagyis a vérmérséklet mérését nem befolyásolták a választáskori

körülmények. Figyelmem a hizlalási időszakra irányult, vajon a hizlalási periódus végére a különböző vérmérsékletű bárányok egyes vágási eredményei eltérnek-e. Az eredményeket az 58. táblázat foglalja össze.

58. táblázat

Magyar merinó kosbárányok élősúlyának és néhány vágási tulajdonságának alakulása bárányok vérmérséklete szerint (átlag±SD)

Vérmérséklet pontszám	Élősúly, kg	Nyakalt törzs súlya, kg	Faggyú vastagság, cm	Hosszú hátizom terület, cm ²
nyugodt (n=11)	27,41±2,73 ^a	13,70±1,60 ^a	0,13±0,03 ^A	20,05±1,64 ^{AB}
átlagos (n=11)	26,00±2,68	12,25±1,22	0,16±0,04	15,99±2,66 ^A
ideges (n=5)	23,20±2,05 ^a	11,18±1,24 ^a	0,21±0,05 ^A	14,10±2,32 ^B
r ⁺	-0,50 ^{**}	-0,57 ^{**}	0,55 ^{**}	-0,75 ^{***}

r⁺= Spearman-féle rang korreláció; ^a = P<0,05; ^{ABC} = P<0,01

Vizsgálatomban közepesen szoros, negatív összefüggést tapasztaltam a bárányok vérmérséklete és a hizlalás végi súly (r_{rang}=-0,50, P<0,01), a nyakalt törzs (r_{rang}=-0,57, P<0,01), valamint a hosszú hátizom területe (r_{rang}=-0,75, P<0,001) között. Továbbá pozitív összefüggést mértem az állatok vérmérséklete és a faggyú vastagság (r_{rang}=0,55, P<0,01) között. Vagyis az ideges vérmérsékletű kosbárányoknak kisebb a hizlalás végi súlyuk, mint a nyugodt bárányoknak.

A Tukey próbát alkalmazva a táblázatból jól látszik, hogy az ideges vérmérsékletű bárányoknak gyengébbek voltak a vágási eredményei. A következő táblázatban (59. táblázat) a vérmérséklet hatását értékeljük a magyar merinó bárányok hizlalási vágási eredményeire.

59. táblázat

A vérmérséklet hatása a magyar merinó fajtájú bárányok vágási eredményeire

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 2, 24	P
Élősúly, kg	N.S.	30,48	6,80	4,48	P<0,05
Nyakalt törzs súlya, kg	N.S.	8,64	1,65	5,24	P<0,05
Faggyú vastagság	N.S.	0,009	0,001	7,36	P<0,01
Hosszú hátizom terület, cm ²	N.S.	76,58	4,95	15,47	P<0,001

A nyugodt vérmérsékletű bárányoknak nagyobb volt a nyakalt törzsük (13,7 kg), vékonyabb volt a faggyú vastagságuk (0,13 cm) és nagyobb volt a hosszú hátizom területük (20,05 cm²), mint az ideges vérmérsékletű bárányoknak (11,18 kg, 0,21 cm, P<0,05; 14,10 cm²; P<0,01).

Az ideges vérmérsékletű bárányoknak a nyugalmi kortizol szintje magasabb, amit bemutattam a 4.2.1. fejezetben, így befolyással van az állatok anyagcseréjére, továbbá a különböző stresszorokra hevesebben reagálnak. A HHM tengelyen keresztül a magas kortizol szint hatással van az anyagcserére, a neurohormonális rendszerre, a immunrendszer és az állat

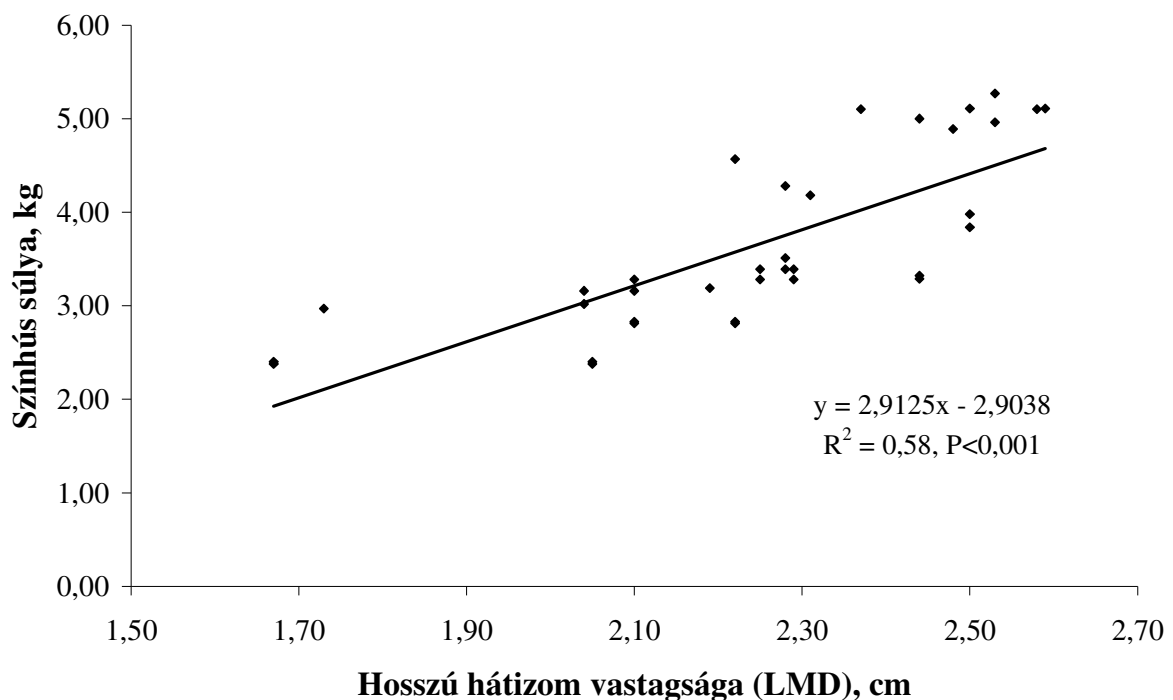
viselkedésére is (MOBERG, 2000, GUPTA és mtsai, 2004). A folyamat során a lebontó folyamatok erősödnek, pl. lipolízis (BROCKMAN és LAARVELD, 1986) és fehérje bontás (McDOWELL, 1983), valamint gátlás alá kerül a növekedési hormon szekréciója (STRATAKIS és mtsai, 1995). KNOTT és mtsai (2007) legújabb vizsgálatai szerint azon állatok, amelyek a különböző stresszorokra hevesebb választ adtak (nagyobb kortizol szint növekedés), a testösszetétel vizsgálat során, a faggyú tartalmuk nagyobb, a színhústartalmuk kisebb volt. Továbbá a magas kortizol koncentráció kapcsoltban van a test zsírosodásával és inzulin rezisztencia kialakulásával (STRATAKIS és mtsai, 1995; LEE és mtsai, 2005). Ezt erősíti VEENVLIET és mtsai (1995) vizsgálatai, ahol a juhokat zsírtermelésre vagy hústermelésre szelektálták és megállapították, hogy a magas zsírtartalmú juhok vérenek nyugalmi kortizol koncentrációja magasabb. Vagyis ezen folyamatok miatt az ideges vérmérsékletű állatoknak kisebb lesz az élősúlya, a hosszú hátizom területe, valamint vastagabb faggyú réteget deponálnak, mint a nyugodt állatok.

A vizsgálat során felhasznált ultrahang technika, mind a szaporodásbiológiában (pl. vemhesség vizsgálat), mind az állattenyésztésben (pl. testösszetétel becslés) széles körben elterjedt, melyet már több országban (pl. Dánia, Új- Zéland) is felhasználnak különböző tenyésztési programokban, pl. a bárányok színhús mennyiségének növelésére, javítására.

A vizsgálataim során összefüggést kerestem a hosszú hátizom vastagsága és a színhús mennyisége között. A két tulajdonság közötti lineáris regresszió kapcsolatát szemlélteti a 23. ábra. A színhús mennyiség becslésének megbízhatósága $r^2=0,57$ volt, a mienkhez hasonló, bár szorosabb eredményt ($r^2=0,66$) tapasztalt JUNKUSZEV és mtsai (2005) a vizsgálataik során. Fontos megjegyezni, hogy a gazdasági haszonállatok esetében bizonyos szövethéveségek (y: izom, faggyú stb.) becslésére – regressziós egyenlet révén – csak akkor van mód hivatalosan, ha a független változók (x_1, x_2 stb.) összhatásaként az r értéke 0,8-nál nagyobb.

23. ábra

A hosszú hátizom vastagságának (LMD) és a színhús mennyiségének összefüggése magyar merinó kosbárányokban



Összefoglalóan megállapítható, hogy az ultrahangos mérés hatékony eszköze lehet a színhústermelésre irányuló nemesítő munkának. Az eredmények alapján célszerű a fajta vágóértékének növelése érdekében a *m l. dorsi* vastagságát (LMD) a szelekciós indexekben szerepeltetni. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az alkalmazott ultrahang módszer alkalmas a juhok hosszú hátizom vastagságának az értékelésére. Az ultrahang módszerrel mért hosszú hátizom vastagsága és a színhús mennyiség között szoros összefüggést számítottunk ($r > 0,74$, $P < 0,05$). Kellő számú egyedre vonatkozó ($n > 80-100$) mérés elvégzése után – eredményeink alapján – lehetséges a színhús mennyiség előrejelzésére a hosszú hátizom vastagsága alapján.

A kapott eredmények alapul szolgálhatnak a real-time ultrahang készülékek hazai alkalmazására a juhtenyésztésben, kiegészítheti a növendék kosok teljesítményének értékelését, s majd lehetővé teheti ezen információk szelekciós indexbe történő beépítését.

4.4. A vérmérséklet és az anyák egyes anyai tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata

4.4.1. Vérmérséklet hatása a választott bárányok választási teljesítményére

1. vizsgálat

Az 1. vizsgálatot a II. gazdaságban végeztem. A magyar merinó (n=25) és német feketefejú (n=10) anyák egyes szaporulati eredményeit a 60. táblázat mutatja be.

60. táblázat

Magyar merinó és német feketefejú anyák néhány szaporulati eredménye és vérmérséklet pontszáma

Fajták	Statisztikai mutatók	Anya testsúly, kg	Ellések száma, db	Ellet bárányok száma, db	Átlagos ellésenkénti szaporulat, db	Vérmérséklet, pont
Magyar merinó	átlag	65,2	5,2	9,5	1,81	1,52
	szórás	11,89	3,36	6,55	0,25	0,71
Német feketefejú	átlag	71,0	5,6	9,4	1,65	1,40
	szórás	10,94	2,20	4,03	0,27	0,52

A magyar merinó anyák átlagos életkora 4,2 év, átlagos élősúlya 65,2 kg volt. A magyar merinó anyák átlagos ellés száma 5,2 db, született bárányok száma 9,5 db, átlagos ellésenkénti bárányszáma 1,81 db volt. Az anyák vérmérsékletének pontszám átlaga 1,52 pont, mediánja 1,0 volt. A magyar merinó szaporulati aránya hasonlóan alakult KÁDAS (1998) eredményeihez. A választási alomsúly egyre fontosabb tulajdonság, melyre MUCSI (1997) felhívta a figyelmet, ugyanis a bárány előállítás folyamatának ez az egyik legfontosabb mutatója.

A német feketefejú anyák életkora 4,4 év, átlagos testsúlya 71,0 kg volt. A német feketefejú anyák átlagos ellés száma 5,6 db, született bárányok száma 9,4 db, ellésenkénti átlagos szaporulat 1,65 db bárány volt. Az anyajuhok vérmérsékletének pontszáma 1,40 pont, mediánja 1,0 volt.

A két fajta vérmérsékletében nem találtam különbséget (U érték: 107,0, $P > 0,05$). A viszonylag kis elemszám miatt nem volt ideges állat a vizsgálati csoportban (4. és 5. pontszámot kapott egyedek). A 2. és a 3. pontszámmal rendelkező egyedeket egy csoportba vontam össze a kis elemszám miatt, hasonlóan KUEHN (1999) vizsgálatához. A nyugodt magyar merinó anyák átlagos szaporulat aránya 173 %, választási alomsúlya $34,2 \pm 11,98$ kg, a testsúlya $66,3 \pm 13,65$ kg, míg a átlagos vérmérsékletű anyáknak 150 %, alomsúlya $29,2 \pm 11,13$ kg, illetve a testsúlyuk $63,0 \pm 9,96$ kg volt. Ezek a különbségek nem voltak statisztikailag igazolhatóak. Megállapításaimat NEINDRE és mtsai (1998), valamint MURPHY és mtsai (1994) is alátámasztják, miszerint az ideges anyáknak nagyobb a bárányelhullásuk és kisebb az alomsúlyuk, mint a nyugodt anyáknak.

Az anyák élősúlya a szaporulat arányával és az alomsúllyal közepesen szoros korrelációt tudtam kimutatni. Az eredményeket a 61. táblázat mutatja be.

61. táblázat

Néhány szaporasági tulajdonság összefüggése a magyar merinó anyák súlyával

Tulajdonságok	Együtthatók	P
Anya testsúlya-szaporulati arány	0,34	0,09
Anya testsúlya-választási alomsúly	0,37	0,07
Anya testsúlya-iker bárány választási alomsúly	0,63	0,01

Az eredményeim alapján megállapítható, hogy az anyajuhok testsúlya a szaporulati aránnyal, valamint a választási alomsúllyal kis mértékben összefüggenek, illetve jelentős összefüggés tapasztalható az ikerbárányokat ellett anyák testsúlya és az ikerbárányaik alomsúlyával. Több szerző (PEART, 1968; GIBB és TREACHER, 1982) megállapításai szerint a nagyobb testű anyajuhoknak nagyobb a tejtermelésük, ezenkívül meg kell jegyezni, hogy az ikreket ellett anyáknak nagyobb a tejtermelése, mint az egy bárányt elletteké. PEETERS és mtsai (1992) és SAIED (1998) juh fajban, GIPSON és GROSSMAN (1990), BROWNING és mtsai (1995) és MILERSKI és MARES (2001) pedig kecske fajban találtak szignifikáns különbséget az egy, illetve két utódot ellő anyák tejhozamában ($P < 0,01$). Vagyis az iker bárányokat ellő anyák közül a nagyobb testsúlyú anyák bárányai gyorsabban gyarapodnak a választásig tartó időszakban, mint a kisebb testsúlyú anyajuhoké. Ahogy a 4.3.1. fejezetben láttuk, a nyugodt vérmérsékletű állatok azonos életkorban nagyobb élősúllyal rendelkeznek, így várhatóan a nagyobb testsúly folytán, illetve várhatóan a nyugodt vérmérséklet hatására, kedvezőbb lesz a tejtermelésük, így a bárányaiknak nagyobb lesz a választási súlyuk.

2. vizsgálat

A 2. vizsgálatot a IV. gazdaságban végeztem. Mint ahogy már korábban tárgyalásra került (4.2.2 fejezet) a nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak kisebb a kortizol és tejsav koncentrációjuk összehasonlítva az ideges vérmérsékletű anyajuhokkal. Vagyis az ideges vérmérsékletű anyák ingerlékenyebben reagálnak a külső hatásokra (stresszorokra), ezért bármilyen kedvezőtlen, vagy zavaró hatásra sokkal intenzívebbek a válaszreakcióik, mint a nyugodt vérmérsékletű anyáknak, ami nagy energiafogyasztással jár, így kevesebb energia marad a termelésre pl. tejtermelésre, amely a báránynevelés sikerét befolyásoló egyik fontos tényező.

A vizsgálatban 31 egyes ellésű és 15 iker ellésű cigája fajtájú anyajuh vett részt. A vérmérsékletük vizsgálatát a bárányaik választásakor végeztem el. Már a 4.2.2 fejezetben leírtak alapján, az egyes ellésű anyajuhok esetén 13 anyajuh került a nyugodt kategóriába, 11 anyajuh került az átlagos kategóriába, valamint 7 anyajuh került az ideges kategóriába. Az iker anyákból 5-5-5 egyed került a nyugodt, átlagos és az ideges kategóriába.

Az anyajuhok elléseinek számát és az életkorát az 62. táblázat mutatja be vérmérséklet kategóriák szerint.

62. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok elléseinek számának és életkorának alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (átlag±SD)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
Egyes ellés			
n	13	11	7
Ellések száma	3,40±1,35	3,27±0,90	3,57±0,98
Életkor, év	4,56±1,51	4,65±1,15	4,92±0,78
Iker ellés			
n	5	5	5
Ellések száma	4,00±1,41	3,67±1,50	3,50±1,20
Életkor, év	5,37±1,55	5,16±1,35	4,57±1,08

A Levene teszt alkalmazása után, a variancia analízist elvégezve szignifikáns különbséget (ANOVA, df:2,28, F=0,15, N.S., F=0,19, N.S.; df:2,12, F=0,70, N.S.; F=0,48, N.S.) egyik születési típusnál sem tudtam kimutatni. Az átlagos életkora és az ellések átlagos száma esetén nincs szignifikáns különbség az anyajuhok vérmérséklete szerint. Vagyis a vizsgált tulajdonságokat ez a két tényező nem befolyásolta.

Az anyajuhok bárányainak választásig tartó súlygyarapodását és választási súlyát az 62. táblázat mutatja be vérmérséklet kategóriák szerint.

63. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok bárányainak választási teljesítményének alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (átlag±SD)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
Egyes ellés			
n	13	11	7
Bárányok választás alatti súlygyarapodása, g/nap	244,04±21,9 ^A	234,81±29,59	200,73±17,4 ^A
Bárányok választási súlya, kg	21,97±1,98 ^A	21,13±2,66	18,07±1,58 ^A
Iker ellés			
n	5	5	5
Bárányok választás alatti súlygyarapodása, g/nap	252,72±16,18 ^A	239,20±16,93 ^B	207,46±22,81 ^{AB}
Bárányok választási súlya, kg	23,12±0,89 ^A	21,54±1,52 ^B	18,68±2,06 ^{AB}

^{AB} = P<0,01 - szignifikáns különbség a vérmérséklet kategóriák között

A variancia analízist elvégezve, szignifikáns különbséget mindegyik tulajdonság esetén ki tudtam mutatni (64. táblázat).

A Tukey próba alapján megállapítható, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok bárányainak nagyobb volt a választási súlya, valamint a választásig az átlagos

súlygyarapodása. Az iker bárányt ellett anyák bárányai esetén statisztikai különbségek hasonlóak (azonos mintaszám: LSD próba), mint az egy bárányt ellett anyajuhok.

64. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok vérmérsékletének hatása bárányainak választási teljesítményére

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 2, 27	P
Egyes ellés					
Bárányok választás alatti súlygyarapodása, g/nap	N.S.	3679,0	597,90	6,15	<0,01
Bárányok választási súlya, kg	N.S.	29,74	4,85	6,13	<0,01
Iker ellés					
Bárányok választás alatti súlygyarapodása, g/nap	<0,05	5397,8	356,24	15,15	<0,001
Bárányok választási súlya, kg	<0,05	50,65	2,45	20,68	<0,001

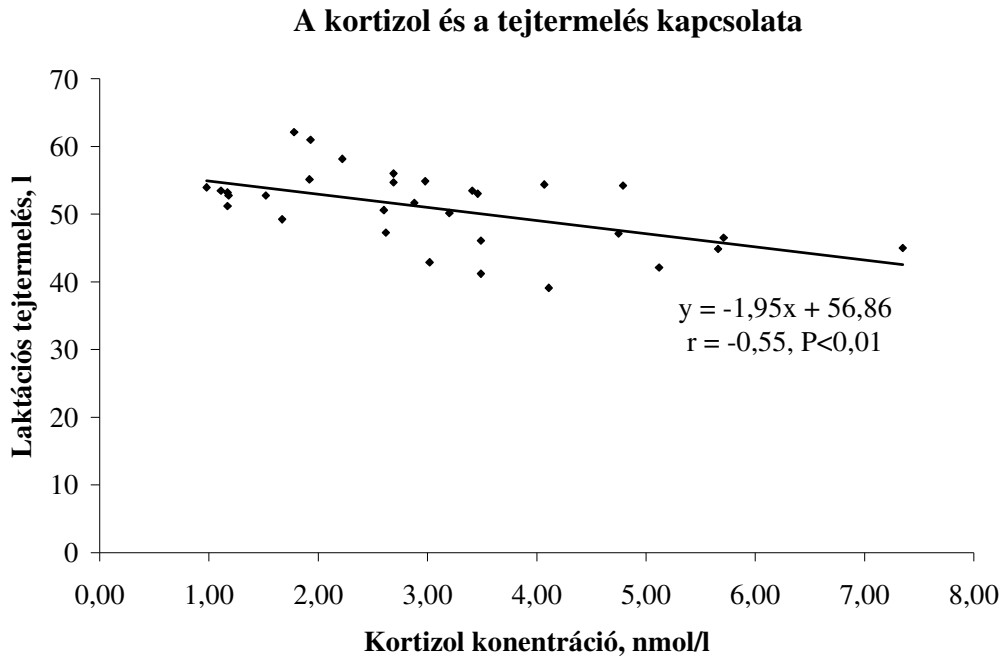
Az eredmények alapján megállapítható, hogy az ideges vérmérsékletű anyajuhok bárányainak kisebb volt a választás súlya (18,07 kg), valamint a választásig tartó súlygyarapodása (200,73 g/nap), mint a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok bárányaié (21,97 kg; 244,04 g/nap). Hasonlóan az egy bárányt ellett anyákhoz, az ikreket ellő anyák esetén megállapítható, hogy az ideges vérmérsékletű anyajuhok bárányainak kisebb volt a választás súlya (18,68 kg), valamint a választásig tartó súlygyarapodása (207,46 g/nap), mint a nyugodt anyajuhoké (23,12 kg; 252,72 g/nap).

A kisebb választási súly kialakulásának oka az anyák tejtermelésével függ össze. Régóta ismert, hogy az anyajuhok tejtermelésének növekedésével javul a bárányok súlygyarapodása is, továbbá az anyajuhok tejtermelése befolyásolja a bárányok elhullásának alakulását, az anyák tejtermelésének növekedésével csökken a bárányok elhullási aránya (BURRIS és BAUGUS, 1955; TORRES-HERNANDEZ és HOHENBOKEN, 1980). Ezenfelül, a vizsgálatok rámutattak arra, hogy az anyák tejtermelése a bárányok 6 hetes koráig számottevő befolyásoló hatással bír, ez ideig a tejtermelés a legfontosabb növekedést befolyásoló tényező (SLEN és mtsai, 1963; SNOWDER és GLIMP, 1991). Vagyis amennyiben a választási időszak alatt kevesebb az anyajuh tejtermelése, kisebb lesz a bárányának a választás alatti súlygyarapodása, ezért az anyák tejtermelésének javítása a juhtenyésztés jövedelmezőségét is javíthatja hazai viszonyok között is, úgy mint a legtöbb juhtenyésztő országban (SNOWDER és mtsai, 2001).

4.4.2. Vérmérséklet hatása az anyák tejtermelő képességére

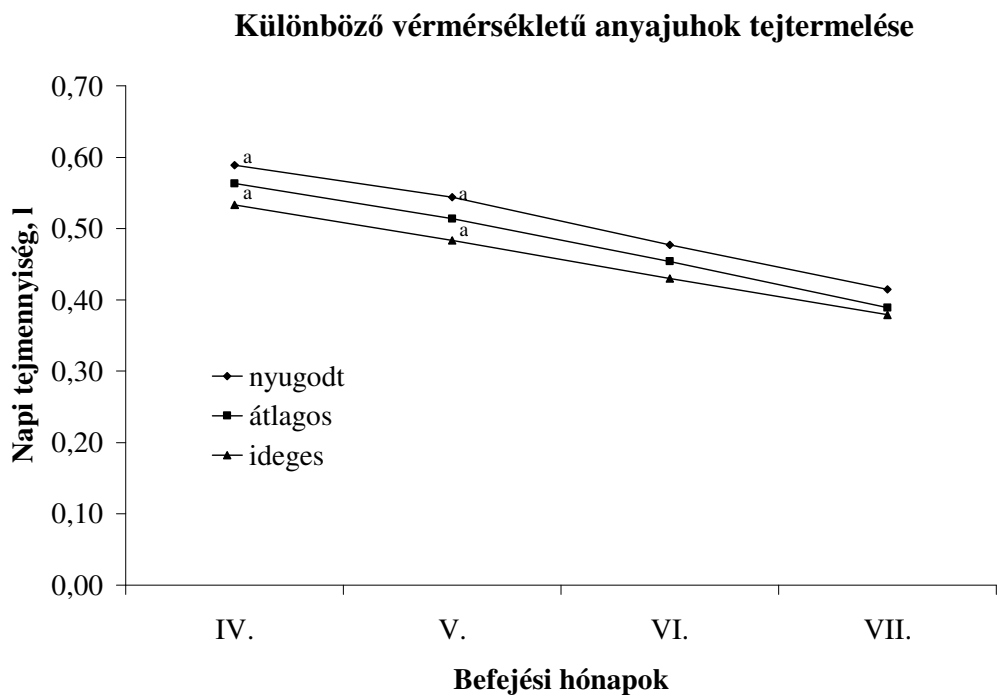
Fontos kérdés, hogy a tejtermelésben tapasztalható különbség a választás után megmarad-e. A kortizol koncentráció és a termelt tej közötti összefüggést a 24. ábra mutatja be.

24. ábra



Az állatok vérmérséklete szerinti tejtermelést a befejések szerint a 25. ábra foglalja össze.

25. ábra



Az anyajuhok tejének zsírtartalma áprilisban 6,75 %, augusztusban 8,23 % volt.

A választás után, a 106 napig tartó laktáció alatt mért cigája fajtájú anyajuhok napi és laktációs tejtermelését vérmérséklete szerint a 65. táblázat mutatja be.

65. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok tejtermelésének alakulása vérmérséklet kategóriák szerint (átlag±SD)

Tulajdonságok	Nyugodt	Átlagos	Ideges
n	13	11	7
Tejtermelés, l	52,44±5,34 ^a	49,67±3,86	46,06±5,34 ^a
Napi tejmenyiség, l	0,49±0,04 ^a	0,47±0,04	0,44±0,05 ^a

^a= P<0,05 - szignifikáns különbség a vérmérséklet kategóriák között

A 63. táblázatból jól látszik, hogy a nyugodt anyajuhok több tejet termeltek, mint az ideges vérmérsékletű anyák (Tukey próba).

A variancia analízist elvégezve, hogy szignifikáns különbséget mindegyik tulajdonság esetén ki tudtam mutatni (66. táblázat).

66. táblázat

Cigája fajtájú anyajuhok vérmérsékletének hatása a tejtermelésre

Tulajdonságok	Levene teszt	Átlagos négyzetes eltérés (Type III)	Véletlen okozta átlagos négyzetes eltérés (hiba)	F (df1,2) 2, 27	P
Tejtermelés, l	N.S.	100,75	20,75	4,86	<0,05
Napi tejmenyiség, l	N.S.	0,009	0,002	4,84	<0,05

Az eredmények alapján, a választás után, a 106 napig tartó laktáció alatt, a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok szignifikánsan több tejet termeltek (52,44 l, ill. 0,49 l/nap), mint az ideges csoportba tartozó anyajuhok (46,06 l, ill. 0,44 l/nap; P<0,001).

A nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak a laktációjuk alatt több tejet termeltek, mint az ideges vérmérsékletű társaik. Hasonló eredményről számolt be IVANOV és DJORBINEVA (2003) tejhasznú juh fajta (kelet fríz keresztezett) esetén. Vagyis megállapítható, hogy extenzív körülmények között tartott (őshonos) juhok esetén is megfigyelhető, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatok több tejet termelnek.

SEVI és mtsai (2002) mutattak ki összefüggéseket az anyajuhok kortizol koncentrációja és a tejhozam között. A 2.5. fejezet során leírt összefüggések miatt, a termelés során az ideges vérmérsékletű állatok fokozottabb érzékenysége miatt, a HHM tengely hatására csökken többek között a takarmány-hasznosító képesség (KNOTT és mtsai, 2007), ennél fogva kevesebb táplálóanyag jut a termelésre, így a tejtermelésre is. Továbbá a hipotalamusz prolaktin szekréciója (EUKER és mtsai, 1975; MANTECA, 1998; REBURN és mtsai, 2000), ami a juhok esetén a tejtermelés fenntartója, tovább csökkentve a tejtermelést.

Megállapítható, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak nagyobb a tejtermelése, mint az ideges vérmérsékletűeké.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

5.1. A juhok vérmérsékletének megállapítása és egyes befolyásoló tényezők vizsgálata

A vizsgálataim alapján megállapítható, hogy a felhasznált tesztek (mérleg teszt, menekülési sebesség teszt) alkalmazhatóak a juhok vérmérsékletének megállapítására, továbbá ezen tesztek könnyedén lehet beleilleszteni a juhtenyésztő gazdaságok tartástechnológiai rendszereibe. A két teszt között közepes erősségű (pl. magyar merinó: $r = -0,63$, $P < 0,001$) összefüggés tapasztalható, mely hasonló a szarvasmarha fajban talált összefüggésekhez (BURROW és DILLON, 1997; TÓZSÉR és mtsai, 2003b)

A nemzetközi irodalom áttekintése alapján megállapítható, hogy a különböző vérmérséklet teszteket a tenyésztők azért végzik, hogy az állatok kezelhetőségének megítélése objektív módon – pontozási skála alkalmazásával – kifejezhető legyen.

A juh fajban megállapított közepes rangkorrelációs együtthatók (pl. magyar merinó: $r_{\text{rang}} = 0,60$; $P < 0,01$) arra utalnak, hogy a fiatal növekedésben lévő állatok esetében – az alkalmazott nevelési technológiától függően – több alkalommal indokolt elvégezni a mérleg tesztet, ahogy BURROW és CORBET (2000) is javasolja.

A vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy az általam vizsgált fajták (magyar merinó, német húsmarinó, német feketefejú, cigája) esetén a két ivar vérmérséklete között nincs különbség, vagyis hizlalás során az ivar nem befolyásolja a bárányok vérmérsékletét.

A juhok vérmérsékletét a bárányok születési típusa is befolyásolja, az iker bárányok a hizlalás végére nyugodtabb vérmérsékletűek voltak, mint az egyes bárányok ($P < 0,01$). A szignifikáns különbség kialakulásában az új környezet (csoportos zárt tartás az STV alatt), valamint a táplálék megszerzésében megváltozott helyzet játszhatott szerepet. Az előbbi esetben a nagyobb telepítési sűrűség, az utóbbi esetben a táplálékért folytatott versengés lehet az oka a tapasztalt különbségek kialakulásának.

A hizlalás során mért különböző genotípusú bárányok vérmérséklete között jelentős eltérést tudtam kimutatni. Az eredményeim szerint a húshasznú fajták nyugodtabbak voltak, mint a magyar merinó. A vizsgált fajták közül a német feketefejú volt a legnyugodtabb.

A vizsgálati eredmények alapján igazolni tudtam az apák hatását a bárányok hizlalás során mért vérmérsékletére, a különböző apai utódcsoportok vérmérséklete között jelentős különbséget tudtam kimutatni ($P < 0,05$), hasonlóan DICKSON (1970) vizsgálatához, aki jelentős különbséget mutatott ki a különböző apaságú tehének vérmérséklete között.

5.2. A vérmérséklet és néhány vérparaméter összefüggés-vizsgálata

Választáskor a bárányok vérmérséklete és kortizol koncentrációja, valamint az élősúlya között nem tudtam összefüggést kimutatni. Ennek oka az, hogy választásig a bárányok viselkedését az anya-bárány kapcsolat határozza meg, a választási súlyát pedig leginkább az anya tejtermelése. A bárány egyedi tulajdonságai a választás utáni időszakban realizálódnak, itt kap fontos szerepet a bárány genetikai képességei (MAVROGENIS, 1996).

A választás után a bárányok az Üzemi sajátteljesítmény-vizsgálatban kerültek, itt az új körülmények befolyásolták az állatok teljesítményét és viselkedését. Ezt jól mutatják a vizsgált tulajdonságok változásai, így kiméréskor a mérleg teszt által mért vérmérséklet és a vér kortizol koncentrációja között szoros ($r_{\text{rang}} = 0,81$, $P < 0,001$) összefüggést találtam. Hasonló összefüggést állapítottam meg a kortizol változás (választás és hizlalás vége közötti értékek változásának aránya) és a vérmérséklet pontszám között ($r_{\text{rang}} = 0,82$, $P < 0,001$). A kortizol és a vérmérséklet összefüggésének jelentőségét jól mutatja, hogy a magas

kortikoszteroid koncentráció hatással van a hippokampuszra (HOLMES és mtsai, 1995), amelynek nagy szerepe van a viselkedés aktívabbá válásához (LUITING és mtsai, 1994). A vizsgálat során a többi vérparaméter (nem észterifikált zsírsav, triglicerid) változása (növekedése, ill. csökkenése) jól mutatta, hogy az ideges vérmérsékletű bárányok anyagcseréjében a lebontó folyamatok felerősödtek (pl. lipolízis, BROCKMAN és LAARVELD, 1986), ami kihathat a bárányok termelési eredményeire is. Vagyis a nyugodt vérmérsékletű bárányoknak a nyugalmi kortizol szintje alacsonyabb, mint az ideges vérmérsékletű bárányoknak, így a kedvezőtlen hatásokra kevésbé intenzíven reagálnak, amit jól mutattak a vizsgált vérparaméterek.

A nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak kisebb volt a kortizol szintjük, mint az ideges vérmérsékletű anyáknak ($r_{\text{rang}} = 0,79$, $P < 0,001$). Az anyajuhok vérmérsékletének és a vér tejsav koncentráció között közepesen szoros ($r_{\text{rang}} = 0,53$; $P < 0,01$) összefüggést tudtam kimutatni. A nyugodt vérmérsékletű anyáknak kisebb a vér kortizol és tejsav koncentrációjuk, mint az ideges anyajuhoknak. Vagyis a nyugodt vérmérsékletű állatok kevésbé érzékenyek, ill. ingerlékenyek, mint az ideges társaik, így a különböző stresszorok hatására kialakuló élettani reakció kevésbé intenzív, ezáltal kisebb az anyagcserére gyakorolt hatásuk, amely kedvezően befolyásolja a termelési eredményeiket is.

A bárányok választás után mért vérmérsékletét az anyjuk vérmérséklete ($r_{\text{rang}} = 0,55$, $P < 0,01$) és kortizol koncentrációja ($r = 0,71$, $P < 0,001$) is befolyásolja, nyugodt vérmérsékletű anyáknak a hizlalás végén a bárányok kisebb pontszámmal rendelkeztek, mint az ideges vérmérsékletű anyáktól származó bárányok. Hasonló eredményről a nemzetközi irodalomban nem találni hivatkozást.

5.3. A vérmérséklet és a bárányok hizlalási és vágási tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata

Az ideges vérmérsékletű bárányoknak gyengébb volt a hizlalási teljesítménye, úgymint a hizlalás végi élő súly, a hizlalás alatti súlygyarapodás, összehasonlítva a nyugodt csoportba tartozó bárányokkal. A nyugodt állatok nagyobb súlygyarapodását szarvasmarha fajban már bizonyították (VOISINET és mtsai, 1997b; FELL és mtsai, 1999), ezzel szemben juh fajban nem történtek ilyen irányú vizsgálatok. Az eredményekből jól látható, hogy a nyugodt bárány csoportnak a termelési fölénye súlygyarapodásban lényegesen nagyobb (pl. német húsmerinó bárányok esetén kb. 130 g/nap (+42%) $P < 0,01$), összehasonlítva az ideges báránycsoporttal.

A nyugodt német húsmerinó jerek éves, illetve két éves korig tartó növekedési erélye intenzívebb, mint az ideges társaiké, az élő súly különbségek a különböző életkorban is kimutathatóak, így tenyésztésbevitelhez szükséges élő súlyt hamarabb érik el. Hasonlóan FORDYCE és mtsai (1985) megállapításaihoz, a nyugodt vérmérsékletű állatok nagyobb élő súlyt érnek el, mint ideges társaik.

A nyugodt anyajuhok bárányainak a hizlalás alatti periódus végére nagyobb hizlalási súlyt értek el (39,3 kg), mint az ideges vérmérsékletű anyajuhoktól származó bárányok (34,6 kg; $P < 0,05$). Ebben a témában kevés hivatkozást találtam (pl. LAMBE és mtsai, 2001), amely során a bárányok életnapi súlygyarapodását (születéstől-értékesítésig) értékelték, intenzív hizlalást nem vizsgálták.

A vágási vizsgálataim alapján megállapítottam, hogy a nyugodt vérmérsékletű magyar merinó fajtájú kosbárányoknak nagyobb volt a hizlalás végi súlya, a nyakalt törzs súlya, továbbá nagyobb a hosszú hátizom területtel, valamint kisebb faggyú vastagsággal rendelkeztek, mint az ideges vérmérsékletű társaik. Az ideges vérmérsékletű bárányok hosszú hátizom területének csökkenése és a hát faggyú vastagságának növekedése összefüggésben van a bárányok ingerlékenységével. A téma jelentőségét jól mutatja, hogy az ingerlékeny,

ideges vérmérsékletű állatok húsának minősége (pl. pH, porhanyósság) kedvezőtlenebb, mint a nyugodt állatoké (KADEL és mtsai, 2006; KING és mtsai, 2006). A fokozott válaszreakciók során növekedik a fehérjebontás (McDOWELL, 1983), így csökken a bárányok hústermelése, emellett a faggyúátrendeződés miatt, kedvezőtlen módon, a háton mért faggyú vastagodás fokozódik.

5.4. A vérmérséklet és az anyák egyes anyai tulajdonságainak összefüggés-vizsgálata

Az eredmények alapján megállapítottam, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok bárányai választásig tartó súlygyarapodása és a választási súlya nagyobb volt, mint az ideges vérmérsékletű anyáknak. A nyugodt anyák jobb báránynevelő képességét NEINDRE és mtsai. (1998) vizsgálataikban is bizonyította, viszont nem értékelték külön az eltérő ellés típusú (egyes, iker) anyajuhok választási teljesítményét. Az ideges vérmérsékletű anyajuhok bárányainak kisebb volt a választási súlya (egyes ellés: 18,1 kg és 22,0 kg, $P<0,01$; iker ellés: 18,7 kg és 23,1 kg, $P<0,001$) valamint a választásig tartó súlygyarapodása (egyes ellés: 200,7 g/nap és 244,0 g/nap, $P<0,01$; iker ellés: 207,5 g/nap és 252,7 g/nap, $P<0,001$), mint a nyugodt anyajuhoké. A kisebb választási súly kialakulásának oka az anyák tejtermelésével függ össze. Tejhasznú szarvasmarha és juhajták esetén a nyugodt vérmérsékletű állatok több tejet termeltek, mint ideges társaik (GUPTA és MISHRA, 1978; IVANOV és DJORBINEVA, 2003).

Az extenzív körülmények között tartott őshonos cigája fajta eredményei alapján megállapítható, hogy a választás után, a 106 napig tartó laktáció alatt, a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok szignifikánsan több tejet termeltek (52,44 l, 0,49 l/nap), mint az ideges csoportba tartozó anyajuhok (46,06 l, 0,44 l/nap; $P<0,05$).

5.5. Javaslatok

Az eredményeim alapján javaslom a vérmérséklet tesztek elvégzését a tenyésztésre szánt bárányok választásakor és az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat végén.

Javaslom a nyugodt vérmérsékletű bárányok továbbtartását, illetve az ideges vérmérsékletű bárányok tenyésztésből történő kizárását.

A vizsgálataim alapján javaslom az állatok vérmérsékletének mérését, és mint értékmérő tulajdonság alkalmazását a juhtenyésztésben.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Megállapítottam, hogy a hizlalás során a bárányok vérmérséklete a két ivar között szignifikáns mértékben nem különbözött, ugyanakkor a különböző fajtájú és apaságú bárányok vérmérséklete között jelentős különbség mérhető. A húshasznú fajták nyugodtabbak, mint a magyar merinó fajtájú bárányok.
2. A vérmérséklet és az egyes biokémiai tulajdonságok elemzése során megállapítottam:
 - A vérmérséklet és a vér kortizol koncentrációja között szoros összefüggést tudtam kimutatni mind az anyajuhok ($r_{\text{rang}}=0,81$; $P<0,001$), mind a bárányok (hizlalás végén, $r_{\text{rang}}=0,79$; $P<0,001$) esetében.
 - A bárányok hizlalás végén mért vérmérséklete és az anyák vérmérséklete, valamint az anyák vér kortizol koncentrációja közepes ($r_{\text{rang}}=0,55$, $P<0,01$), illetve szoros ($r_{\text{rang}}=0,71$, $P<0,001$) összefüggést mutat.
 - Az anyajuhok vérmérséklete és a vér tejsav koncentrációja között közepesen szoros, pozitív összefüggés ($r_{\text{rang}}=0,53$; $P<0,01$) van.
3. Eredményeim egyértelműen igazolták, hogy a nyugodt vérmérsékletű bárányok a hizlalás alatt nagyobb súlygyarapodást, nagyobb hizlalás végi súlyt, valamint vékonyabb faggyúvastagságot és nagyobb hosszú hátizom keresztmetszetet értek el, mint ideges vérmérsékletű társaik.
4. Megállapítottam, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyák bárányainak nagyobb a választási súlya, a választásig tartó súlygyarapodása, valamint a hizlalás alatti súlygyarapodása, összehasonlítva az ideges vérmérsékletű anyák bárányaival.
5. Hazánkban először megállapítottam, hogy az extenzív körülmények között tartott cigája anyajuhok 106 napos laktációja alatt a nyugodt vérmérsékletű anyajuhoknak nagyobb volt a laktációs tejtermelése, mint az ideges vérmérsékletű társaiknak (52,4 l, illetve 46,1 l; $P<0,05$).

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unió anyajuh létszáma folyamatosan csökken. A 2007. év eleji bővítéssel ugyan nagyobb juhtenyésztő állam lépett be a közösségbe, de az EU juhlétszáma így sem növekedett jelentősen, jelenlegi állomány 100 millió juh körül alakul, és az anyajuh létszám is 80 millió alatt maradt. Románia belépésével megszűnt az élő vágójuh európai harmadik országból származó importja, és erősödött a magyar élóbárány belső konkurenciája a piacon (FÉSŰS, 2007), amely a magyar tenyésztőknek nem kedvező. Az EU nettó juh és kecskehús termelése 2009. évi szinten 945.477 tonna, a fogyasztás 1.273.835 tonna (FAO, 2010). Az önellátottság 74 %-os szintet érte el, az átlagos juhhús-fogyasztás (benne a kecskehús is) 3,0 kg/fő/év volt (EUROSTAT, 2008).

Magyarországon a juhtenyésztés fő bevételi forrása szinte kizárólag a bárányok eladásából származik. A bevétel növelésének egyik formája az anyajuhok szaporaságának a növelése. Hazánkban öt év átlagában az egy anyára jutó szaporaság magyar merinó fajtában a törzskönyvezett állományban 135 %, árutermelő állományban 110 % körül alakul, ami sajnos alacsonynak számít.

A magyar merinó versenyképességének növelése megköveteli a tenyésztői munka, ezen belül az értékmérő tulajdonságok folyamatos fejlesztését. Ez manapság a magyar merinó anyai és hústermelési tulajdonságainak (pl. értékesített alomsúly, báránykori súlygyarapodás, vágási tulajdonságok) javítását jelenti. Emellett fontos az állatok viselkedésének tanulmányozása is, mivel az állatok a külső környezettel (benne az emberrel együtt) állandó kölcsönhatásban vannak, és mind gazdasági, mind állatvédelmi szempontból egyaránt rendkívül fontos, hogy az egyes állatok az adott technológiát jól tűrik, vagy sem. Ezért nagy jelentőségű az állatok viselkedésének, pl. vérmérsékletének vizsgálata.

A vérmérséklet *Burrow* (1997) megfogalmazása szerint az állatok emberi bánásmódra és tartástechnológiára adott viselkedési válaszreakciója. A vérmérséklet megállapítása szubjektív módon pontozással, pl. mérleg-teszt alkalmazásával, illetve objektív módszerekkel, pl. kezelhetőségi teszt, menekülési sebesség segítségével történik (*Burrow*, 1997). A vérmérséklet vizsgálatának jelentőségét több vizsgálat is alátámasztotta. *Burrow és Dillon*, (1997) és *Fell és mtsai* (1999) negatív összefüggést találtak a szarvasmarhák vérmérséklete és az élősúlya között, ahol a nyugodt vérmérsékletű szarvasmarhák gyorsabban gyarapodtak a hizlalás alatt, mint az ideges csoportba tartozó társaik. Számos szerző (pl. *Murphy és mtsai*, 1994, valamint *Neindre és mtsai*, 1998) megállapította, hogy nyugodt anyajuhoknál kisebb volt a bárányelhullás, valamint jobb volt a báránynevelő képesség, mint az ideges temperamentumú anyáknál. Valamint *Ivanov és Djorbineva* (2003) megállapította, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok (három éves korban) szaporasága jobb volt. Több vizsgálat megállapította, hogy összefüggés van a vérmérséklet pontszám és a tejelő tehének tejtermelése között (*Mushra és mtsai*, 1975, *Arave és Kilgour*, 1982). A szerzők egyértelmű kapcsolatot találtak a vérmérséklet és a tejtermelés között, ezzel szemben nem volt kimutatható kapcsolat a laktáció hosszával. Juh fajban, *Ivanov és Djorbineva* (2003) eredményei alapján a nyugodt anyák több tejet termeltek ($P < 0,05$), mint az ideges vérmérsékletű csoportban tartozó egyedek. A téma jelentőségét több hasonló, nemzetközi törekvés is alátámasztja mind a szarvasmarha tenyésztésben, mind a juhtenyésztésben. Az ausztrál húsmarha tenyészértékbecslési rendszerben (Breedplan) alkalmazzák a vérmérsékletet, mint közvetett húsminőséget javító tulajdonságot (*Burrow*, 2003). Az ausztrál „Sheep Genetics Australia” a közeljövőben tervezi a vérmérséklet mérés eredményeit is felhasználó tenyészérték becslési rendszer biztosítását egyes (Lambplan és a Merinoselect) felhasználóinak (*Collins és Conington*, 2005).

Vizsgálataim célja a juhok vérmérsékletének megállapítása, valamint néhány, a vérmérsékletet befolyásoló tényező (fajta, apai genotípus, ivar és születési típus) hatásának

vizsgálata. Továbbá a bárányok és az anyajuhok vérmérsékletének és néhány vérparaméterének, különös tekintettel a kortizol összefüggés vizsgálata.

A céлом volt ezen túlmenően értékelni a hizóbárányok vérmérsékletének hatását a fontosabb hizlalási és vágási tulajdonságok alakulására, valamint az anyajuhok vérmérsékletének hatását az anyák szaporaságára, báránynevelő képességére és tejtermelésére.

A mérleg teszt elvégzése során a bírálók egyéni pontozásban mutatkozó különbsége elhanyagolható, melyet jól mutatott, hogy két bíráló által megítélt vérmérséklet pontszámok között szoros összefüggés tapasztalható. Az eredményeim alapján a juhok vérmérsékletének megállapítására szolgáló tesztek (mérleg teszt, menekülési sebesség) könnyedén megtanulhatóak, begyakorolhatóak, így jól beilleszthetők a juhtenyésztő gazdaságok tartástechnológiai rendszereibe.

A vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy a bárányok hizlalása során a két ivar vérmérséklete között nem, a különböző genotípusú és különböző apaságú bárányok vérmérséklete között azonban igazolható különbség van. Az eredményeim szerint a húshasznú fajták nyugodtabbak voltak, mint a magyar merinó fajta. A juhok vérmérsékletét a bárányok születési típusa is befolyásolja, az iker bárányok a hizlalás végére nyugodtabb vérmérsékletűek voltak, mint az egyes bárányok ($P < 0,01$). A szignifikáns különbség kialakulásában az új környezet (csoportos zárt tartás az STV alatt), valamint a táplálék megszerzésében megváltozott helyzet játszhatott szerepet. Az előbbi esetben a nagyobb telepítési sűrűség, az utóbbi esetben a táplálékért folytatott versengés lehet az oka a tapasztalt különbségek kialakulásának.

Megállapítottam, hogy választáskor a bárányok vérmérséklete és kortizol koncentrációja, valamint az élősúlya között nem tudtam kimutatni összefüggést. Ennek oka véleményem szerint az, hogy választásig a bárányok viselkedését az anya-bárány kapcsolat határozza meg, a választási súlyát pedig leginkább az anya tejtermelése.

A bárány egyedi tulajdonságai a választás utáni időszakban realizálódnak, itt kapnak fontos szerepet a bárány genetikai képességei. Az Üzemi sajtáteljesítmény-vizsgálat során kiméréskor a mért vérmérséklet pontszám és a vér kortizol koncentrációja között szoros az összefüggés. Az anyajuhoknak a nyugalmi kortizol és a tejsav szintje szintén magasabb, mint a nyugodt vérmérsékletű társaiknak. A magas kortizol szintnek kedvezőtlen az anyagcserére gyakorolt hatása, ami negatívan befolyásolja a termelési eredményeket.

A bárányok választás után mért vérmérsékletét az anyjuk vérmérséklete is befolyásolja, nyugodt vérmérsékletű anyák bárányai a hizlalás végén alacsonyabb pontszámot érnek el, mint az ideges vérmérsékletű anyáktól származó bárányok.

Az eredményeim alapján megállapítottam, hogy az ideges vérmérsékletű bárányoknak gyengébbek a hizlalási eredményei, úgymint a hizlalás végi élősúly, a hizlalás alatti súlygyarapodás, összehasonlítva a nyugodt csoportba tartozó bárányokkal.

A nyugodt német húsmerinó jerek éves, illetve két éves korig tartó növekedési erélye intenzívebb, mint az ideges társaiké, az élősúly különbségek a különböző életkorban kimutathatóak, így a tenyésztésbevitelhez szükséges élősúlyt hamarabb érik el.

A nyugodt anyajuhok bárányai a hizlalás alatt kedvezőbb hizlalási eredményeket érnek el, mint az ideges vérmérsékletű anyajuhoktól származó bárányok.

A nyugodt vérmérsékletű magyar merinó fajtájú kosbárányoknak jobb a hizlalási és vágási tulajdonságai, mint az ideges vérmérsékletű bárányok.

Mindezek a szakszerű állattartás és takarmányozás megvalósításának fontosságára hívják fel a figyelmet, ugyanis a faj, ill. a fajta igényeit teljesen figyelembe vevő körülmények között „termelő” állattól várhatunk kellő minőségű és színvonalú gazdaságos termelést.

Megállapítottam, hogy a nyugodt vérmérsékletű anyajuhok mind iker, mind egyes alomból származó bárányai választásig tartó súlygyarapodása és a választási súlya nagyobb,

mint az ideges vérmérsékletű anyák bárányainak. A kisebb választási súly kialakulása véleményem szerint az ideges vérmérsékletű anyák alacsonyabb tejtermelésével függ össze.

A nyugodt anyák statisztikailag igazolható módon több tejet termelnek a laktáció alatt, mint az ideges csoportba tartozó anyajuhok.

A vizsgálataim alapján javaslom az állatok vérmérsékletének mérését (mérleg teszt, menekülési sebesség teszt) és ennek eredményét, mint értékmérő tulajdonság alkalmazását a juhtenyésztésben.

Az eredményeim alapján javaslom a vérmérséklet tesztek elvégzését a tenyésztésre szánt bárányok választásakor és az Üzemi sajátjeljesítmény-vizsgálat végén.

Javasolom a nyugodt vérmérsékletű bárányok továbbtartását, illetve az ideges vérmérsékletű bárányok tenyésztésből történő kizárását.

8. SUMMARY

In the past years, the sheep stock continuously decreased in the European Union. At 2007th year, accessioned to the EU a large sheep state, even so the EU sheep number is not increased, present days the sheep stock in EU about 100 million heads and the number of ewes is 80 million left over. Romania's accession to EU closed down the live slaughter sheep third-country imports, and increased the live lamb market competition (FÉSÜS, 2007), this is not favourable to the Hungarian farmers. The EU mutton and goat meat production at 2009th year was 945.477 tonnes and it was 1.273.835 tonnes of consumption (FAO, 2010). The self-sufficiency was 74% level and the average consumption of sheep meat (including goats) was 3.0 kg / person / year (EUROSTAT, 2008).

In Hungary, the main source of sheep farmers' income is almost exclusively derived from the sale of the live lamb. The one of the potential way of the increase the farmers' income is developing of reproduction traits of ewes. In our country, during five-year, the average prolificacy in Hungarian Merino breed is around 135% in nucleus stocks and about 110% in productive stocks, unfortunately, these are low counts.

The increase of Hungarian Merino' competitiveness requires continuous developing in breeding work, including the improvement of production traits. Present days, this means the Hungarian Merino maternal and meat production traits (eg sold litter weight, weight gain during suckling period, and slaughter characteristics) repairs. In addition, important to study the behaviour of animals, since animals has constant interaction with the external environment (with human also) and point of view economic and animal welfare aspects very important that the animals is well tolerated, or not the keeping technology. Accordingly, it is great importance the investigation of animal behaviour such as animals' temperament.

Temperament is defined as the animal's behavioural response to handling by humans and keeping technology (*Burrow, 1997*). Temperament of livestock species has been measured by objective methods, such as the docility test and the flight speed (or flight time) test and using subjective assessment of animal behaviour, such as temperament score test (*Burrow, 1997*).

The importance of examining temperament was supported by several studies. *Burrow and Dillon (1997)* and *Fell et al (1999)* found a negative correlation between the temperament and the live weight of cattle, where the calm temperament of cattle grew faster during the fattening than the nervous group. A number of authors (*Murphy et al, 1994*, and *Neindre et al, 1998*) found that lamb mortality was lower in calm ewe, and calm ewes had better maternal ability, compared to the nervous animals. *Ivanov and Djorbineva (2003)* found in dairy sheep that the calm ewes had better fertility. Several studies have reported relationships between dairy temperament score and milk production traits in cows. *Mushra et al. (1975)*, *Arave and Kilgour (1982)* revealed that a linear relationship stands between temperament score and daily and total milk yields, but the relationship with lactation length was not clear. In sheep *Ivanov and Djorbineva (2003)* found that the calm ewes produced more milk by machine milking ($P < 0.05$) than nervous animals during the whole milking period. The importance of theme in cattle and sheep breeding is supported by number of similar international effort. The temperament is being added as a new trait to the Australian beef genetic evaluation (Bredplan) (*Burrow, 2003*). And also, the Sheep Genetics Australia is planning to offer Australian Sheep Breeding Values for temperament in the near future to Lambplan and Merinoselect customers (*Collins and Conington, 2005*).

The aim of my study was the examination of sheep temperament, and investigations of some factors affect temperament (breed, sire, sex and birth type). In addition, relations among

the lambs' and ewes' temperament and some blood parameters, particularly the examination of the relation between temperament and blood cortisol concentration.

In addition, my objective was to assess the effect of temperament on more important fattening and slaughter traits and effect of temperament on maternal ability and milk production.

The achieving of the scale test was not remarkable difference between judges' individual scoring; it was good represented by the strong relationship between two independent judges' temperament scoring.

Based on my results the applied tests (temperament scale test, flight speed), which determined the temperament of the sheep, can easily learned and exercised so thus easily integrated into the sheep keeping systems as well.

I found that between two genders' temperament scores not detected significance difference during fattening, in contrast, the lambs' temperament influenced by genotype and sire. According to the results the mutton breeds were calmer than the Hungarian Merino lambs.

The lambs' temperament influenced by the litter size. The formation of significant difference may be played a role a new environment (group during the indoor self performance test) and the changed situation of food' acquisition. In the earlier case, the higher stocking rate, in the later case, by competition for food were the reasons for the differences of formation.

At weaning, relations were not found among the lambs' temperament, cortisol concentrations and live weight. Because of the lamb's behaviour is determined by mother-lamb bond, and the weaning weight is most influenced by the mother's milk production. The lamb special properties realized in the post-weaning period, there will be an important role in the lamb's genetic characteristics.

During self performance test, the relationship between the lambs' temperament at the end of test and the blood cortisol concentration was strong. Additionally, the calm ewes had lower blood cortisol and lactic acid concentrations than the nervous ewes. The high blood cortisol concentration has unfavourable impact on the metabolism and it inauspicious influenced to the production.

After weaning, the lambs' temperament is influenced by their mother's temperament; the calm ewes' lambs had lower temperament score than lambs were originated from nervous ewes.

The lambs with nervous temperament had lower fattening performance parameters, such as live weight at the end of fattening and weight gain during fattening, compared to the calm group of lambs.

The calm German Mutton Merino lambs during one and two years-long investigation period had greater growing ability than the nervous ewes, the difference of live weight was demonstrable at different age, so thus the calm animals reached soon the adequate live weight in breeding process.

The calm ewes' lambs had favourable fattening results than lambs were originated from nervous ewes.

The Hungarian Merino ram lambs with calm temperament had better fattening and slaughter traits than nervous lambs.

All of these recommend to importance the implementation of the professional keeping and feeding, because in the circumstances of fully taking into allowance for race and breed claim "producing" animals can expect economical and qualitative production.

I found that the calm ewes' lambs had higher preweaning weight gain and weaning weight compared to more temperamental (nervous) ewes' lambs. According to my opinion, the lower lambs' weaning weight is related with lower maternal milk production.

Additionally, the calm ewes' produced significantly more milk during lactation period, than nervous ewes.

Based on my investigation I suggested to measure the animals' temperament (scale test, flight speed test), and application of this result in to sheep breeding, as production trait.

Based on my results I suggested application of the temperament tests for lambs at weaning and at the end of the self performance test.

I suggested that calm lambs keep in breeding, additionally the nervous lambs culling from breeding.

M1 IRODALOMJEGYZÉK

1. ALADOS, C.L., ESCOS, J.M., EMLÉN, J.N. (1996): Fractal structure of sequential behaviour patterns: an indicator of stress. *Animal Behaviour*, 51 437-443.
2. ANONIM (2010): Juh-ár-info. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 38 (2) 19.
3. ANTUNAC, N., MIOC, B., MIKULEC, N., KALIT, S., PECINA, M., HAVRANEK, J., PAVIC, V. (2007): The influence of some non-genetic factors on the production and quality of east Friesian sheep milk in Croatia. *Mljekarstvo*, 57 (3) 195-208.
4. APPLE, J. K., DIKEMAN, M. E., MINTON, J. E., MCMURPHY, R. M., FEDDE, M. R., LEITH, D. E. (1995). Effects of restraint and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and incidence of dark-cutting longissimus muscle of sheep. *Journal of Animal Science*, 73 2295–2307.
5. ARAVE, C.W., KILGOUR, R. (1982): Differences in grazing and milking behaviour in high and low breeding index cows. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 42 65-67.
6. BAJÚSZ I. (2009): A nyers juhtej egyes összetevőinek vizsgálata, és a fehérjefrakciók hatása a sajtgyártásra. PhD értekezés, Debrecen, 13.
7. BAJÚSZ I., CSANÁDI J. (2009): Cigája fajtaváltozatok tejösszetételének vizsgálata. *Tejgazdaság*, 69 (1) 11-15.
8. BASSETT, J.M. (1968): The relation of fat and protein catabolic actions of cortisol to glucose homeostasis in fasting sheep. *Metabolism*, 17 644-652.
9. BEDHIAF, S.R., DJEMALI, M. (2006): Estimation of sheep carcass traits by ultrasound technology. *Livestock Science*, 101 294-299.
10. BEILHARZ, R.G., COX, D.F. (1967): Genetic analysis of open field behaviour in swine. *Journal of Animal Science*, 26 988-990.
11. BELLOF, G., WOLF, A., NADERER, J., SCHUSTER, M., HOLLWICH, W. (2003): Investigations on the influence of feeding intensity, gender and slaughter weight on fattening and slaughter quality of lambs of the Merino breed. *Züchtungskunde*, 75 53-68.
12. BÉKÉSI Gy. (2002): Az élő vágójuh és kecske 2001. évi értékesítése. *Magyar Juhászat*, 1 5-6.
13. BHARADWAJ, A., DIXIT, V.B., SETHI, R.K., KHANNA, S. (2007): Association of breed characteristics with milk production in Murrah buffaloes. *Indian Journal of Animal Science*, 77 (10) 1011-1016.

14. BODNÁR, Á. (2005): The effect of weaning time on the behaviour of lambs. *Animal Welfare, Ethology and Housing Systems*, 1 (1) 51-65.
15. BODNÁR, Á., SZABÓ. ZS., NAGY, S., KOVÁCS, P., KISPÁL, T. (2006): Importance of Awassi lambs' in food supply, element transport and growth performance. *Cereal Research Communications*, 34 (1) 739-742.
16. BÖÖ I. (2003): A juhászmester könyve. Magyar Agrárkamara, 8, 13-52.
17. BORELL, von E. (2000): Stress and coping in farm animals. *Arch. Tierz.*, 43 144-152.
18. BOZKURT, Y., OZKAYA, S., DEWI, I.A.P. (2006): Association between aggressive behaviour and high-energy feeding level in beef cattle. *Czech Journal of Animal Science*, 51 (4) 151–156.
19. BRADEN, A.W.H., MOULE, G.R. (1964): Effects of stress on ovarian morphology and oestrous cycles in ewes. *Australian Journal of Agricultural Research*, 15 937-949.
20. BROCKMAN, R.P., LAARVELD, B. (1986): Hormonal regulation of metabolism in ruminants; a review. *Livestock Production Science*, 14 313–334.
21. BROOM, D.M., JOHNSON, K.G. (1993) Stress and Animal Welfare. Chapman and Hall, London.
22. BROUCEK, J., KISAC, P., UHRINCAT, M. (2003): The effect of sire line on learning and locomotor behaviour of heifers. *Czech Journal of Animal Science*, 48 (9) 387–394.
23. BROWNING R. JR., LEITE-BROWNING M.L., SAHLU T. (1995): Factors affecting standardized milk and fat yields in Alpine goats. *Small Ruminant Research*, 18 173–178.
24. BUCHERAUER, D. (1999): Genetics of behaviour in cattle. In Fries, R, Ruvinsky, A. (ed.) The genetics of cattle, CAB International, Wallingford.
25. BURRIS, M.J., BAUGUS, C.A. (1955). Milk composition and growth of suckling lambs. *Journal of Animal Science*, 14 186-199.
26. BURROW, H.M., SEIFERT, G.W., CORBET, N.J. (1988): A new technique for measuring temperament in cattle. *Animal Production Australia*, 17 154-157.
27. BURROW, H.M. (1991): Effect of intensive handling of zebu crossbred weaner calves on temperament. *Proceedings of the Australian Association of Animal Breeding and Genetics*, 9 208-211.
28. BURROW, H.M. (1997). Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. *Animal Breeding Abstracts*, 65 478-495.

29. BURROW, H.M., DILLON R.D. (1997). Relationship between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of *Bos indicus* crossbreds. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 37 407—411.
30. BURROW, H.M., CORBET, N.J. (2000): Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed at pasture in the tropics. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 51 155-162.
31. BURROW, H.M (2001): Variances and covariances between productive and adaptive traits and temperament in a composite breed of tropical beef cattle. *Livestock Production Science*, 70 213–233.
32. BURROW, H.M. (2003): Improving cattle performance and meat quality by measuring temperament. On homepage of Cooperative Research Centre for cattle and Beef Quality: <http://www.beef.crc.org.au>
33. CAMERON, N.D., BRACKEN, J. (1992): Selection for carcass lean content in a terminal sire bred of sheep. *Animal Production*, 54 379-388.
34. CARON, N., KEMP, R.A., WEISS, G.M. (1997): Genetic parameters estimates of carcass traits in Charolais cattle. *Journal of Animal Science*, 75 149.
35. CIGHI, V., DARABAN, S., OROIAN, T. (2005): Study on the milk production tarits of Tsigai ewes kept in the station for pasture research and development in Jucu, county of Cluj. *Buletinul Universitatii de Stiinte Agricole si Medicina Veterinaria Cluj-Napoca, Seria Zootehnie si Biotehnologii*, 61 126-128.
36. CLAUS A. (1957): Die Messung natürlicher Grenzflächen in Schweinerkörper mit Ultraschall. *Fleischwirtschaft*, 9 552-554.
37. COLLINS, J., CONINGTON, J. (2005): Sheep Easy Breeding Group. Breeding easier-managed sheep. SAC, Scotland, 38.
38. CODERRE, L., VALLEGA, G.A., PILCH, P.F., CHIPKIN, S.R. (1996): In vivo effects of dexamethasone and sucrose on glucose transport (GLUT-4) protein tissue distribution. *American Journal of Physiology*, 271 643–648.
39. COOPER, T.R., TRUNKFIELD, H.R., ZANELLA, A.J., BOOTH, W.D. (1989): An enzyme-linked immunosorbent assay for cortisol in the saliva of man and domestic farm animals. *Journal of Endocrinology* 123 13-16.
40. CZAKÓ J. (1978): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 218.
41. CURLEY JR., K.O., DON NEUENDORFF, A., LEWIS, A.W. CLEERE, J.J., WELSH JR., T.H., RANDEL, R.D. (2008): Functional characteristics of the bovine hypothalamic–pituitary–adrenal axis vary with temperament. *Hormones and behaviour*, 53 20-27.
42. CSANÁDI J. (2005): A juhtej termelése és feldolgozása közötti összefüggések. PhD értekezés, Debrecen, 69-75.

43. DANTZER, R., MORMEDE, P., BLUTHE, R.M., SOISSON, J. (1983) The effect of different housing conditions on behavioural and adrecortical reactions in veal calves. *Reproduction, Nutrition and Development*, 23 67-14.
44. DANTZER, R., MORN de P. (1983) Stress in farm animals: a need for reevaluation. *Journal of Animal Science*, 57 618.
45. DICKSON, D.P., BARR, G.R., JOHNSON, L.P., WIECKERT, D.A. (1970): Social dominance and temperament in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 53 904–907.
46. DIMITROV, I.D., DJORBINEVA, M.K., VARLYAKOV, I.S. (1993): Determining of the type of high nervous activity in milk type sheep. Fourth Scientific Conference of Young Scientists, "Modern tendency in development of the fundamental and applied science", June, 3-4, Stara Zagora, Bulgaria.
47. DIMITROV, I.D., DJORBINEVA, M.K., VARLYAKOV, I.S. (1993): Study on the influence of the type high nervous activity on the functional parameters of the sheep udder. Fourth Scientific Conference of Young Scientists, "Modern tendency in development of the fundamental and applied science", June, 3-4, Stara Zagora, Bulgaria.
48. DIMITROV, I.D., DJORBINEVA, M.K. (1998): Behavioural reactions and assessment of temperament in ewes during mashine milking. Proceedings of the Sixth Int. Symp.on the Milking of Small Ruminants, Athens, Greece, 26 Sept.-1Oct., EAAP Publication 95. 308-312.
49. DIMITROV, I.D., DJORBINEVA, M.K. (2001): The influence of emotional reactivity over maternal behaviour and lactating in dairy ewes. 15 IGN-Tagung, ISBN : 3-86010-634-1, 15 Int. Symp. on Applied Ethology, 4-6 Oct., Halle, Germany, 115-118.
50. DOMANOVSKY Á., SZÉKELY P. (1996): OMMI: Juhfajták vizsgálata. OMMI kiadvány.
51. DOMANOVSKY Á., SZÉKELY P. (2000): Három fajta versenye. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 9 14.
52. DONEY, J.M., GUNN, R.G., SMITH, W.F. (1976): Effects of premating environmental stress, ACTH, cortisone acetate or metyrapone on oestrus and ovulation in sheep. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)*, 87 127-132.
53. DRUGOCIU, G., RUNCEANU, L., NICORICI, R., HRITCU, V., PASCAL, S. (1977): Nervous typology of cows as a determining factor of sexual and productive behaviour. *Animal Breeding Abstract*, 5 1262.
54. EUKER, J.S., MEITES, J., RIEGLE, G.D. (1975): Effects of acute stress on serum lh and prolactin in intact, castrate and dexamethasone-treated male rats. *Endocrinology*, 96 (1) 85-92.

55. EVERETT-HINKS, J.M., BLAIR, H.T., STAFFORD, K.J., LOPEZ-VILLALOBOS, N. (2005): Effect of ewe maternal behaviour score on lamb survival and litter survival. *Livestock Production Science*, 93 51-61.
56. EUROSTAT (2008): Food: from farm to fork statistics. ISBN 978-92-79-08736-3, 147.
57. FAO (2010): <http://faostat.fao.org>. (2010. 09. 20.)
58. FELL, L.R., SHUTT, D.A. (1989): Behavioural and hormonal responses to acute surgical stress in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 22 283-294.
59. FELL, L.R., LYNCH, J.J., ADAMS, D.B., HINCH, G.N., MUNRO, R.K. DAVIES, H.I. (1991): Behavioural and physiological effects in sheep of a chronic stressor and a parasite challenge. *Australian Journal of Agricultural Research*, 42 1335-1346
60. FELL, L.R., COLDITZ, I.G., WALKER, K.H., WATSON D.L. (1999). Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 39 795-802.
61. FÉSÜS L. (2007): Juhágazati jövőkép- új tenyésztési szempontok. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 12 (6) 6-7.
62. FLAMANT, J.C., CATTIN-VIDAL, P. (1960): Essai d'introduction des brebis de race Sarde dans le Rayon de Roquefort. *Bull. Tech. Inf*, 215 941-956.
63. FORBES, C.D., FERNANDEZ, J.M., BUNTING, L.D., SOUTHERN, L.L., THOMPSON, D.L., GENTRY, L.R., CHAPA, A.M. (1998): Growth and metabolic characteristics of Suffolk and Gulf Coast Native yearling ewes supplemented with chromium tripicolinate. *Small Ruminant Research*, 28 149-160.
64. FORDYCE, G.E., GODDARD, M.E., SEIFERT, G.W. (1982): The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. *Proceeding of the Australian Society of Animal Production*, 14. 329-332.
65. FORDYCE, G.E., GODDARD, M.E. (1984): Maternal influence on the temperament of Bos indicus-cross cows. *Proceeding of the Australian Society of Animal Production*, 15 345.
66. FORDYCE, G., GODDARD, M.E., TYLER, R., WILLIAMS, G., TOLEMAN, M.A. (1985). Temperament and bruising of Bos indicus cross cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 25 283-288.
67. FORDYCE, G., DODT, R.M., WYTHES, J.R. (1988). Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland. 1. Factors affecting temperament. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 28 683-687.

68. GÁSPÁRDY A., ESZES F., BODÓ I., KOPPÁNY G., KESZTHELYI T., MÁRTON F. (2001): A cigája (berke) juh fajta hazai változatainak alkattani összehasonlító vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 50 (1) 33-42.
69. GEESINK, G. H., MAREKO, M. H. D., MORTON, J. D., BICKERSTAFFE, R. (2001). Effects of stress and high voltage electrical stimulation on tenderness of lamb M. Longissimus. *Meat Science*, 57 265–271.
70. GELEZ, H., LINDSAY, D.R., BLACHE, D., MARTIN, G.B., FABRE-NYS, C. (2003): Temperament and sexual experience affect female sexual behaviour in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 84 81-87.
71. GERE T., CSÁNYI V. (2001): Gazdasági állatok viselkedése I. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 31-51.
72. GIBB, M.J., TREACHER, T.T. (1982): The effect of body condition and nutrition during late pregnancy on the performance of grazing ewes during lactation. *Animal Production*, 34 123-129
73. GILCA, I., PASCAL, C., MACOVEI, V., PASARIN, B., DOLIS, M., CREANGA, S. (2009): The study of the milk yield and the main reproduction indexes of the indigenous sheep' populations from the private exploitations in the north east part of Romania. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 (5-6) 953-959.
74. GIPSON, T.A., GROSSMAN, M. (1990): Lactation curves in dairy goats: a review. *Small Ruminant Research*, 3 383.
75. GONCHAROVA, I. (1985): Nonspecific immunity factors in calves in relation to the corticosteroid hormone content. *Veterinarno Medicinski Nauki*, 22. 33-37.
76. GONYOU, H.W., HEMSWORTH, P.H., BARNETT. J.L. (1986): Effects of frequent interactions with humans on growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 16 269-278.
77. GOUNDASHEVA D., ANDONOVA M., IVANOV V. (1997): Changes in lymphocyte proliferative activity in rats subjected to acute and chronic swimming stress. *Veterinarsky Arhiv*, 67 33-39.
78. GOUNDASHEVA, D. (2000): Effect of exercise on acid-base and blood gas changes in rats challenged with an inflammation agent. *Revue de Medicine Veterinaire*, 151 1041-1046.
79. GOUNDASHEVA, D. (2002): Stress and immune inflammation. I. Changes in some parameters of immune response under the influence of stress in rats, challenged with an inflammatory agent. *Revue de Medicine Veterinaire*, 153 481-486.
80. GRANDIN, T. (1993): Behavioural agitation during handling of cattle is persistent over time. *Applied Animal Behavioural Science*, 36 1-9.

81. GRÄSER-HERMANN, C., SAMBRAUS, H.H. (2001): The social behaviour of East Friesian dairy sheep in larger groups. *Archiv Tierzucht*, 44 421-433.
82. GUPTA, S.C., MIHRA, R.R. (1979.): Temperament and its effect on milking ability of Karan Swiss cows. *Proc. XX. Int. Dairy Congr.*, 130.
83. GUPTA, S., EARLEY, B., TING, S.T.L., LEONARD, N., CROWE, M.A. (2004): Technical note: effect of corticotropin-releasing hormone on adrenocorticotrophic hormone and cortisol in steers. *Journal of Animal Science*, 82 1952–1956.
84. GYÖRKÖS I., SZÚCS E., VÖLGYI CS.J. (1995): Holstein-fríz üszők növekedésének és fejlődésének vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 44 (1) 1-15.
85. HARGRAVES, A.L., HUTSON, G.D. (1990): Some effects of repeated handling on stress responses in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 26 253-265.
86. HECKL-ENSSLIN, C., GRAML, R., HECKL, M., BUTLER-WEMKEN von, I., PIRCHNER, F., WEINGER, J.H. (1991): Genetische Untersuchungen zur Bewegungsaktivität von Hausmäusen. *Archiv Tierzucht*, 34 341-354.
87. HEMMER, H. (1990): Domestication. The decline of environmental appreciation. Cambridge University Press
88. HERZOG, N. (2003): Neuropeptide Y and energy homeostasis: insights from Y receptor knockout models. *European Journal of Pharmacology*, 480 21– 29.
89. HERNSHAW, H., MORRIS, C.A. (1984): Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. *Australian Journal of Agriculture Research*, 35 723-733.
90. HERNSHAW, H., BARLOW, R., WANT, G. (1979): Development of a “temperament” or “handling difficulty” score for cattle. *Proceedings of the Australian Association of Animal Breeding and Genetics*, 1 164-166.
91. HEROLD I., JÁVOR A., NAGY Z., NAGY K. (1986). Egyes szerves savak, mint takarmány-kiegészítő anyagok hatása a báránynevelési és hizlalási eredményekre. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 35 (1) 37-46.
92. HOHENBOKEN W.D. (1987): Behavioural genetics. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 3 217–229.
93. HOLMES, M.C., FRENCH, K.L., SECKL, J.R. (1995): Modulation of serotonin and corticosteroid receptor gene expression in the rat hippocampus with circadian rhythm and stress. *Molecular Brain Research*, 28 186-192.
94. HORN P. (szerk) (1995): *Állattenyésztés I.* Mezőgazda Kiadó, Budapest, 333.
95. HUSZENICZA, G., KULCSAR, M., RUDAS, P. (2002): Clinical endocrinology of thyroid gland function in ruminants. *Veterinarni Medicina*, 47 191-202.

96. HUTSON, G.D. (1982): 'Flight distance' in merino sheep. *Animal Production*, 35 231-235.
97. INTERNET 1: <http://www.sportorvos.hu/regeneracio/20090622/stressz/> (2010. 07.16.)
98. IVANOV, I.D., DJORBINEVA, M. (2003): Assessment of welfare, functional parameters of the udder, milk productive and reproductive traits in dairy ewes of different temperament. *Bulgarian Journal of Agriculture Science*, 9 711-715.
99. IVANOV, I.D., DJORBINEVA, M., SOTIROV, L., TANCHEV, S. (2005): Influence of fearfulness on lysozyme and complement concentrations in dairy sheep. *Revue de Medicine Veterinaire*, 156 (8-9) 445-448.
100. JANOTIK, J. (1958): Ovicasztvo a salasnictvo, Bratislava. In cit: VERESS L., JANKOWSKI ST., SCHWARK, H.J. (szerk)(1982): Juhtenyésztők kézikönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 174.
101. JÁVOR, A., SÁS, GY., VERESS, L. (1993). Fattening examinations on endproduct lambs from milking cross-bred ewes and terminal rams. Proc. 44th Ann. Meeting EAAP, Aarhus, 253.
102. JÁVOR A., FÉSÜS L. (2000): Tenyésztési- és Fajtahasználati Útmutató 107-129.
103. JÁVOR A., BÉKÉSI Gy. (2002): Juh- és kecsketermékek piacának helyzetelemzése. *Magyar Juhászat*, 6 3-5.
104. JONES, R.B., HOCKING, P.M. (1999): Genetic selection for poultry behaviour: big bad wolf or friend in need? *Animal Welfare*, 8 343-359.
105. KABUGA, J.D., APPIAH, P. (1992): A note on the ease of handling and flight distance of *Bos indicus*, *Bos taurus* and their crossbreds. *Animal Production*, 54 309-311.
106. KÁDAS, A. (1998): Tenyésztési tartalékok (egy gyakorlati tenyésztő szemével), *Magyar Juhászat*, 10 6-7.
107. KADEL, M.J., JOHNSTON, D.J., BURROW, H.M., GRASER, H.-U., FERGUSON, D.M. (2006): Genetics of flight time and other measures of temperament and their value as selection criteria for improving meat quality traits in tropically adapted breeds of beef cattle. *Australian Journal of Agriculture Research*, 57 1029–1035.
108. KEELER, C.E. (1942): The association of the black (non-agouti) gene with behaviour. *Journal of Heredity*, 33 371-384.
109. KEELER, C.E. (1947): Coat colour, physique and temperament. *Journal of Heredity*, 38 271-279.

110. KERSTEN, A.M.P., MEIJSSER, F.M., METZ, J.H.M. (1989): Effects of early handling on later open-field behaviour in rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 24 157-167.
111. KING, D.A., SCHUEHLE PFEIFFER, C.E., RANDEL, R.D., WELSH, T.H., OLIPHINT, R.A., BAIRD, B.E., CURLEY JR., K.O., VANN, R.C., HALE, D.S., SAVELL, J.W. (2006): Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat Science*, 74 546-556.
112. KNOTT, S.A., CUMMINS, L.J., DUNSHEA, F.R., LEURY, B.J. (2007): Rams with poor feed efficiency are highly responsive to an exogenous adrenocorticotropin hormone (ACTH) challenge. *Domestic Animal Endocrinology*, 34 261-268.
113. KOSGEY , I.S., ROWLANDS, G.J., van ARENDONK, J.A.M., BAKER, R.L. (2008): Small ruminant production in smallholder and pastoral/extensive farming systems in Kenya. *Small Ruminant Research*, 77 11-24.
114. KOVALCIKOVA M., KOVALCIK K., BROUCEK J. (1988): The effects of the bull on the reactions and adaptability of the daughters in behavioural tests (in Slovak). *Zivocisna Vyroba*, 33 201–209.
115. KSH (2010): <http://ksh.hu> (2010. 02. 20.)
116. KUCHTIK, J., DOBEŠ, I., TŐZSÉR. J. (2007): Effect of some non-genetic factors on growth of lambs of the Charollais breed. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 56 (2) 125-133.
117. KUEHN, L. A., HYDE, L. R., COMSTOCK, B. L., DOUBET, S. (1999): Docility EPD for Salers Cattle. *Journal of Animal Science*, 77. 100.
118. KUKOVICS S., NAGY Z. (1999): Juhtej, nem, mint melléktermék. *Magyar Juhászat*, 8 (7) 4-5.
119. KUKOVICS S. (2002): A hazai kiskérődzők tejtermelése és a tej minősége. XXIX. Óvári Tudományos Napok, összefoglaló kiadvány, 55.
120. KUKOVICS S., JÁVOR A. (2002a): A világfajták szerepe a juh áruterelésben. *Magyar Juhászat*, 11 2-3.
121. KUKOVICS S., JÁVOR A. (2002b): A cigája fajta és jövője. In: Jávor A., Mihók S., Génmegőrzés; Kutatási eredmények régi háziállatfajták értékeiről. Líceum-Art Kiadó, Debrecen, 54-62.
122. KUTASZEVICS, M. (1995): Az életkor hatása az anyajuhok szaporaságára és gyapjú termelésére. Diplomamunka, Gödöllő
123. KVAME, T., VANGEN, O. (2006): Selection for lean weight based on ultrasound and CT in a meat line of sheep. *Livestock Science*, 106 232-242.

124. LAMBE, N.R., CONINGTON, J., BISHOP, S.C., WATERHOUSE, A., SIMM, G. (2001): A genetic analysis of maternal behaviour score in Scottish Blackface sheep. *Animal Science*, 72 415-425.
125. LAMBILLOTTE, C., GILON, P., HENQUIN, J.C. (1997): Direct glucocorticoid inhibition of insulin secretion. An in vitro study of dexamethasone effects in mouse islets. *Journal of Clinical Investigation*, 99 414–23.
126. LAWSTUEN, D.A., HANSEN, L.B., STEUERNAGEL, G.R., JOHNSON, L.P. (1988): Management traits scored linearly by dairy producers. *Journal of Dairy Science*, 71 788-799.
127. LEE, C., GILES, L.R., BRYDEN, W.L., DOWNING, J.A., COLLINS, D.C., WYNN, P.C. (2005): The effect of active immunization against adrenocorticotrophic hormone on cortisol, β -endorphin, vocalization, and growth in pigs. *Journal of Animal Science*, 83 2372–2379.
128. LE NEINDRE, P., TRILLAT, G., SAPA, J., MENISSIER, F., BONNET, J.N., CHUPIN, J.M. (1995): Individual differences in docility in Limousine cattle. *Journal of Animal Science*, 73 2249-2253.
129. LE NEINDRE, P., BOIVIN X., BOISSY A. (1996). Handling of extensively kept animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 49 73-81.
130. LE NEINDRE, P., MURPHY, P.M., BOISSY, A., PURVIS, I.W., LINDSAY, D., ORGEUR, P., BOUIX, J., BIBE, B., NEINDRE, L.P. (1998): Genetics of maternal ability in cattle and sheep. Proceedings of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Armidale, Australia January 11-16, 27 23-30.
131. LUITING, P., URFF, E.M., VERSTEGEN, M.W.A. (1994): Between-animal variation in biological efficiency as related to residual feed consumption. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 42 59–67.
132. MACIT, M., ESEBUGA, N., KARAOGLU, M. (2002): Growth performance and carcass characteristics of Awassi, Morkaram and Tushin lambs grazed on pasture and supported with concentrate. *Small Ruminant Research*, 44 241–246.
133. MAJUSZ (2005): Magyar Juhtenyésztők Szövetsége, 10. időszaki tájékoztató. Tenyésztési eredmények. 65.
134. MAJUSZ (Magyar Juhtenyésztők Szövetsége)(2007): 12. időszaki tájékoztató. Tenyésztési eredmények 2006. 75.
135. MAJUSZ (2008a): www.majusz.hu (2008.12.09.)
136. MAJUSZ (2008b): Magyar Juhtenyésztők Szövetsége, 13. időszaki tájékoztató. Tenyésztési eredmények. 72-86.

137. MAJUSZ (2009): Magyar Juhtenyésztők Szövetsége, 14. időszaki tájékoztató. Tenyésztési eredmények. 94.
138. MANTECA, X. (1998): Neurophysiology and Assessment of Welfare. *Meat Science*, 49 (Suppl. 1) 205-218.
139. MANTEUFFEL, G. (2002): Central nervous regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and its impact on fertility, immunity, metabolism and animal welfare – a review. *Archiv Tierzucht*, 45 575-595.
140. MARKETON, J.I.W., GLASER, R. (2008): Stress hormones and immune function. Review. *Cellular Immunology*, 252 16–26.
141. MARTYNIUK, E., OLECH, W., KLEWIEC, J. (2001): Body weight and in-vitro assessed slaughter in Olkuska sheep lambs. *Archiv Tierzucht*, 44 377-384.
142. MASON (1984): In CIT: LAWRENCE, A.B., TERLOUW, E.M.C., ILLIUS, A.W. (1991) Analysis of temperament in pigs exposed to non-social and social challenges. *Applied Animal Behaviour Science*, 30 73-86.
143. MAVROGENIS, A.P. (1996): Estimates of environmental and genetic parameters influencing milk and growth traits of Awassi sheep in Cyprus. *Small Ruminant Research*, 20 141–146.
144. McDOWELL, G.H. (1983): Hormonal control of glucose homeostasis in ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society*, 42 149-167.
145. McMILLAN, W.H., KNIGHT, T.W. (1982): Shearing and time of joining effects on reproduction in two tooth ewes. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 42 45-46
146. MEAT AND LIVESTOCK AUSTRALIA (2005): Using LAMBPLAN to select the right terminal sire ram. ISBN: 1 74036 459 7
147. MERÉNYI I, LENGYEL Z. (szerk) (1996): Tejgazdasági kézikönyv. Budapest, 39.
148. MILERSKI, M., MAREŠ, V. (2001): Analysis of systematic factors affecting milk production in dairy goat. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeleianae Brunensis*, 49 (1) 43–50.
149. MOBERG, G.P. (2000): Biological response to stress: implications for animal welfare. In: Moberg, G.P., Mench, J.A., editors. The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. CABI Publishing; 1–22.
150. MOLNÁR Gy. (1998): Húsminőségünk versenyképessége. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47 (6) 277-286.

151. MOON, S.K., YOO, J.H., KIM, H.N., LIM, D.J., CHUNG, M.H. (2000): Effect of retinoic acid, triiodothyronine and hydrocortisone on mucin and lysozyme expression in cultured human middle ear epithelial cells. *Acta Otolaryngologica*, 120 944-949.
152. MUCSI I. (szerk) (1997): Juhtenyésztés és tartás. Mezőgazda kiadó, Budapest, 38.
153. MUCSI, I (1998): A takarmányozás és a szaporodás kapcsolata a juhtenyésztésben. VII. Óvári tudományos napok Állattenyésztési szekció, Mosonmagyaróvár, I kötet 131-133.
154. MUCSI I., BENK Á. (2002a): A merinó juh genetikai adottságainak kihasználása a szaporodásban. 13. Magyar Buiatrikus Kongresszus 2002. október 10-12. Hajdúszoboszló, 167-170.
155. MUCSI I., BENK Á. (2002b): A merinó juh fajta ikerellési lehetősége. *Magyar Juhászat*, 7. 8.
156. MÜLLER, R., KEYSERLINGK, von M.A.G. (2006): Consistency of flight speed and its correlation to productivity and to personality in *Bos taurus* beef cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 99 193–204.
157. MURPHY, P.M., MOURA DUARTE, F.A., TORRES PENEDO, M.C. (1980): Approachability of bovine cattle in pastures: breed comparisons and a breed x treatment analysis. *Behaviour Genetics*, 10 171-181.
158. MURPHY, P.M., MOURA DUARTE, F.A., TORRES PENEDO, M.C. (1981): Responses of cattle to humans in open spaces: breed comparisons and approach-avoidance relationships. *Behaviour Genetics*, 11 37-48.
159. MURPHY, P.M., PURVIS, I.W., LINDSAY, D.R., NEINDRE, P.L., ORGEUR, P., POINDRON, P. (1994): Measures of temperament are highly repeatable in Merino sheep and some are related to maternal behavior. *Proceeding of the Australian Society of Animal Production*, 20, 247-250.
160. MUSHRA, R.R., CHAUHAN R.S., GUPTA S.C. (1975): Studies of dairy temperament of Karan Swis Cows. *Indian Journal of Dairy Science*, 28 85-88.
161. NÁDASY GY. L. (2003): Az endokrin szabályozás élettana. Egyetemi előadás
162. NAGY L. (2003): A 2003. évi juh fajtateszt. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 7 8-9.
163. NAGY Z., JÁVOR A. (1989). Újszerű takarmánykiegészítő anyagok hatása a bányahizlalási eredményekre. Debreceni Agrártudományi Egyetem Tudományos Közleményei, Debrecen, 28, 197-214.
164. NAGY L., PÓTI P., PAJOR F., LÁCZÓ E. (2005): Anyajuhok szaporulati mutatóinak alakulása és az ételteljesítményre gyakorolt hatása a tenyésztésbe vételi idő és a sűrített elletés függvényében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54 (3) 265-271.

165. NÉMETH A., MIHÁLYFI S., SALAMON I., GERGÁTZ E., GULYÁS L. (2007): A lacaune juh fajta szerepe a magyar juhágazat versenyképességének javításában. AVA3 – Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés és Informatika Nemzetközi Konferencia, március 20-21.
166. NUDDA, A., BENCINI, R., MIJATOVIC, S., PULINA, G. (2002): The yield and composition of milk in Sarda, Awassi, and Merino sheep milked unilaterally at different frequencies. *Journal of Dairy Science*, 85 2879–2884.
167. O’CONNOR, C.E., JAY, N.P., NICOL, A.M., BEATSON, P.R. (1985): Ewe maternal behaviour score and lamb survival. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 45 159–162.
168. O’ROURKE, P.K. (1989): Validation of genetic parameters for breeding *Bos indicus* cross cattle in the dry tropics. Final report on AMLRDC Project DAQ.54. Queensland Department of Primary Industries, Brisbane, Australia
169. PAJOR, F., PÓTI, P., LÁ CZÓ, E. (2004): Comparison of slaughter performance of Hungarian Merino, German Mutton Merino and German Blackheaded lambs. *Acta Agronomica Ovariensis*, 46 (1) 77-83.
170. PAJOR F., PÓTI P., LÁ CZÓ E., TŐ ZSÉR J. (2005): Real-time scannerrel végzett ultrahangos mérések hazai eredményei juh fajban. *A Hús*, 3 176-179.
171. PAJOR F., PÓTI P., LÁ CZÓ E., TŐ ZSÉR J. (2008): Ultrahang mérések és vágási tulajdonságok összefüggései eltérő életkorú magyar merinó kosbárányokban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57 (3) 229-238.
172. PALLAS NAGYLEXIKON:
<http://www.pallaslexikon.hu/pallas/lpext.dll?f=templates&fn=main-j.htm&2.0>
 (2008.02.04.)
173. PANAMA, A.J.L., SPINKA, M. (2005): Associations of stockpersons’ personalities and attitudes with performance of dairy cattle herds. *Czech Journal of Animal Science*, 50 (5) 226–234.
174. PEART, J.N. (1968): Some effects of live weight and body condition on the milk production of Blackface ewes. *Journal of Agricultural Science*, 70 331-338.
175. PEETERS ÉS M TSAI (1992) In cit: FAHR, R.D., SÜ S, R, SCHULZ, J., LENG ERKEN, G. (2001): Vergleichende Untersuchungen zu Einflussfaktoren auf die somatische Zellzahl bei Schaf und Ziege. *Archive Tierzucht*, 44 288-298.
176. PETHERICK, C., DOOGAN, V., SWAIN, A., VENUS, B., HOLROYD, R., QUINN, P. (2002): Relationship between measures of beef cattle temperament and some blood parameters. In: Proc. 36th Int. Cong. Int. Soc. Applied Ethology, The Netherlands, 189.

177. PRZEKOP, F., WOLINSKA-WITORT, E., MATEUSIAK, K., SADOWSKI, B., DOMANSKI, E. (1984): The effect of prolonged stress on the oestrous cycles and prolactin secretion in sheep. *Animal Reproduction Science*, 7 333-342.
178. PRIXOVA, J. (1975): Serum lysozyme in mice subjected to combined immunosuppression with 6-mercaptopurine and hydrocortisone. *Folia Microbiologica* (Praha), 20 509-512.
179. PURCHAS, R.W., BARTON, R.A., KIRTON, A.H. (1991): Relationships of circulating cortisol levels with growth rate and meat tenderness of cattle and sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*, 1 221 – 232.
180. REBURN, C.J., WYNNE-EDWARDS, K.E. (2000): Cortisol and prolactin concentrations during repeated blood sample collection from freely moving, mouse-sized mammals (*Phodopus spp.*). *Comparative Medicine*, 50 (2) 184-198.
181. REVERTER, A., JOHSTON, D.J., FERGUSON, D.M., PERRY, D., GODDARD, M.E., BURROW, H.M., ODDY, V.H., THOMPSON, J.M., BIDON, B.M. (2003): Genetic and phenotypic characterisation of animal, carcass, and meat quality traits from temperate and tropically adapted beef breeds. 4. Correlations among animal, carcass, and meat quality traits. *Australian Journal of Agricultural Research*, 54 (2) 149-158.
182. ROBINSON, D.L., MCDOLNAD, C.A., HAMMOND, K., TURNER, J.W. (1992): Live animal measurement of carcass traits by ultrasound: assessment and accuracy of sonographs. *Journal of Animal Science*, 70 1667-1676.
183. ROY, P.K., NAGPAUL, P.K. (1984): Influence of genetic and non-genetic factors on temperament score and other traits of dairy management. *Indian Journal of Animal Science*, 54 566-568.
184. SÁFÁR L., DOMANOVSKY Á. (2000): A magyar merinó. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 5 10-11.
185. SÁFÁR L., NAGY L. (2003): Kis súlyú bárányok vágási tulajdonságai. *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 11 7.
186. SAIED, EL (1998) In cit: FAHR, R.D., SÜS, R, SCHULZ, J., LENGERKEN, G. (2001): Vergleichende Untersuchungen zu Einflussfaktoren auf die somatische Zellzahl bei Schaf und Ziege. *Archive Tierzucht*, 44 288-298.
187. SATO, S. (1981): Factors associated with temperament of beef cattle. *Japanese Journal of Animal Research*, 14 127-128.
188. SAVAS, T., YURTMAN, Y., KARAAGAC, F., KÖYCÜ, E. (2001): Einfluss der intensiven Gruppenhaltung und Geschlecht auf Oral-Stereotypien und einige Verhaltensmerkmale bei Mastlämmern. *Archive Tierzucht*, 44 313-322.

189. SAWALHA, R.M., SNOWDER, G.D., KEOWN, J.F., VAN VLECK, L.D. (2005): Genetic relationship between milk score and litter weight for Targhee, Columbia, Rambouillet and Polypay sheep. *Journal of Animal Science*, 83 786-793.
190. SAJDYK, T., SHEKHAR, A., GEHLERT D.R. (2004): Interactions between NPY and CRF in the amygdala to regulate emotionality. *Neuropeptides*, 38 (4) 225-234.
191. SCHWABE, H.W. (1979): Öko-ethologische Studien zur Ausbreitungspotenz der Hausratte (*Rattus rattus* L.). *Zool. Jb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere*, 106 124-168.
192. SELYE J. (1936): A Syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, 138 32.
193. SELYE J. (Szerk.) (1956): The Stress of Life. 21-101.
194. SELYE J.(1964): Életünk és a stressz. Budapest, Akadémiai kiadó
195. SEVI, A., ALBENZIO, M., ANNICCHIARICO, G., CAROPRESE, M., MARINO, R., TAIBI, L. (2002): Effects of ventilation regimen on the welfare and performance of lactating ewes in summer. *Journal of Animal Science*, 80 2349-2361.
196. SIMM, G., DINGWALL, W.S., LEWIS, R.M. (1993): Genetic improvement of meat productions. Proc. 3rd Int. Sheep. Vet. Conf. Edinburgh, June 27- July 1.
197. SLEN, S.B., CLARK, R.D., HIRONAKA, R. (1963): A comparison of milk production and its relation to lamb growth in five breeds of sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, 43 16-21.
198. SNOWDER, G.D., GLIMP, H.A. (1991): Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *Journal of Animal Science*, 69 923-930.
199. SNOWDER, G.D., VAN VLECK, L.D., KNIGHT, A.D., KELLOM, T.R., BROMLEY, C.M. (2001): Usefulness of subjective ovine milk scores: II. Genetic parameter estimates. *Journal of Animal Science*, 79 869-876.
200. STANFORD, K., JONES, S.D.M., PRICE, M.A. (1998): Methods of predicting lamb carcass composition: A review. *Small Ruminant Research*, 29 241-254.
201. STRATAKIS, C.A., GOLD, P.W., CHROUSOS, G.P. (1995): Neuroendocrinology of stress, implications for growth and development. *Hormone Research*, 43 162-167.
202. STRITTMATTER, K. (2004): Die feinwollrasse Merinofleischschaf in Deutschland – stand und probleme. *Archiv Tierzucht*, 47 (Special Issue) 25-35.
203. SZÉKELY P., DOMANOVSKY Á. (1999): Juhok hízekonysági és vágási tesztje a fajtaérték vizsgálatában. Kitorési pontok a Magyar Állattenyésztésben. Tudományos Konferencia, *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48 (6) 698.

204. SZÉKELY P., DOMANOVSKY Á., NAGY L. (2004): Juhtenyésztés 2003. évi eredményei. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest
205. SZENTLÉLEKI, A., PAJOR, F., ZÁNDOKI, R., MAROS, K., PÓTI, P., TŐZSÉR, J. (2005): Possibilities to evaluate temperament in cattle and sheep breeding. A review. *Bulletin of the Szent István University*, 71- 75.
206. SZENTLÉLEKI, A., PAJOR, F., HORVÁTH, G., GYŐRI, D., TŐZSÉR, J. (2006): Comparison of results of three independent scores in assessing temperament of Hungarian Simmental cattle. *Bulletin of the Szent Istvan University*, 23-29.
207. STAIKOV, P. (1996): The effect of castration on the behaviour of male Bulgarian Simmental calves fattened in a half open shed. *Zhivotnovodni-Nauki*, 33 15-20.
208. STRICKLIN, W.R., HEISLER, C.E., WILSON, L.L. (1980): Heritability of temperament in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 51 (Supplement 1) 109-110. (abstract).
209. STRITTMATTER, K. (2004): Die feinwollrasse Merinofleischschaf in Deutschland – stand und probleme. *Archiv Tierzucht*, 47 (Special Issue) 25-35.
210. TEMPLE R.S., STNAKER, H.H., HOWRY, D., POSAKONY, G., HAZALEUS, H.H. (1956): Ultrasonic and conductivity methodes for estimating fat thikness in live cattle. *Proceeding, Western Section, American Society of Animal Production*, 7. 477.
211. TILBROOK, A.J., HEMSWORTH, BARNETT, J.L., SKINNER, A. (1989): An investigation of the social behaviour and response to humans of young cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 23 107-116.
212. TORRES-HERNANDEZ, G., HOHENBOKEN, W. (1980): Relationship between ewe milk production and composition and preweaning lamb weight gain. *Journal of Animal Science*, 50 597-603.
213. TŐZSÉR J., BALÁZS F., MÁRTIN I., ZÁNDOKI R. (2003a): Red és aberdeen angus tenyészbikajelöltek teljesítményei egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52 (1) 39-50.
214. TŐZSÉR J., MAROS K., SZENTLÉLEKI A., ZÁNDOKI R., WITTMANN M., BALÁZS F., BAILO, A., ALFÖLDI L. (2003b): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52 (6) 493-501.
215. TŐZSÉR J., SZENTLÉLEKI A., MAROS K., ZÁNDOKI R., DOMOKOS Z., BUJDOSÓ M. (2003c): Előzetes eredmények charolais bikák és üszők temperamentumáról. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 7 (2) 9-17.
216. TŐZSÉR, J., MAROS, K., SZENTLÉLEKI, A., ZÁNDOKI, R., NIKODÉMUSZ, E., BALÁZS, F., BAILO, A., ALFÖLDI, L. (2003d): Evaluation of temperament in cows

- of different age and bulls of different colour variety. *Czech Journal of Animal Science*, 48 344-348.
217. TÓZSÉR J., HOLLÓ G., HOLLÓ I., SEREGI J., REPA I. (2004a): A szarvasmarha hosszú hátizom területének mérése real-time ultrahangkészülékkel. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53 (6) 539-553.
218. TÓZSÉR J., PÓTI P., PAJOR F., SZENTLÉLEKI A., MAROS K., ZÁNDOKI R., NIKODÉMUSZ E., BALÁZS F. (2004b): Ismételt mérleg tesztek eredményeinek értékelése szarvasmarha és juh fajban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53 (4) 365-371.
219. TÓZSÉR J., SZENTLÉLEKI A., ZÁNDOKI R., MAROS K., DOMOKOS Z., SVÁB L., KOVÁCS T. (2004c): Charolais és magyar szürke tinók vérmérsékletének összehasonlító értékelése. *Agrártudományi Közlemények*, 14 14-19.
220. TRILLAT, G., BOISSY, A., BOIVIN, X., MONIN, G., SAPA, J., MORMENDE, P., NEINDRE, P.L. (2000). Relations entre le bien-entre des bovines et les caractéristiques de la viande (Rapport définitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.
221. TSIPLAKOU, E., KOMINAKIS, A., ZERVAS, G. (2008): The interaction between breed and diet on CLA and fatty acids content of milk fat of four sheep breeds kept indoors or at grass. *Small Ruminant Research*, 74 179–187.
222. TULLOH, N.M. (1961). Behaviour of cattle in yards. II. A study of temperament. *Animal Behaviour*, 9 25-30.
223. VADÁNÉ K.M., KOVÁCS T., HOLLÓ I., HOLLÓ G., SZENTLÉLEKI A., DOMOKOS Z., KÖRMENDY L., TÓZSÉR J. (2007): Magyar szürke és charolais tinók temperamentuma és húsminősége. *A Hús*, 4 230-233.
224. Van NIEKERK, C.H., BELONJE, P.C., HUNTER, G.L. (1968): Early embryo mortality and resorption in Merino ewes due to malnutrition. In: Proceedings of the Sixth International Congress on Animal Reproduction and AI, Paris, 1 455-458.
225. VANN, R.C., PASCHAL, J.C., RANDEL, R.D. (2004): Relationship between measures of temperament and carcass traits in feedlot steers. *Journal of Animal Science*, 82 (Supplement 1) 259-264.
226. VÁRSZEGI ZS. (1999): Magyarországi juh genotípusok vágási %-ának és EUROP minőségének összehasonlító elemzése. Kitorési Pontok a Magyar Állattenyésztésben. Tudományos Konferencia, *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48 (6) 736-737.
227. VEENVLIET, B.A., LITTLEJOHN, R.P., STUART, S.K., SUTTIE, J.M. (1995): Cortisol response to ACTH in lambs selected for or against fatness: effects of maturity and fasting. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 55 150-153.
228. VERESS L., VÉGH J., KOMLÓSI I. (1989): Magyar merinók sűrítve elletésének tapasztalatai. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38 (1) 37-46.

229. VERESS L. (1990): A juhok sűrített elletésének néhány biológiai és genetikai összefüggése. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, DATE MTK, Debrecen
230. VOISINET, B.D., GRANDIN, T., O'CONNOR, S.F., TATUM, J.D., DEESING, M.J. (1997a): Bos Indicus-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a higher incidence of borderline dark cutters. *Meat Science*, 46 367-377.
231. VOISINET, B.D., GRANDIN, T., TATUM, J.D., O'CONNOR, S.F., STRUTHERS, J.J. (1997b): Feedlot cattle with calm temperaments have higher daily gains than cattle excitable temperaments. *Journal of Animal Science*, 75 892-896.
232. YOTOVA, I.T., SOTIROV, L.K., STOYANCHEV T.K., BOZAKOVA, N.A., YARKOV, D.J., STOYANCHEV, K.T., OBLAKOVA, M.G., LALEV M.T. (2004): Study on the level of natural humoral immunity in turkey-broilers bred on two floor types. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 7 51-56.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet fejezem ki a témavezetőmnek, **Dr. Póti Péter** egyetemi docensnek a témaválasztásban, és a disszertáció megírása során nyújtott iránymutatásáért és támogatásáért. Munkám során bármikor számíthattam a segítségére.

Köszönöm **Dr. Tózsér Jánosnak**, **Kosztolányiné Szentléleki Andreának** és **Láczó Edinának** a kísérletek tervezése és végrehajtása során nyújtott segítségét.

Köszönöm **Dr. Mézes Miklós** professzor úrnak (Állattudományi Alapok Intézet) a vizsgálatokhoz nyújtott hasznos tanácsait.

Köszönöm **Dr. Balogh Krisztiánnak** (Állattudományi Alapok Intézet) a vérminták előkészítése és a minták glükóz és tejsav vizsgálata során nyújtott segítségét.

Köszönöm **Dr. Huszenicza Gyula** professzor úr (Állatorvostudományi Kar, Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék) segítségét, hogy lehetővé tette a mintáim kortizol meghatározását.

Köszönöm **Dr. Fébel Hedvig** egyetemi magántanár asszonynak (Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom) a mintáim NEFA és triglicerid tartalmának meghatározása során nyújtott segítségét.

Köszönöm **Murányi Annamária**, **Rupcsó Magdolna** és **Hanó Miklós** diplomaterves hallgatóimnak a kísérletek megvalósításában nyújtott segítségét.

Köszönöm **Dr. Kovács Alfréd** és **Vertséné Dr. Zándoki Rita** munkatársaimnak a dolgozat helyesírási ellenőrzése során nyújtott segítségét.

Végezetül, de nem utolsó sorban, köszönettel tartozom a **Családomnak** a tőlük kapott támogatásért és türelemért.