

DEBRECENI EGYETEM
AGRÁR- ÉS GAZDÁLKODÁSTUDOMÁNYOK CENTRUMA
MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI ÉS
KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
ÁLLATTENYÉSZTÉSTUDOMÁNYI ÉS BIODIVERZITÁS-VÉDELMI INTÉZET
ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető:

Dr. Kovács András
egyetemi tanár, az MTA doktora

Témavezetők:

Dr. Komlósi István Ph.D.

Prof. Dr. Mucsi Imre C.Sc.

**A HOLSTEIN-FRÍZ SZARVASMARHÁK KONDÍCIÓJA ÉS EGYES
ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAI KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK**

Készítette:

Mikó Józsefné Jónás Edit
doktorjelölt

Debrecen
2011

**A HOLSTEIN-FRÍZ SZARVASMARHÁK KONDÍCIÓJA ÉS EGYES
ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAI KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK**

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
az állattenyésztési tudományok tudományágban

Írta: **Mikó Józsefné Jónás Edit** okleveles agrármérnök

Készült a Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok doktori iskolája keretében

Témavezetők:

Dr. habil Komlói István Ph.D.

Prof. Dr. Mucsi Imre C.Sc.

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: **Prof. Dr. Mihók Sándor C.Sc.**

tagok: **Prof. Dr. Tózsér János D.Sc.**

Dr. Herdon Miklós Ph.D.

A doktori szigorlat időpontja: 2010 június hó 21. nap

Az értekezés bírálói:

Név	tudományos fokozat	aláírás
Dr. Béri Béla	Ph.D.	
Prof. Dr. Tózsér János	D.Sc.	

A bírálóbizottság:

Név, tudományos fokozat	aláírás
elnök: Dr.	
tagok: Dr.	
Dr.	
Dr.	
Dr.	

Az értekezés védésének időpontja: 20.....

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés, a téma gyakorlati jelentősége	5
1.1.	Célkitűzések	7
2.	Irodalmi áttekintés.....	9
2.1.	A holstein-fríz szarvasmarha jellemzése.....	9
2.2.	A szarvasmarhák kondíciópontozásos rendszere	12
2.3.	A kondíciópontozás története, különböző kondíciópontozásos rendszerek.....	14
2.4.	A bírálatok megbízhatóságának értékelése	17
2.5.	A tejelő szarvasmarhák kondíciója, annak változása, élettani háttere	17
2.6.	A javasolt kondíciópontszámok a laktáció során	21
2.7.	A kondíció és a tejtermelés kapcsolata	23
2.8.	A kondíció és a reprodukció kapcsolata.....	26
2.9.	A kondíció és az élősúly kapcsolata.....	31
2.10.	A küllemi bírálatok alkalmával becsült lineáris kondíciópontszámok kapcsolata egyéb mutatókkal	33
2.11.	A kondíció örökölhetősége a fontosabb genetikai korrelációk	35
3.	Saját vizsgálatok	37
3.1.	A vizsgálatok anyaga és módszere.....	37
3.1.1.	A vizsgált szarvasmarha állományok bemutatása, jellemzése	37
3.1.1.1.	Puskin Tej Kft.	37
3.1.1.2.	A Kinizsi 2000 Mg. Zrt.	39
3.1.1.3.	Hód-Mezőgazda Zrt	40
3.2.	A vizsgálat szervezése.....	41
3.2.1.	Az alkalmazott kondícióbírálati módszer bemutatása.....	41
3.3.	Az adatfeldolgozás menete, alkalmazott statisztikai módszerek.....	45
3.3.1.	A bírálatok megbízhatóságának értékelése	47
3.3.2.	A kondíció és a tejtermelés kapcsolatának vizsgálata.....	48
3.3.3.	A kondíció alakulása eltérő laktációkban.....	49
3.3.4.	A kondíció és a reprodukció kapcsolata.....	49
3.3.5.	A kondíció és az élősúly kapcsolata.....	50
3.3.6.	A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolata	51
3.3.7.	A kondíció örökölhetősége, a fontosabb genotípusos és fenotípusos korrelációk	52
4.	Vizsgálati eredmények és azok értékelése	53
4.1.	A kondíció és a tejtermelés kapcsolata	53
4.1.1.	A kondíció és a napi tejtermelés kapcsolata.....	53
4.1.2.	A kondíció és a 100 napos laktációs tejtermelés kapcsolata	57
4.2.	A kondíció alakulása eltérő laktációkban.....	62

4.3.	A kondíció és a reprodukció kapcsolata.....	66
4.3.1.	Az elléstől az első termékenyítésig eltelt idő és a kondíció kapcsolata	68
4.3.2.	A termékenyítési index és a kondíció kapcsolata.....	70
4.3.3.	A kondíció kapcsolata szervizperiódussal és a nyitott napok számával.....	75
4.4.	A kondíció és az élősúly kapcsolata.....	78
4.4.1.	A bírálatkor bírált kondíció és élősúly kapcsolata	78
4.4.2.	A kondíció kapcsolata az élősúly változásával	82
4.5.	A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolata	86
4.5.1.	A leíró bírálati tulajdonságok és a kondíció (leíró) összefüggése.....	86
4.5.2.	A fő bírálati tulajdonságok és a kondíció (leíró) összefüggése.....	88
4.6.	A kondíció örökölhetősége	94
5.	Következtetések, javaslatok	96
5.1.	A kondíció és tejtermelés kapcsolata	96
5.2.	A kondíció alakulása eltérő laktációkban.....	97
5.3.	A kondíció és a reprodukció kapcsolata.....	98
5.4.	A kondíció és az élősúly kapcsolata.....	99
5.5.	A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolata	100
5.6.	A kondíció örökölhetősége	101
5.7.	Javaslatok.....	103
6.	Új tudományos eredmények.....	104
7.	Összefoglalás	105
8.	Summary	109
9.	Irodalomjegyzék.....	113
	Mellékletek.....	135
	Köszönetnyilvánítás	140

1. Bevezetés, a téma gyakorlati jelentősége

Magyarországon a szarvasmarha állomány a 70-es évek elejéig szinte kizárólag magyartarka fajtájú volt. Az 1972-ben elindított fejlesztések következtében dinamikusán nőtt a tejhasznú, zömében holstein-fríz állományok aránya (HORN et al., 1995). A holstein-fríz napjainkra a tejtermelő fajták sorában már kétségtelenül az első helyet foglalja el az egész világon. Napjainkban, hazánkban az ellenőrzött tejtermelő állomány 97%-a holstein-fríz fajtájú (ICAR, 2008-2009). A kiemelkedő tejtermelési mutatók a hazai állományok termelési paramétereiben is megmutatkoznak, 2010 decemberében az országos rangsorban első helyen szereplő állományban az istálló átlag 33,38 kg volt (ÁTKFT., 2010). A kiemelkedően magas tejtermelés mellett azonban számtalan problémával is szembe kell nézni a fajta tenyésztőinek. Az utóbbi évtizedekben csökkent az átlagos hasznos élettartam, és a szaporodási tulajdonságok tekintetében is előfordulnak zavarok, így gyakori a meddőség, késik az újravemhesülés (BERTA., 2010). Általánosan megfigyelhető, hogy a holstein-fríz állományok nagyon érzékenyen reagálnak a környezetük változásaira, különösen igaz ez az állítás a takarmányozásra. A laktáció egyes szakaszaiban más-más a tehenek igénye az elfogyasztott takarmányokkal szemben. Különösen nagy körültekintés szükséges a tejtermelés kezdeti szakaszában, mivel ekkor a jól tejelő egyedek tápanyag felvétele nehezen fedezhető, ezért a magas termelés következtében a tehenek veszítenek testtartalékaikból. Sajnálatos tény, hogy legtöbbször a kiváló termelésű, ideális küllemű tehenek esnek ki idő előtt a termelésből. A küllem jelentőségének kérdésére hívják fel a figyelmet PÜSKI et al. (1993) is, állításuk szerint a típus és a küllem jelentősége nem csak a termelésben, hanem a hasznos élettartam vonatkozásában is megmutatkozik. BOZÓ et al. (1983) munkájukban kihangsúlyozták, a másodlagos értékmérő tulajdonságok közvetlenül is hatnak a termelésre, és a magas tejtermelésbeni genetikai képesség megnyilvánulásának gátja lehet, ha ezek a tulajdonságok nem kapnak kellő figyelmet.

Az ágazatot sújtó problémák miatt a funkcionális jellemzők jelentősége megnőtt. Ezért a tenyésztést irányító szervezetek nemzetközi és hazai vonatkozásban egyre nagyobb fontosságot tulajdonítanak a tejtermelés mellett az állatok szervezeti szilárdságának és a hosszú, hasznos élettartamnak. A hazai holstein-fríz fajta küllemi bírálatában 2007-től

kap szerepet a kondíciópontszám. A kondíciópontozásos rendszer használatának előnyeire hazai (BRYDL, 1994; BÁDER et al., 2002; GERGÁ CZ, 2009; TŐZSÉR et al., 1995) és külföldi (EDMONSON et al., 1989; HADY et al., 1994; RUEGG and MILTON, 1995) irodalmi források egyaránt kitérnek.

Hazánkban a kondíció vizsgálata eddig leginkább hústípusú állományokban jellemző. A tejtermelő tehenek kondíciópontozására még nem fordítanak kellő figyelmet a tenyésztők. A tejelő szarvasmarha kondícióbírálatának legnagyobb előnye abban rejlik, hogy használatával egyszerűbb az állományok csoportosítása, alkalmazásával a tartás és takarmányozás hiányosságai nyomon követhetők. A kissé munkaigényesnek mondható kondícióbírálatot követő gyakorlati intézkedések a tejtermelésben várhatóan megtérülnek. Annak ellenére, hogy 2007 óta Magyarországon is a holstein-fríz fajta küllemi bírálati rendszerének eleme a kondíció, a telepi gyakorlatban nem terjedt el jellemzően a módszer alkalmazása, különösen igaz ez az állítás a tejtermelő tehenészetekre. A módszer gyakorlatban való elterjesztése, népszerűsítése élettani és gazdaságossági szempontok alapján is megfontolandó.

A kondíciópontozás könnyen elsajátítható módszer, melynek segítségével nyomon követhető az állományok pillanatnyi tápláltsági állapota. Alkalmazása egyszerűen beilleszthető a telepek napi munkamenetébe (pl. fejés), nem szükséges az állatok felesleges mozgatása, törése a kondíciópontozás érdekében. A módszer előnye, hogy nem csupán a takarmányozási rendszer kiegészítőjeként használható, a kondícióból és annak változásából következtethetünk az állat egészségi állapotára is. Mindehhez azonban a kondícióváltozás és az értékmutató tulajdonságok közötti összefüggések mélyebb feltárása és megismerése szükséges.

1.1. Célkitűzések

Vizsgálataimat nagyüzemi körülmények között tartott magyarországi szarvasmarha-állományokban készítettem.

Igyekeztem feltárni, hogy ilyen körülmények között milyen összefüggések fedezhetők fel a kondíciós állapot , illetve a kondíció változása és a fontosabb termelési és funkcionális tulajdonságok között. Elemeztem továbbá a kondíció öröklődhetőségét és a genotípusos és fenotípusos korrelációkat.

Dolgozatomban célul tűztem ki az alábbi kérdések megválaszolását:

1. A termelési és a tenyésztési paraméterek elemzésekor:

Célom annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy milyen kapcsolat figyelhető meg a tejtermelés és a kondíció között a vizsgált állományokban. Hogyan változik a tehenek kondíciója a laktáció során? Van-e különbség az első laktációs és a többször ellett tehenek kondíciója között? A környezet (telep) hatása milyen mértékben befolyásolja a tehenek kondícióját?

A tejelő tehenészetekre jelentős gazdasági terhet rónak a reprodukciós zavarokból eredő kártételek. Célul tűztem ki a kondíció és egyes reprodukciós mutatók (első termékenyítésig eltelt napok száma, termékenyítési index, elléstől a fogamzásig eltelt napok száma) kapcsolatának feltárását. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskor becsült kondíció, az ellés utáni legrosszabb kondíció és az ellés utáni kondícióváltozás milyen mértékben befolyásolja a vizsgált reprodukciós mutatók alakulását.

Összefüggést kerestem a kondíció és élősúly alakulása között a laktáció során. Vizsgáltam a kondíció és a testsúly változását. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen mértékű változás következik be a tehenek kondíciójában és súlyában a laktáció folyamán.

2. A küllem és a kondíció kapcsolatának vizsgálata esetében:

A küllemi bírálatok során felvételre kerülő kondíciópontszámok elemzésével összefüggést kerestem a kondíció és egyes lineáris küllemi tulajdonságok között. Vizsgáltam továbbá, hogy tapasztalható-e kapcsolat a kondíció és a fő bírálati tulajdonságok között.

3. A kondíció öröklődésének elemzésekor:

Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy hogyan alakul a kondíció öröklődhetőségi értéke a laktáció egyes szakaszaiban. Vizsgáltam továbbá, hogy milyen fenotípusos és genotípusos korrelációs kapcsolatok figyelhetők meg a laktáció meghatározott időpontjain becsült kondíciópontszámok között?

Munkámmal a kondíciópontozásos rendszer előnyeit, gyakorlati alkalmazhatóságát kívánom bemutatni. Célom annak elősegítése, hogy a hazai tejtermelő tehenészetekben is minél szélesebb körben alkalmazzák a módszert.

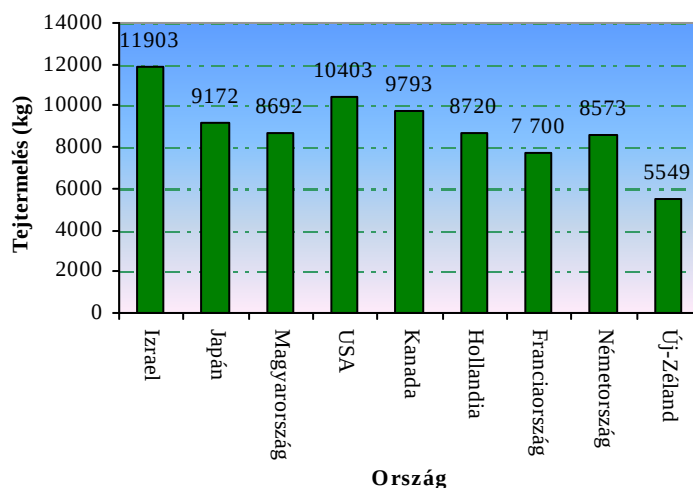
2. Irodalmi áttekintés

2.1. A holstein-fríz szarvasmarha jellemzése

„A feketetarka lapálymarha ma kétségkívül a világ legelterjedtebb tejelő fajtája. Különböző fajtatípusokban és -változatokban tenyésztik, amelyeket nyelvterület, valamint országok szerint holland, fríz, kelet-fríz, holstein-fríz stb., fajtának neveznek. Tenyészkörzete úgyszólván a Föld valamennyi részére kiterjed, ahol mérsékelt éghajlat uralkodik”(HORN és DOHY, 1970).

Az eredeti feketetarka lapály fajtától eltérő és összefoglalóan holstein-fríznek nevezett kanadai, USA-beli fajták igen nagy hatást gyakoroltak az 1970-es évektől kezdődően a világ sok országának fajtakonstrukciójára, illetőleg a már ott tenyésztett, helyi fajták átalakítására (SZAJKÓ, 1984).

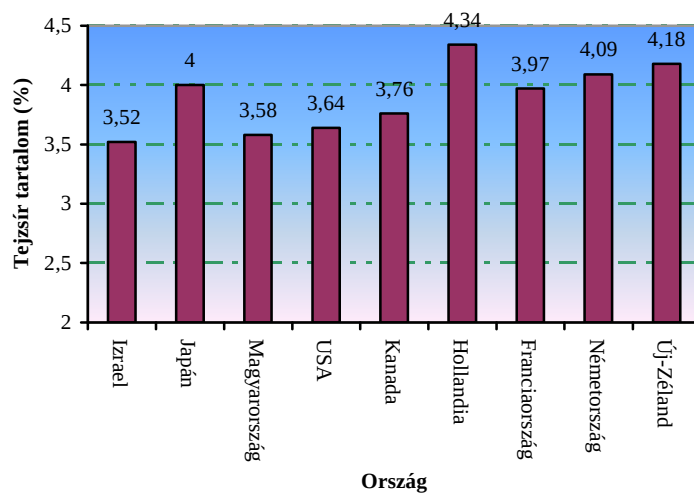
A fajta kialakulásában meghatározó szerepet kapott az 1885-ben alapított Holstein-Fríz Tenyésztő Szövetség (Holstein Friesian Association of America, ma Holstein Association USA), amely napjainkig azonos tenézsirányt követ (GUBA és DOHY, 1979). „A tejmenyiségre történő szelekcióval egyidejűleg a világban szinte mindenütt az ilyen jellegű elvárásoknak leginkább megfelelő fajta, a holstein-fríz került előtérbe.” (BÉRI, 2010).



1. ábra: A holstein-fríz laktációs tejtermelése egyes ICAR-tag országban a 2008-2009-es évben
(forrás: ICAR, 2011)

A fajta világviszonylatban kiemelkedő termelési eredményeket produkál. Az 1. ábrán szemléltetem egyes ICAR (Állatok Termelésellenőrzésének Nemzetközi Tanácsa) tag ország holstein-fríz állományának termelési eredményét.

Kiemelkedő, 10000 kg feletti tejtermelési eredményeket lehet megfigyelni Izrael, USA esetében. Kanada és Japán ugyancsak kiemelkedik a 9.000 kg-ot meghaladó laktációs termeléssel. Magyarországon a tehenek 305 napos laktációs tejtermelése 8692 kg, mely eredménnyel megelőzzük Németországot, Franciaországot és Új-Zélandot.

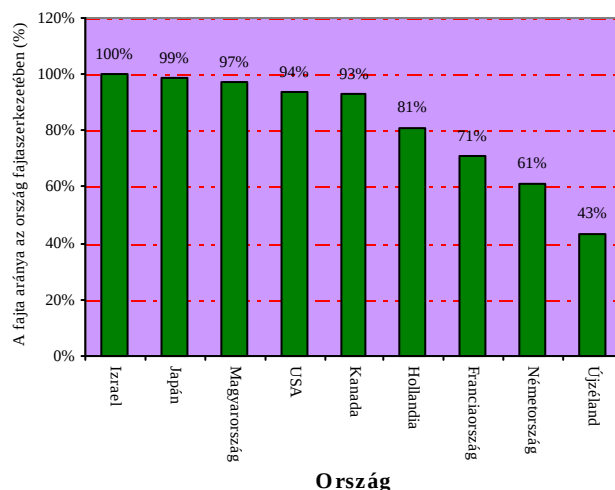


2. ábra: A holstein-fríz fajta tejének zsírtartalma egyes ICAR-tag országban a 2008-2009-es évben (forrás: ICAR, 2011)

BÉRI (2010) így jellemzi a holstein-fríz fajtát: „Az a fajta, amelyik a termelt tej mennyiségében verhetetlen – és tej beltartalmi értékei sok kívánnivalót hagynak maguk után –, a mennyiség alapján történő átvétel eredményeként versenytárs nélkül maradhatott.”

A beltartalmi értékekben mutatkozó hiányosságok előzőekben felsorolt országok esetében is megfigyelhetők. Így például (2. ábra) a kiemelkedő tejmennyiséggel bíró Izrael esetében a tehenek tejének zsírtartalma csupán 3,52%.

A fajta arányát tekintve Izraelben csaknem egyeduralkodónak mondható a tejelő populáció körében (3. ábra), létszámát tekintve azonban az Egyesült Államok nevezhető elsőnek, hiszen 2009-ben 3,9 millió ellenőrzött holstein-fríz tehén adatáról számolnak be.



3. ábra: A holstein-fríz fajta aránya (%) néhány ország tejtermelő állományában a 2008-2009-es évben
(forrás: ICAR, 2011)

Hazánkba 1969-ben Horn Artúr kezdeményezésére a Bábolnai Állami Gazdaság importálta az első 35 holstein-fríz üszőt (BOZÓ et al., 1983). Az 1972. évi kormányhatározat (1025/1972 korm.sz.) főbb rendelkezéseiben először szerepelt a tej- és hústermelés különválasztására, a specializációra irányuló törekvés.

1. táblázat: A hasznosítási irányok arányának alakulása (%) 1970-2005 között (forrás: KSH)

Év	Hasznosítás		
	Tej	Kettős	Hús
1970	0,02%	99,97%	0,01%
1975	1,45%	91,16%	7,39%
1980	27,07%	63,32%	9,61%
1985	45,3%	40,2%	14,5%
1990	60%	30%	10%
1991	67%	25%	8%
1992	74%	20%	6%
1993	77%	18%	5%
1994	78%	16%	6%
1995	77%	17%	6%
1996	75%	19%	6%
1997	76%	19%	5%
1998	77%	18%	5%
1999	75%	20%	5%
2000	78%	16%	6%
2001	77%	17%	6%
2002	77%	17%	6%
2003	78%	15%	7%
2005	71%	14%	15%

A hivatkozott kormányhatározat intézkedéseinek hatására az állami gazdaságokban 1981-ben a tehénállomány 70%-a tejelő, 19%-a pedig húshasznosítású volt. A termelőszövetkezetekben a fajtaváltás folyamata lassúbb volt (tejelő 39%, húshasznosítású 14%) (SZMODITS, 1990). Az előbbi tendencia alakulása figyelhető meg az 1. táblázatban.

A fajta genetikai képességeinek folyamatos javítása, az egységes tenyésztési elvek érvényesítése, az egységes érdekképviselő megteremtése, a fajtatiszta állomány további nemesítése, az e fajttal történő keresztezési program végrehajtása érdekében 1989-ben Magyarországon megalakult a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete.

2.2. A szarvasmarhák kondíciópontozásos rendszere

A kondíció az állati szervezet külső testalakulásban megjelenő, pillanatnyi tápláltsági és erőnléti állapota. A kondíció jelzője azoknak a testszöveti tartalékoknak - elsősorban zsírnak és izomnak - melyeket az állat bizonyos testtájain és belső szervein, jellegzetes módon felhalmoz (BÁDER et al., 2002; ROCHE et al., 2009).

A kondíciópontozás az egyik leggyakorlatiasabb módszer, amely a zsír és izom mennyiségének meghatározására szolgál az állatfajok meghatározott testtájain (EDMONSON et al., 1989; HADY et al., 1994; RUEGG és MILTON, 1995; GALLO et al., 1996; LASSEN et al., 2003a). Használata előnyösen hozzájárul a tejelő tehenek energiatartalékainak pontos megbecsüléséhez (OTTO et al., 1991). SHRESTHA et al., (2005) szerint a tehenek energiaellátottságának állományszintű vizsgálatára a legpraktikusabb megoldás a kondícióváltozás nyomon követése, mert a kondíció változása jól tükrözi a test energia tartalékainak változását.

A kondíciót többnyire a takarmányozás hatékonyságának mutatójaként tartják számon. Ezzel szemben a kondíciópontozásos rendszer alkalmazása magában foglalja a tejtermelés, a szaporodás, az állategészségügy és a gazdaságosság hatékonnyá tételét (GYÖRKÖS et al., 2002; ROCHE et al., 2004; CHITTAPRIYA et al., 2004; BRYDL, 1994). Jelentőségét előtérbe helyezik a gyakoribbá váló szaporodási és anyagcserezavarokkal járó állategészségügyi problémák. A szaporodóképességet és az egészségi állapotot az aktuális kondíció, az elléskori kondíció és a kondíció változása a laktáció kezdeti időszakában egyaránt befolyásolja (ROCHE et al., 2009).

DECHOW et al., (2003) szerint a kondíció hasznos korai jelzője a reprodukciós állapotnak.

Különösen fontos a testtartalékok pontos becslése a laktáció kezdetén (STEVENSON, 2001), mivel ebben az időszakban törekednünk kell a növekvő tejmenyiség következtében fellépő kondícióvesztés minimalizálására.

A takarmányozás – elsősorban az energiaellátás – hatékonyságának ellenőrzésére is a kondícióbírálat adhat gyors információt. A tejtermelés csökkenésekor, állategészségügyi állapotromlás esetén szintén az egyik első lépés az egyedi, vagy állomány szintű kondícióbírálat (GERGÁ CZ et al., 2004; KIS, 2004). Szubjektivitása (MARKUSFELD et al., 1997; BERRY et al., 2002; BEWLEY et al., 2008) és időigényessége miatt azonban ez a módszer nem terjedt el széleskörűen.

A kondícióváltozás jobb jelzője az energiatartalékok változásának, mint a testsúly mérése, de munkaigényesebb, szubjektívebb és kevésbé automatizálható. A napi testsúlyadatok és a laktáció alatt meghatározott időszakokban becsült kondíció (elléskor, termékenyítéskor) kombinációja pontos becslése az energiatartalékok változásának (TOSHNIWAL et al., 2008).

ROCHE et al. (2009) szerint tehenek kondíció-változásának rendszeres becslése pontos információt nyújt a tehenek energia ellátottságáról (tápanyagfelvétele és szükséglete között).

Összességében tehát megállapítható, hogy a kondíciópontosítós rendszer olyan gyakorlatias eszköz a szarvasmarha-tenyésztő szakemberek számára, melynek segítségével az állományok energia ellátottságának állapota nyomon követhető. A többletmunkaigény lerövidíthető, ha megfelelő időpontban végezzük a bírálatokat. Ez az alkalom egybeeshet akár a fejés idejével is, ekkor a tehenek a fejőházból való kijövetelkor egyedileg szemrevételezhetők. Ugyancsak hatékonyabbá tehető a kondíciópontosítás menete, ha a bírát értékeket nem papír alapon rögzítjük. A próbafejések és a küllemi bírálatok gyakorlatához hasonlóan kézi adatgyűjtő terminál használatával (pl. Workabout) ez a munkafolyamat is leegyszerűsíthető lenne. Ekkor a bírálat alkalmával rögzített adatok egyszerűen átadhatók a telepírányítási rendszerbe.

2.3. A kondíciópontosítás története, különböző kondíciópontosítási rendszerek

A különböző hasznosítási irányú szarvasmarhákra kidolgozott kondíciópontosítási rendszerek közös jellemzője, hogy mindegyik a bőr alatti faggyuréteg vizuális, vagy tapintásos becslése alapján értékeli az egyed tápláltsági állapotát. A bőr alatt lerakódott faggyuréteg szoros pozitív összefüggésben van a testben felhalmozódott faggyuréteggel, ezért alkalmas az általános tápláltsági állapot jellemzésére (TŐZSÉR et al., 1995).

Az első kondíciópontosítási rendszert 1961-ben juhokra (JEFFREIS, 1961) fejlesztették ki (EDMONSON et al., 1989). A módszer a hátgerinc és az ágyékcsigolyák tapintásán alapult, 5 pontos skálát alkalmazva. Ezt a technikát (LOWMAN et al., 1976) vették át és alakították át húsmarhákra 1976-ban, 11 pontos skálát alkalmazva. Tejhasznú állományban MULVANY (1977) vezette be az eljárást, alkalmazva egy korrekciós tényezőt is a vizsgált testtájakon (2. táblázat).

2. táblázat: Az összevont kondíciópont számítása

Faroktő pontszám	Háttájék pontszáma	Eltérés	Korrigálás	Összevont kondíciópont
4,0	2,5	1,5	-0,5	3,5
1,5	2,5	1,0	+0,5	2,0
3,0	2,5	0,5	-	3,0

Franciaországban az AGABRIEL et al. (1986) által leírt 0-5 pontos skálával dolgozó értékelési módszert használnak (TŐZSÉR et al., 2001; GERGÁCS, 2009). Tejelő szarvasmarhák tápláltsági állapotának vizsgálatára a FERGUSON et al. (1994) módszere vált a legelterjedtebbé.

A kondíciópontosítási rendszert széleskörűen alkalmazzák, a módszerek nem egységes megítélésen működnek, mivel többféle skála létezik (3. táblázat), azonban a szélső értékek a soványságra és az elhízásra utalnak minden rendszerben.

Az Egyesült Államokban és Írországon 5 pontos skálát használnak (WILDMAN et al., 1982; EDMONSON et al., 1989), míg Ausztráliában 8 pontos (EARLE, 1976), Új-Zélandon 10 pontos az értékelési rendszere (GRAINGER et al., 1982; MACDONALD és MACMILLAN, 1993; MACDONALD és ROCHE, 2004). Angliában a skála 1-től 5 pontig terjed (WILDMAN et al., 1982). A tapintásos módszerek nagy állományméret

esetén nehezebben kivitelezhető, mint a vizuálisak. Minden rendszerben a kisebb értékek tükrözik a gyenge kondíciót és a skála növekedése a plusz kondíció irányába mutat (ROCHE et al., 2004).

3. táblázat : Nemzetközi kondíciópontozásos rendszerek (BEWLEY és SCHUTZ, 2008)

Ország	Skála	Intervallum (pont)	Vizsgálati módszer	Forrás
Egyesült Királyság,	0-5	0,5 (11)	Tapintásos	(LOWMAN et al., 1976; MULVANY, 1977; WILDMAN et al., 1982; EDMONSON et al., 1989; FERGUSON et al., 1994)
USA	1-5	0,25 (17)	Vizuális	
Új-Zéland	1-10	0,5 (19)	Tapintásos	(MACDONALD és J. R. ROCHE, 2004)
Ausztrália	1-8	0,5 (15)	Vizuális	(EARLE, 1976)
Dánia	1-9	1 (9)	Vizuális	(LANDSVERK, 1992) in (BEWLEY és SCHUTZ, 2008)

A különböző módszerek alkalmazásával becsült kondíciópontszámok értékei nem összevethetők és elemezhetők, mivel más-más skálán születtek. Ennek a problémának a kiküszöbölése céljából FERGUSON (2002) valamint ROCHE et al. (2004) megvizsgálták a bírálati rendszerek közötti kapcsolatot.

FERGUSON (2002) az USA-ban alkalmazott módszerrel hasonlított össze négy különböző pontozási rendszert. Az eredményeket a 4.táblázat tartalmazza.

4. táblázat: Különböző pontozási rendszerek átszámítása

Összevetett bírálati módszerek	Számításmenet	
$BCS_{USA} \leftrightarrow CS_{5,0}$	$BCS_{USA} = ((CS_{5,0}) * (4/5)) + 1;$	$CS_{5,0} = (BCS_{USA} - 1) * (5/4);$
$BCS_{USA} \leftrightarrow CS_{4,0}$	$BCS_{USA} = (CS_{4,0}) + 1;$	$CS_{4,0} = BCS_{USA} - 1;$
$BCS_{USA} \leftrightarrow CS_{4,1}$	$BCS_{USA} = ((CS_{4,1}) * (4/3)) - (1/3);$	$CS_{4,1} = (BCS_{USA} + (1/3)) * (3/4);$
$BCS_{USA} \leftrightarrow CS_{9,1}$	$BCS_{USA} = ((CS_{9,1}) + 1) / 2;$	$CS_{9,1} = (BCS_{USA} * 2) - 1;$

Jelmagyarázat: BCS_{USA} =kondíciópontozásos rendszer (1-5 pont), $CS_{5,0}$ =0-5-ös pontozási skála;
 $CS_{4,0}$ =0-4-es pontozási skála, $CS_{4,1}$ =1-4-es pontozási skála; $CS_{9,1}$ =1-9-es pontozási skála

FERGUSON (2002) állítása szerint annak ellenére, hogy több módszer létezik, a legelterjedtebb az USA-ban használt rendszer. Ezért vizsgálatában kiindulópontként ezt a módszert vette, melyben a skála 1 és 5 pont közötti értékeket vesz fel és az egyes pontértékek 0,25-os értékkel növekszenek. Az általa felállított képletekben az

összehasonlított pontozási rendszerek szélső értékeit vette alapul. Ezek alapján, ha a bíráló az egytől kilenc pontig terjedő skálán ($CS_{9,1}$) 1-es értéket állapít meg, az egyenlet behelyettesítését követően és az USA-ban alkalmazott módszer szerint is 1-es értéket fog kapni. A maximális, 9-es érték az átszámítást követoően az 5-ös pontszámnak fog megfelelni.

ROCHE et al. (2004) számításaikban az új-zélandi 1-10 pontos skálát vetették össze az ír számítással (0-5), valamint az ausztrál (1-8) és az USA-ban alkalmazott modellel (1-5).

Eredményeik a következők:

$$USA = 1,5 + 0,32 \times \text{Új-Zéland} \quad (r=0,78)$$

$$Ír = 0,81 + 0,4 \times \text{Új-Zéland} \quad (r=0,85)$$

$$\text{Ausztrál} = 2,2 + 0,54 \times \text{Új-Zéland} \quad (r=0,73)$$

BEWLEY et al. (2010) ugyancsak az Amerikában használatos módszert vizsgálták az angol pontozási rendszer szembeállításával. Számításukban a következő képletet alkalmazták:

$$BCS_{USA} = 1,182 + 0,816 * BCS_{UK} \quad (R^2=0,56) \quad \text{és} \quad BCS_{UK} = 0,131 + 0,681 * BCS_{USA} \quad (R^2=0,56)$$

TŐZSÉR et al. (2001) az amerikai és a francia kondícióbírálati rendszereket hasonlították össze. Eredményeik szerint a két pontozási rendszer teljesen nem helyettesíthető egymással, a gyakorlatban mindkét értékelési mód alkalmazása indokolt. A két pontozási rendszer eredményei között számított korreláció bikák esetében, $r=0,60$ ($P<0,05$); teheneknél $r=0,42$ ($P<0,01$) volt.

BEWLEY et al. (2008) szerint digitális képelemzés segítségével hatékonyan lehet automatizálni a kondíciópontozásos rendszert.

A fenti információkat összefoglalva megállapítható, hogy számos bírálati rendszer áll rendelkezésünkre az egyedek kondíciójának megállapítására. Ezek között a rendszerek között természetesen némi eltérések tapasztalhatók a pontszámok alakulásának tekintetében. Az azonban egyértelműen kijelenthető, hogy minden módszer a bőr alatti faggyúrteg megítélésén alapul. Ugyancsak közös jellemzőjük a rendszereknek, hogy a pontszámok emelkedése mellett a kondíció javulása értendő, a legkisebb érték a túlzott soványságra, míg a legnagyobb az elhízásra utal. A pontozási módok összehasonlítására tett kísérletek eredményeként elmondható, hogy matematikailag kiszámított képletek segítségével lehetséges a különböző módszerek eredményeinek együttes vizsgálata.

2.4. A bírálatok megbízhatóságának értékelése

A kondícióbírálat általánosságban szubjektívnek tartott módszer a szarvasmarhák tápláltsági állapotának megállapítására (DOMECQ et al., 1997; PRYCE et al., 2001; VEERKAMP et al., 2002; BEWLEY et al., 2010). A bírálatok megbízhatóságának megbecsülésére egyes szerzők ismételhetőséget számítottak. VEERKAMP et al. (2002) vizsgálatukban 18 bíráló személy eredményeit elemezték. A bírálók között átlagosan $r=0,90$ -os ismételhetőséget számítottak. TRACHSEL et al. (2000) vizsgálatában a becslések közötti ismételhetőségi érték szintén magas ($r=0,85$) volt. AGABRIEL et al. (1986) megállapították, hogy ugyanazon bíráló egymást követő eredményei között számított korreláció értéke $r=0,82$ volt, a különböző bírálók eredményei (azonos állatok bírálatakor) között a korrelációs együttható értéke $r=0,79$ lett (in.: TŐZSÉR et al., 1995). FERGUSON (2002) három bíráló eredményét vetette össze 249 tehén eredményének összehasonlításakor, a korrelációs együttható értéke $r=0,89-0,92$ között változott.

A fent bemutatott kísérleti eredmények alapján kijelenthető, hogy a kondíciópontosítási rendszer szubjektivitása ellenére igen pontos és megbízható módszer az állományok energiaellátottságának megállapítására. Alátámasztják ezt az állítást a különböző bírálók eredményének összehasonlításakor kapott értékek is.

2.5. A tejelő szarvasmarhák kondíciója, annak változása, élettani háttere

Az emlősállatok a laktációjuk során képesek az energiatartalékaikat mobilizálni a tejtermelés érdekében a vemhesülés elmaradása mellett (NRC, 2001). A tejelő szarvasmarhák esetében a túlzott termelés negatív energiamérleget és jelentős testtartalék veszteséget eredményezhet (WILDMAN et al., 1982; VEERKAMP et al., 2001). A nagy tejtermelésű tehenek leggyakoribb, legnagyobb gazdasági veszteséget előidéző anyagforgalmi betegségei az energiaegyensúly megbomlására, az energiahányra vezethetők vissza (BRYDL, 1994; TAYLOR et al., 2003; COFFEY et al., 2004; BANOS et al., 2006). A növekvő tejtermeléssel összefüggően nőhet az anyagcserezavarok, a tőgyegészségügyi problémák, lábvégbetegségek és a reprodukciós zavarok aránya (DECHOW et al., 2004; CSOMÓS, 2005; CHAGAS et al., 2007).

A nagytermelésű tehenek szárazanyagfelvevő képessége a laktáció kezdetén nem tudja követni a növekvő tejtermelés energiaszükségletét. Mivel a tejtermelés, a szaporodás, valamint az egészségi állapot egyaránt függ az energiaellátottságtól, így a növekvő energiahány ezek között versenyhelyzetet teremt (OVERTON, 2002; HUSZENICZA et al., 2003; SCHRÖDER és STAUFENBIEL, 2006).

BRYDL et al. (2000) szerint a veszteséget tetézi, hogy többnyire a legjobb termelőképességű egyedek esnek ki a termelésből. Állításuk szerint az anyagforgalmi betegségek gyakori előfordulása nem elsősorban a nagy fajlagos tejtermeléssel, hanem a termelés nem megfelelő takarmányozási, tartási és technológiai feltételeivel hozható összefüggésbe. A nagy tejtermelésre képes, élénk anyagcseréjű, finom és érzékeny neurohormonális szabályozó rendszerrel bíró egyed már a kisebb környezeti eltérésekre is érzékeny, az eltérés mértékétől függően enyhébb, vagy súlyosabb anyagforgalmi zavarral válaszol. Az anyagcsere betegségek így módon a tejtermelést, a szaporodást és az egészségi állapotot befolyásoló tényezővé válnak.

A nagy tejtermelés kellően átgondolt takarmányozási stratégiát és jó minőségű takarmányokat igényel. A tehenek szakszerű takarmányozás esetén is kerülhetnek (különösen a laktáció kezdetén) negatív energiaegyensúlyba. Ilyen esetben energiaigényüket saját testtartalékaik mobilizálásával fedezik (BRYDL et al., 2003). Ez a mobilizáció azonban testsúlyvesztéssel jár. BRYDL (1994) szerint a testsúlyvesztés nem haladhatja meg a napi 1-1,5 kg-ot, összesen az 50-60 kg-ot. HOJMAN et al. (2005) szerint a testsúly csökkenése normál esetben a laktáció 60. napja körül megáll, majd fokozatosan emelkedik.

BUTLER és SMITH (1989) szerint a szárazonállás idején történő elhízás, vagy túlzott koplalás egyaránt negatív energiamérleget eredményezhet a laktáció kezdetén. A kövér tehenek az ellés idején étvágytalanabbak, mint a soványabbak, így azonos étrend mellett is energiahányosabb állapotba kerülnek (GRUMMER et al., 2004).

GILLUND et al. (2001) ketózisban szenvedő és egészséges tehenek kondícióját vizsgálták. A ketózisos tehenek kondíciója nagyobb volt a betegség diagnosztizálása előtt, mint az egészségeseké. Kimutatták, hogy azok a tehenek, melyeknek az elléskori kondíciója 3,5 felett van, hajlamosabbak a ketózisra, mint soványabb társaik. SCHRÖDER és STAUFENBIEL (2006) ugyancsak a szárazonállási időszak alatti túltápláltság (kövértehen szindróma) veszélyéről számolnak be. Véleményük szerint jelentős kockázati tényező a megnövekedett kondíció, ebben az időszakban az elhízott tehenek körében nagyobb arányban fordulnak elő fertőző betegségek, anyagcsere-,

valamint reprodukciós rendellenességek. HUSZENICZA et al. (2003) szerint a kívánatosnál jobb kondícióban ellő tehenek szárazanyag-fellevő képessége az ellés után gyakran nem kielégítő, ami megnöveli a hyperketonaemia (klinikai ketózis) kockázatának kialakulásának esélyét.

SHAYER (1997) szerint a szárazonállás időszakában bekövetkezett elhízás jelentős kockázati tényező a metabolikus betegségek kialakulásában. Kedvezőtlenül hat az emésztőrendszerre és a reprodukciót is befolyásolja. SCHMIDT (1995) szerint minél több a tehenek testsúlyának növekedése a szárazonállás alatt, annál több lesz az ellést követő testsúlyvesztés.

Az ellés utáni májelzsírosodás és az alacsony szárazanyagfelvétel leginkább a szárazonállási időszak végén bekövetkező takarmány-fellevő képesség változással hozható összefüggésbe (DRACKLEY et al., 2005). GEARHART et al. (1990) szerint a szárazonállás végén elhízott tehenek hajlamosabbak a cisztás petefészek megbetegedésre és a méhgyulladásra.

A túl gyenge kondíció is összefüggésbe hozható egyes megbetegedések számának növekedésével és a selejtezési aránnyal (GEARHART et al., 1990). ROCHE (2006) szerint a magas szomatikus sejtszám és a klinikai tögygyulladás kialakulásának kockázata is nagyobb gyenge kondíció mellett.

DUFFIELD et al. (1998) szerint egy pontnyi kondícióvesztés megduplázza a szubklinikai ketózis kockázatának esélyét. A kövér tehenek 1,6-szor hajlamosabbak a ketózisra, mint a normál kondíciójú tehenek.

BERRY et al. (2007b) a kondíció és az élősúly kapcsolatát vizsgálták a nehézelléssel és a holtelléssel összefüggésben. Azok a tehenek, melyeknek nehéz ellésük volt több kondíciót és élősúlyt veszítettek az ellést követően. Ugyancsak alacsonyabb volt a teheneknek tejtermelése is. A laktáció 60. napjáig mért tejtermelésük 42 kg-mal, a 270. napig mért tejtermelésük 61,9 kg-mal volt kevesebb, mint a normál ellésű teheneknek.

GEARHART et al. (1990) szerint azoknak a teheneknek, melyek több kondíciót veszítettek a szárazonállás alatt gyakrabban volt nehéz ellésük. A szárazonállás alatt testsúlyukat jelentősen gyarapító teheneknek cisztás petefészek betegségük és más reprodukciós problémájuk alakult ki

A szervezet változó energiatartalékainak pontos ellenőrzése és a változás minimalizálása fontos feladat. Egyik kézenfekvő megoldás a testsúly változásának rendszeres mérése, adminisztrálása. Az iparszerűen működő szarvasmarhatelek rendelkezhetnek automatikus mérlegekkel, melyek segítségével az állatok felesleges

mozgatása, hajszolása nélkül történnek a mérések. Az adatok rögzítése is automatikus. Az így kapott értékek rendkívül hasznosak a tenyésztők és a kutatók számára egyaránt, mivel a testsúlyváltozás időbeni észlelése számos egészségügyi probléma korai felismeréséhez vezethet. A testsúly automatikus mérésének ellenőrzése, annak műszaki igénye jelentős költségterheket róhat az állattartókra.

A testsúlyt azonban befolyásolják a testméretek, a csontozat szerkezete, az elhízás, vagy a negatív kondíció, valamint az aktuális tápláltsági állapot (ENEVOLDSEN és KRISTENSEN, 1997; FERGUSON, 2002; ROCHE et al., 2004). Befolyásoló tényező még a fejlettség, a vemhesség és a laktációs állapot is (KOENEN et al., 1999). Különösen fontos a vizuális kontroll abban az esetben, ha nem áll rendelkezésre megfelelő mérési technológia. A kondíciópontszám értékelésével megbecsülhetjük a takarmányozási rendszer hatékonyságát, mivel a kondícióváltozás a laktáció alatt megegyezik a tehenek energiatartartalék változásával (O'BOYLE et al., 2006).

A kondíció tápláltsági állapot jelzője, a kondíciópontszám szoros korrelációban ($r=0,98$) van a szervezet zsír és energiatartalmával (BUSKIRK et al., 1992 (in: DOMOKOS és TŐZSÉR, 2011)).

A módszer előnyeként a legtöbb szerző kiemeli, hogy könnyen elsajátítható és nem igényel költséges technológiai berendezéseket (EDMONSON et al., 1989; WALTNER et al., 1993; VEERKAMP et al., 2001; COFFEY et al., 2003; MULLIGAN et al., 2006; SAMARÜTEL et al., 2006; CHAGAS et al., 2007; MELENDEZ et al., 2007). További előnye, hogy alkalmazása könnyen beiktatható a napi munkafolyamatokba (fejés), szükségtelen a tehenek többszöri felhajtása, mozgatása.

Egyedileg tekintve kétségtelenül jó megoldás az élősúly változásának nyomon követése, állományszinten azonban a kondíciópontosítás gyakorlatiasabb megoldásnak mutatkozik.

A szakirodalmi állítások összegzéseként leszögezhető, hogy a szarvasmarhák kondíciójának alakulása, a kondíció változás mértéke több paraméter által befolyásolt tényező. A tenyésztő szakemberek számára talán az egyik legnagyobb kihívás a holstein-fríz fajta önfeláldozó jellegéből bekövetkező veszteségek minimalizálása. A laktáció kezdetén végbemenő változások hatása megmutatkozik a szarvasmarhák reprodukciós és egészségügyi állapotában egyaránt, valamint kihat a termelésre is. A kondíció változásának kontrolálásával időben felfedhetők és kiküszöbölhetők az energiahányos időszakban végbemenő negatív hatású folyamatok.

2.6. A javasolt kondíciópontszámok a laktáció során

A termelési periódusban az állattartóknak mindig tudniuk kell, hogy az állatok kondíciója (túl kövér, túl sovány, éppen ideális) az adott termelési szakasznak (tenyésztés-, késői vemhesség-, tejtermelési időszak) megfelel-e (RUSSEL, 1984).

5. táblázat: A laktáció szakaszain kívánatos kondíció (VÁRHEGYI és VÁRHEGYINÉ, 1999)

Fiziológiai stádium	Pontszám	Megjegyzés
Szárazonálló	3,25-3,5-3,75-4	A 3,5-ös pontszám tekinthető optimálisnak. A tehénnek ezt a kondíciót a laktáció végére kell elérnie. A szárazonállás alatt a kondíciót meg kell őrizni. Szerény növekedés a gyenge kondíciójú teheneknél 3,5-ös pontszámig elfogadhatónak tekinthető.
Ellés után	3,25-3,5-3,75	A 3-as kondíciópontszám alatti tehenek nem rendelkeznek megfelelő tartalékokkal a nagy tejtermelés eléréséhez és fenntartásához. A tehén reprodukciós teljesítménye romlik, nehezebben termékenyül. 4-es vagy e fölötti pontszám esetén jellemző a kisebb takarmányfelvétel, ennek következményeként túlzott mértékű a testzsír-mobilizáció, amely anyagcserezavarokhoz vezethet.
Laktáció közepe	2,5-3-3,5	A 3-as kondíciópontszám tekinthető optimálisnak. A kondícióromlás ne haladja meg az 1 pontszámnyi mértéket, jó ha átlagosan nem haladja meg a 0,5-öt, az első 100 nap alatt.
Laktáció végén	3,5-3,75-4	A laktáció második felében a kondíció javul, a tehén tartalékokat halmoz fel. Ennek helyes mértéke korlátozott, a kondíció pontszám ne haladja meg a 4-et a laktáció végére.

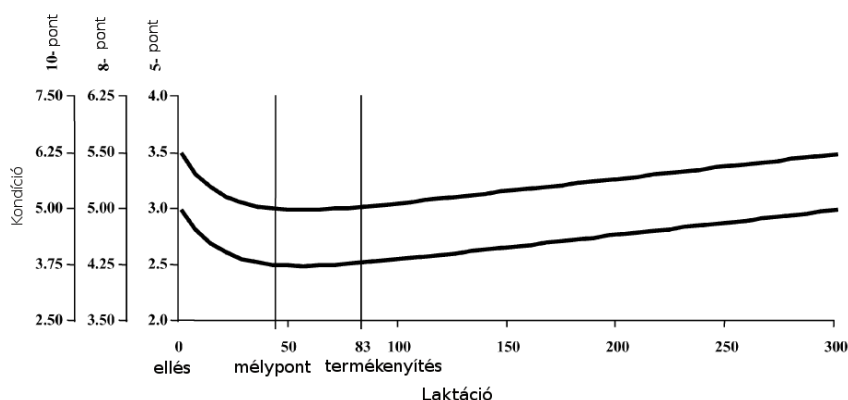
Az ideális kondíció értéke a szárazonállás alatt 3,0 és 3,5, a termelés csúcsán kevesebb, mint 1 pontot esik és a laktáció közepén 2,5-3,0 között változik (TRACHSEL et al., 2000).

A frissen ellett tehén kondíciópontja ideális esetben 3,0-3,5 (FEKETE, 1993).

GERGÁCZ et al. (2004) szerint a tehenek ideális kondíciója az elléskor 3,5 pont, de elfogadható a 3 és 4 intervallumban elhelyezkedő pontszám is.

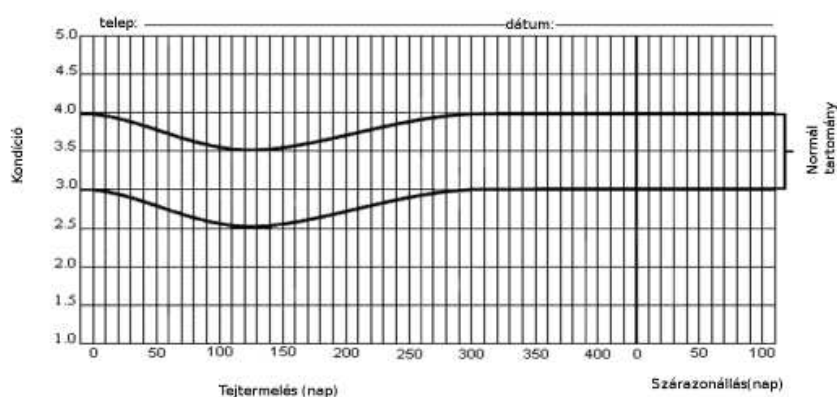
SAKIC et al. (2004) szerint az ellést követő első 100-120 napban a tehenek kondíciójának 2,50-3,25 között kell lennie.

Attól függően változik az ideális pontszám, hogy milyen skálán mérték a kondíciót. Ennek szemléltetését CHAGAS et al. (2007) vizsgálatai nyomán az 4. ábrán mutatom be.



4. ábra: Javasolt kondíciópontszámok a tejtermelés során az energiahiányos időszak csökkentésének és a reprodukciós teljesítmény javításának érdekében

A kondíciópontszámok grafikus ábrázolása jól szemlélteti a tehenek tápláltsági állapotának változását.



5. ábra: A kondíciópontszámok ábrázolása a laktáció folyamán.

Forrás: Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (Ontario, 2004)

Ennek elősegítése érdekében előre elkészített grafikonok állnak a tenyésztők rendelkezésére, melyeken be lehet jelölni a tehenek pillanatnyi állapotát a laktáció során (5. ábra).

Annak a kérdésnek a megválaszolásához, hogy milyen az ideális kondíció feltétlenül ismernünk kell az egyed fiziológiás állapotát. Nem tekinthető minden esetben ideálisnak

egy meghatározott érték. A laktáció kezdetén a szakirodalmi források alapján szinte általánosan elfogadott akár a négyes kondíciópontszám is. A hivatkozások legtöbbje azonban azt is kihangsúlyozza, hogy ebben az időszakban is törekednünk kell arra, hogy a tehenek kondíciója ne haladja meg a 3,5-ös értéket. Ugyancsak egyértelmű, hogy a termelési csúcs időszakában a legtöbb tehen veszít a kondíciójából. Az azonban fontos, hogy a tehenek kondícióromlása ne haladja meg az egy kondíció-pontszámnyi értéket. A laktáció végén ugyancsak kihangsúlyozandó, hogy a 4-es értéknél nagyobb kondíciópontszám szintén kedvezőtlen élettani folyamatok kialakulását hozhatja elő.

2.7. A kondíció és a tejtermelés kapcsolata

A gyakorlatban a teheneket más-más takarmányozási csoportba sorolják annak függvényében, hogy mekkora a tejtermelésük, milyen a szaporodási ciklusuk és milyen a kondíciójuk. A csoportosításokat többnyire havonta végzik, a próbafejéseket követő időszakban.

A kondíció és a tejtermelés közötti kapcsolat vizsgálata (DOMECQ et al., 1997; DILLON et al., 2003; WATHES et al., 2007) eltérő eredményű. A tanulmányok egy része nem mutatott ki szignifikáns összefüggést a kondíció és a tejtermelés között (MARKUSFELD et al., 1997; HEUER et al., 1999; BERRY et al., 2002). KADARMIDEEN (2004) negatív (-0,50 - -0,39) genetikai korrelációs kapcsolatot talált a kondíciópontszám és a tej-, tejsír- és tejfehérje mennyiség között.

Több szerző (WALTNER et al., 1993; RUEGG és MILTON, 1995; BEWLEY és SCHUTZ, 2008) hivatkozik FROOD és CROXTON (1978) vizsgálataira. Publikációik alátámasztják, hogy az elléskor sovány tehen (kondíciópont <2) nem képes teljesíteni saját potenciális termelési szintjét, míg azok a tehenek, amelyek 2,5 kondíciópontszám felett voltak elérték a genotípusuknak, életkoruknak elvárt szintet.

ROESCH et al. (2005) munkájukban 0,25 pontos emelkedésű 5 pontos (EDMONSON et al. (1989)) skálán vizsgálták a kondíciót, állításuk szerint az ellés előtt kisebb kondíciópontszámú és ellés után mérsékelt kondícióvesztő teheneknek volt a termelési színvonala kedvezőbb.

DOMECQ et al. (1997) szerint azok a tehenek, melyeknek kondíciójuk javult a szárazonállás időszakában, az ellés után több tejet termeltek és a tejtermelés növekedésének üteme is gyorsult.

Az elléskori kondíció, a kondíció mélypontja, valamint a kondíciócsökkenés mértéke e két állapot között szignifikánsan befolyásolja a tejtermelést és megmutatkozik a testsúly változásában is (ROCHE et al., 2007a). PEDRON et al. (1993) és RYAN et al. (2003) szerint azok a tehenek, amelyek kondíciója nagyobb volt elléskor, a laktáció kezdeti szakaszában több tejet termeltek, mint a soványabbak. SAMARÜTEL et al. (2006) az elléskor bírált kondíció pontszám (sovány: $KP < 3,0$; közepes: $KP 3,2-3,5$; kövér: $KP > 3,7$) alapján csoportosították a teheneket. Megállapították, hogy az elléskor plusz kondíciójú tehenek termelték a legtöbb tejet a laktációjuk folyamán. AL IBRAHIM et al. (2010b) vizsgálatukban szintén kimutatták, hogy az elléskor kövér tehenek tejtermelése nagyobb, mint a normál kondíciójú teheneké, azonban ezeknek a teheneknek kedvezőtlenebbül alakul a takrmányfelvételük és a tejtermelés miatt elveszített testtartalékaikat is nehezebben pótolják.

HORN (1961) szerint a tehén elléskori kondíciója befolyásolja a tej beltartalmát is. Az igen jó kondícióban ellő tehenek tejének nagyobb a tejzsír százaléka. MARKUSFELD et al. (1997) közlése szerint az elléskori kondíció hatása a tej zsírtartalmának alakulására elsősorban a laktáció első három hónapjában figyelhető meg. BERRY et al. (2007a) megfigyelték, hogy a korai laktációban kondíciójukból többet veszítő tehenek termelték a legtöbb tejet, legjobb zsír- és fehérjetartalom mellett. Ez a folyamat már nem igazolódott, ha a tehenek kondícióvesztése 1,5-1,75 pontnál nagyobb volt. FLAMENBAUM et al. (1995) az elléskor bírált kondíció és a tejtermelés kapcsolatát elemezték, összefüggésben a környezeti hőmérséklettel. Megállapították, hogy a nagyobb elléskori kondíciópontszámú tehenek több tejet termelnek a zsírtartalékaik mobilizálása által, függetlenül attól, hogy hűtött, vagy normál környezetben termeltek.

MUZSEK et al. (2006) szerint az ellés előtti kondíció a következő laktációs tejtermelést annak függvényében befolyásolja elsősorban, hogy az adott laktációt milyen színvonalon termelte végig. Gyenge tejtermelés után javul a kondíció a laktáció végén, majd a következő laktációban a tejtermelés nagymértékű emelkedése figyelhető meg.

MUZSEK et al. (2002) megállapították, hogy a legnagyobb laktációs tejtermelést elérő egyedeknek volt a legkisebb kondíciópontszáma ellés előtt, azonban ezt a termelési szintet a következő laktációban már nem voltak képesek megtartani.

HOLTER et al. (1990) szerint az elléskor sovány tehenek tejének zsírtartalma alacsonyabb lesz, azonban a tejtermelésükre a gyenge kondíció nincs hatással.

A szárazonállás alatti kondíció és a kondícióváltozás szintén hatással van a tejtermelésre. CONTRERAS et al. (2004) a szárazonállási periódus végén becsülték a

kondíciót, megállapították, hogy a 3,0 pontszám alatti kondíciójú tehenek több tejet termeltek a laktáció kezdetén, mint a 3,5 feletti társaik. GYÖRKÖS et al. (2002) üszők ellés előtti kondícióját vizsgálták. Állításuk szerint a nem kívánatos (4,1-5,0) plusz kondíció hatására a tejtermelés gyengébb lesz az első laktációban, majd a második laktációban tovább csökken.

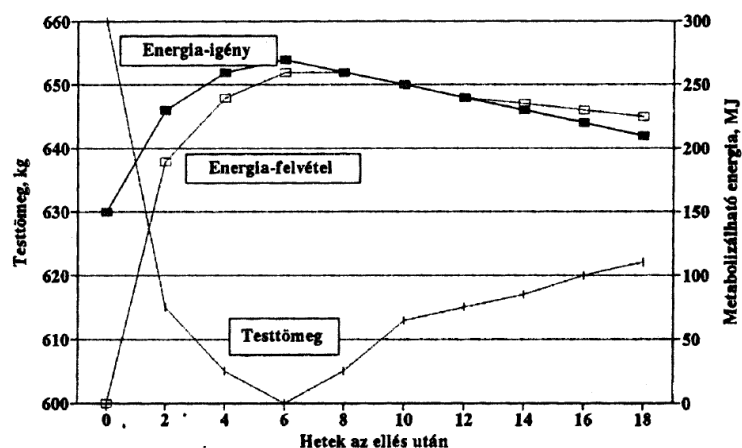
ROCHE et al. (2004) szerint, a tejtermelés és az elléskori kondíció pozitív korrelációt mutat, ez az összefüggés holstein-fríz teheneknél szorosabb, mint a jerseyknél. Ugyancsak kedvezőbb tejtermelést és nagyobb tejszírtartalmat mutatott ki az elléskor plusz kondíciójú tehenek esetében STOCKDALE (2005) is vizsgálataiban.

A laktáció alatt a fokozott zsírbontás eredményeként bekövetkező kondícióromlás jellemzően nagy tejtermeléssel párosul (ROESCH et al., 2005; BINES, 1976; HART et al., 1979). Általánosságban megfigyelhető, hogy a jobban termelő tehenek kondícióvesztése nagyobb a laktáció során, mint a kevesebbet termelőké (GALLO et al., 1996; CUTULLIC et al., 2009).

Eltérő körülmények mellett azonban jelentős különbségek vannak a kondícióváltozásban, melyek csak részben függnek össze a tejtermeléssel (AEBERHARD et al., 2001; BUSATO et al., 2002).

WALTNER et al. (1993) megállapították, hogy legtöbb tejet azok a tehenek termeltek, melyek egy pontot veszítettek az ellés után (a laktáció 120. napjáig), de a tejtermelésre a laktáció száma nagyobb hatással volt, mint a kondícióváltozás.

A laktáció során a tejtermelés és a tápanyag felvétel üteme eltérő. Ezt az eltérést szemlélteti a 6. ábra.



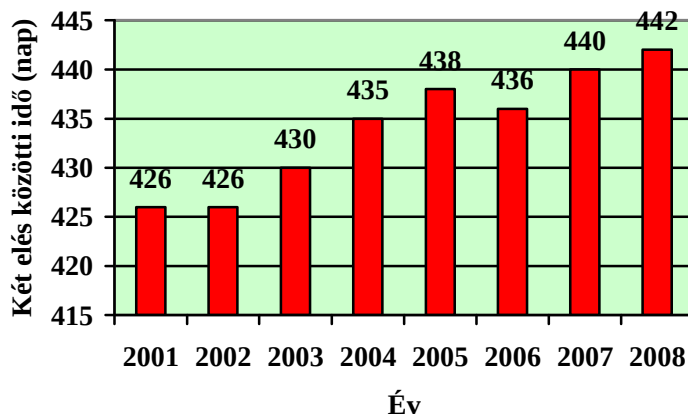
6. ábra: A tehenek energia igényének, -felvételének és testsúlyának változása a laktáció során (BRYDL, 1998)

A tejtermelés és a kondíció kapcsolatának vizsgálatakor a szakirodalmi források legtöbbje összefüggést mutatott ki a tejtermelés alakulása és a tehenek kondíciója között. Állításuk szerint a tehenek elléskori kondíciója hatással van a laktáció alatt megtermelt tej mennyiségére. A források legtöbbje szerint az elléskori alacsony kondíciópontszám negatívan befolyásolja a tejtermelést. A kondíciópontszám növekedése és a termelés alakulása között általában pozitív kapcsolatról számolnak be az ide vonatkozó szakirodalmi hivatkozások. Azonban azt is kihangsúlyozzák, hogy azoknak a teheneknek, melyeknek elléskor becsült kondíciója meghaladja a 4-es pontszámot romlik a takarmányfelvevő képessége ezáltal a tejtermelés miatt elveszített testtartalékaikat is nehezebben pótolják.

2.8. A kondíció és a reprodukció kapcsolata

A tejelő szarvasmarhatartás egyik legösszetettebb problémaköre a reprodukció. A növekvő tejtermelés és a reprodukció között negatív kapcsolat van (BUTLER, 2000; HUSZENICZA et al., 2003; PRYCE et al., 2004; GUTIERREZ et al., 2006). A laktáció kezdetén a tejtermelés egyértelmű prioritása állapítható meg a szaporodással szemben (FERGUSON, 2001). A romló fertilitási eredmények azonban egyértelműen beigazolódtak az utóbbi évtizedekben. BUTLER (1998) arról számol be tanulmányában, hogy az USA-ban az első termékenyítésre vemhesülő tehenek aránya 1951-ben 65% volt, 1996-ban már csak 40%. Angliában ugyanezen mutató változását vizsgálták ROYAL et al. (2000;). A szerzők megállapították, hogy 1975 és 1982 között az érték 55,6% volt, míg 1995 és 1998 között már csak 39,7%.

Az említett jelenség a hazai holstein-fríz állományokban is jól megfigyelhető. A legkedvezőtlenebb mutatók a termékenyítési indexben, valamint a két ellés közötti napok számában (7. ábra) jelennek meg.



7. ábra: A két ellés közötti napok számának alakulása 2001-2008 között Magyarország holstein-fríz állományában

Forrás: ICAR (saját szerkesztés, 2011)

A szaporodási zavarok jelentős gazdasági terhet rónak az állattenyésztőkre. Az intenzív tejelő tehenészetek fő gazdasági kártétele a vemhesülési problémákból eredő tejtermelés veszteség, mivel a tehenek több időt töltenek a laktáció végső szakaszában, vagy szárazonállóként. ÓZSVÁRI (2004) gazdaságossági számításai szerint a tüdőgyulladás által okozott tehenenkénti veszteség mértéke alig valamivel több, mint a fele a szaporodási zavarok által előidézett kártételeknek. Adatai alátámasztják, hogy a tehenészeti telepek szaporodási helyzetének javításában (elsősorban a két ellés közötti idő csökkentésében) nagy gazdasági tartalékok vannak.

A két ellés közötti idő hosszának növekedésével nő annak a szakasznak a hossza, amelyben alacsony a napi tejtermelés mennyisége (laktáció kései szakasza). Minél gyorsabb a napi tejtermelés csökkenése, annál fontosabb, hogy az alacsony tejhozamú időszakot lerövidítsük, ami pedig a két ellés közötti idő mérséklésével, azaz az újraellés idejének előbbre hozatalával érhető el. ÓZSVÁRI (2004) számításai szerint a nettó tejárbevétel és a borjúeladásokat figyelembevéve az optimális két ellés közötti idő 11 hónap lenne.

A javuló tejtermelési és a romló szaporodási mutatók ellentéte azonban csak részben magyarázható önmagában a genetikai alapok változásával (HUSZENICZA et al., 2002; BEWLEY és SCHUTZ, 2008). Fontosabb ennél a megnövekedett tejtermelés fokozott tápanyag- (mindenekelőtt energia) szükségletének kielégítetlenségéből származó reprodukciós és egyéb rendellenességek halmozott előfordulása. LUCY (2001) állítása szerint a romló fertilitás, különböző élettani és gazdálkodási tényezők kombinációjának

és ezek együttes hatásának a következménye. A menedzsment, a takarmányozás, a termelés és a genetika a fő okai a modern tejtermelő tehenek romló reprodukciós paramétereinek (CHAGAS et al., 2007; TAMADON et al., 2011).

GÁBOR és SZÁSZ (2003) szerint Magyarországon a tejelő tehenészetek reprodukciós problémáinak főbb okai a viszonylag nagy létszámú állományok, a tejtermelés növekedése, takarmányozási hibák, a nem megfelelő ivarzás megfigyelés, a mesterséges termékenyítéssel kapcsolatos hibák (spermaminőség, spermakezelés), valamint a management hiányosságai.

A takarmányozás alapvetően meghatározza a tehenek kondícióját és befolyásolja a szaporodást (KIS, 2004). A táplálóanyagok felhasználásának sorrendje, prioritása: létfenntartás, vehemépítés, termelés/növekedés, kondíció javítás és szaporodás. Miután a szaporodás az utolsó helyen szerepel, a táplálóanyagok hiánya vagy aránytalansága először ivarzási, termékenyülési zavarokat okoz és csak ezután jár a termelés csökkenésével (VÁRHEGYI et al., 2008).

BÁDER et al. (2004b) szerint az elléstől az első termékenyítésig eltelt idő ideális hossza 70-90 nap. Ezen időszak hosszát növeli az ideálistól eltérő kondíció, a kedvezőtlenül elhúzódó negatív energia-egyensúly, valamint a nem megfelelő ivarzás-megfigyelési hatékonyság.

SAMARÜTEL et al. (2008) szerint a gyenge fertilitás kialakulásának az egyik legkritikusabb kockázati tényezője a negatív energia mérleg. Az ellés után kialakuló energiahíányos állapot tartama és mértéke összefüggésben van az ovulációt követő ciklus(ok) során tapasztalt gyenge fertilitással (KÁTAI et al., 2003; BUTLER, 2005). SZENCI (1999) szerint az ellés után minél hamarabb szűnik meg az energiahíányos állapot, annál korábban ivarzik az állat. Az energiahíány a kondícióváltozás révén jól ellenőrizhető. Az ellés utáni 50-80. napig bekövetkező kondícióváltozás jelentősen befolyásolja a reprodukciós mutatókat. Az egy pontnál nagyobb kondícióvesztés kitolja az első ovuláció, az első észlelt ivarzás, valamint az első termékenyítés időpontját (BUTLER, 2003; SANTOS et al., 2009). Ezeknél a teheneknél csökken az első termékenyítésre fogamzók aránya és nő a termékenyítési index.

HOEDEMAKER et al. (2009) kimutatták, hogy a szárazonállás alatti kondícióvesztés összefüggésben van a szaporodási rendellenességek nagyobb előfordulási arányával.

GILLUND et al. (2001) nem mutattak ki összefüggést a reprodukció és az elléskor bírált kondíciópontszám között, állításuk szerint a kondícióváltozás azonban jó előrejelzője a fertilitási eredményeknek. CAVESTANY et al. (2009) vizsgálatukban

megállapították, hogy a többször ellett tehenek petefészkeének ciklusos működése később indult meg, ha az elléskori kondíciópont kisebb volt, mint három pont. MUZSEK et al. (2004) szerint a 3 kondíciópontszám alatti ellés előtti kondíció a következő laktációban gyengébb vemhesülési lehetőséget eredményez. Az ideális kondíció következménye az ellés utáni jobb vemhesülési arány. Vizsgálatukban a kövér (KP=4) egyedek érték el a legjobb termékenységi mutatókat, mindezt gyengébb tejtermelés mellett tették. SAMARÜTEL et al. (2006) ugyancsak az elléskori kondíció és a reprodukció összefüggését elemezték. Vizsgálatukban a sovány (KP<3,0), közepes (KP=3,25-3,5) és a kövér (KP> 3,75) tehenek paramétereit vizsgálták. A legkedvezőbb eredményeket a közepes kondíciójú csoport esetében tapasztalták. A kövér tehenek egyike sem vemhesült első termékenyítésre. Ezzel szemben a sovány teheneknél 17%, a közepes kondíciójú állatoknál 23%-os volt az első termékenyítésre vemhesülő állatok aránya. Az első termékenyítésig eltelt idő a sovány tehenek esetében volt a leghosszabb. FEKETE (1993) szerint a túltáplált teheneknél többször fordul elő elléskörüli zavar, mint a soványabbaknál.

PRYCE et al. (2001) szerint a laktáció kezdeti kondícióvesztés, különösen a kiemelkedő genetikai képességű állományoknál sokkal kedvezőtlenebbül befolyásolja a reprodukciós teljesítményt, mint a laktáció első és 10. hete között bekövetkező változás. TAMADON et al. (2011) szerint az ellés utáni kondícióváltozás mértéke nagyban befolyásolja a sárgatest aktivitást azoknál a teheneknél, melyek termelése kiemelkedik az átlagból.

BUCKLEY et al. (2003) 74 állományban 6433 tehén kondícióját rögzítették a (LOWMAN et al. (1976) által leírt 5 pontos 0,25-os beosztású skála szerint Írországból. Vizsgálatukban a kondíció (ellés utáni legrosszabb kondíció, a termékenyítési időszakban bírált kondíció és a kondícióvesztés) és a reprodukciós paraméterek kapcsolatát keresték. Megállapították, hogy legkedvezőbb arányban azok a tehenek vemhesültek első termékenyítésre, melyeknek a kondíció mélypontja az ellést követően 2,75-3 között volt. A termékenyítési időszakban a 3 pontnál nagyobb kondíciópontszámú tehenek szaporodási jellemzői alakultak optimálisan. A kondícióváltozás tekintetében a 0,5 pontnál többet veszítő tehenek lényegesen gyengébb fertilitással bírtak, mint azok az egyedek, melyek kondícióromlása nem érte el ezt az értéket.

BUCKLEY et al. (2003) kihangsúlyozzák, hogy az ellés és a termékenyítési időszak közötti időtartamban bekövetkező kondícióváltozást 0,5 pont alá kell szorítani, ha el akarjuk kerülni a kedvezőtlen szaporodási teljesítményt.

Az elléskori soványság korai energia hiányos állapotot idéz elő, így késik az ivarzás, ezért fontos a megfelelő takarmányozás az ellés előtt (HESS et al., 2005).

Ugyancsak az alacsony kondíció következményeiről számolna be SNIJDERS et al. (2000). 98 kései laktációban lévő tehén (23-24 kg/nap tejtermelés) vágás utáni vizsgálatát végezték el. A levágás után kinyerték a petesejteket, melyeket in vitro körülmények között termékenyítettek, majd értékelték a fertilitási eredményeket. A petesejtek száma azonos volt, de az osztódási arány kedvezőtlenebb volt azoknál a petesejteknél, melyek sovány tehenekből származtak.

LOPEZ et al. (2005) szerint a hosszú ideig kinyúló ovulációmentes időszak kevésbé hozható összefüggésbe a tejtermeléssel, mint az alacsony kondícióval. Megegyezik ezzel az állítással MARKUSFELD et al. (1997) közlése is: “azon tehenek között nagyobb arányban lesz reprodukciós zavar az ellést követően, melyek több kondíciópontszámot veszítenek a szárazonállás időszakában”.

SANTOS et al. (2001) szerint azok a tehenek, melyeknek gyenge a kondíciójuk a tenyésztési időszakban, vagy a kondíció miatt romlik a fogamzóképeségük az ivarzás szinkronizálásra is rosszabbul reagálnak.

Összegezve a fenti gondolatokat kijelenthető, hogy a reprodukciós paraméterek jövőbeni javítása célként tűzhető ki a szakemberek számára. Ez a cél azonban jelentős feladatként értékelendő.

A kondíció és a szaporodás között összefüggést igazoltak a hazai és a nemzetközi források egyaránt. Kijelenthető, hogy azok a tehenek bírnak a kedvezőtlenebb reprodukciós mutatókkal, melyeknek kondíciópontszáma a bírálati skála szélső értékein helyezkedik el. A kondíció változása ugyancsak kihat a tehenek szaporodási mutatóira, negatívan hat a reprodukciós paraméterek alakulására a 0,5 pontnál nagyobb értékű ellés utáni kondíciópontszám romlás.

Mindezen állítások alapján is kihangsúlyozható a kondíciópontos rendszer alkalmazásának szerepe, mivel a tehenek kondíciójának kontrolálásával a szaporodási mutatók is javíthatók.

2.9. A kondíció és az élősúly kapcsolata

A tejelő tehenek testsúlyának ismerete több szempontból fontos (takarmányozás, selejtezés, tenyésztő nevelés). A testsúly mérése azonban bizonyos esetekben többletmunkával és az állomány rendkívüli mozgásával is járhat. A testsúly adatok szakszerű feldolgozása sem egyszerű, eredményességét befolyásolja, hogy adott állományon belül jelentős különbség van a tehenek testsúlya között. A testsúlyt befolyásolja a test magassága, a csontozat fejlettsége, valamint pillanatnyi tápláltsági állapot (jóllakottság), az elhízás, vagy a soványság (ENEVOLDSEN és KRISTENSEN, 1997).

A kondíciópontoszám szubjektivitása és a testsúly változékonysága miatt a két paraméter közötti kapcsolatok vizsgálatai különböző eredményűek. ENEVOLDSEN és KRISTENSEN (1997) munkájukban a kondíció és a testsúly közötti korrelációt különböző fajtáknál vizsgálták. Eredményük dán fríz fajta esetében $r=0,53$, a dán jersey $r=0,34$ és a keresztezett jersey és dán vörös esetében $0,57$ volt. OTTO et al. (1991) a két paraméter közötti regressziós kapcsolatot vizsgálták, számításaikban az r^2 érték $0,62$ volt amerikai holstein-fríz tehenek esetében.

MEIKLE et al. (2004) a laktáció száma szerint vizsgálták a két paraméter kapcsolatát. Szoros kapcsolatot találtak a testsúly és a kondíció között ellés számtól függetlenül (első lakrációban $r=0,76$ későbbi laktációkban $r=0,74$).

TOSHNIWAL et al. (2008) vizsgálatában a genetikai korreláció a két paraméter között $0,6$. Véleményük szerint a testsúly, mint komplex tulajdonság és a kondíciópontoszám együttesének alkalmazásával a leány utódok testösszetételének változása megbecsülhető. A napi testsúlymérés a kondícióval kombinálva a laktáció meghatározott szakaszaiban (ellés, első termékenyítés az ellés után) pontos becslési alap a laktáció alatti energiaváltozás megbecsülésére.

Ennek ellenkezőjéről számolnak be HORAN et al. (2005), valamint SUTTER és BEEVER, 2000. Állításuk szerint a laktáció kezdetén bekövetkező energia egyensúly felbomlásának nem megfelelő jelzője a testsúlyváltozás, mivel a jóllakottság, illetve a vízfogyasztás jelentősen megnövelhetik a testsúlyt.

A kondíciópontoszám egy egységnyi változása megfelel bizonyos testsúly ($21-110$ kg) változásnak is (WRIGHT és RUSSEL1984; CHILLIARD et al., 1991; OTTO et al., 1991; WALTNER et al., 1994; ENEVOLDSEN és KRISTENSEN, 1997;

KOMARAGIRI és ERDMAN, 1997; KOMARAGIRI et al., 1998; JAURENA et al., 2005; BERRY et al., 2006).

KOMARAGIRI és ERDMAN, 1997 szerint egy egységnyi változás a kondícióban 40 kg testzsírvesztésnek felel meg, későbbi munkájukban 55 kg-ra becsülik ezt az értéket. CHILLIARD et al. (1991) szerint a laktáció első két hónapjában a testzsír mobilizáció 15-60 kg között változik. Egy egységnyi kondícióváltozás 35-44 kg testsúly csökkenést, ezáltal 21-29 kg testzsír mobilizációt eredményez. WALTNER et al. (1994) munkájukban 35 kg testzsír, vagy 5,3% testsúlyváltozással számolnak egységnyi kondíciópontszám változása mellett. ENEVOLDSEN és KRISTENSEN (1997) vizsgálatukban 22 és 57 kg közötti élősúly csökkenéssel számoltak kondíciópontszámonként (5 pontos skálán, 0,5 pontos skálaközökkel). JAURENA et al. (2005) azoknak a teheneknek, melyeknek a kondíciója magas volt a szárazonállás időszakában a kondíciócsökkenés 35 kg testsúly csökkenést eredményezett a szárazonállás alatt és 21 kg-ot a laktációban

TRACHSEL et al. (2000) is megfigyelték a szoros pozitív kapcsolatot az élősúly és a kondíciópontszámok változása között, azonban nem számszerűsítették, mivel az érték függött a laktáció stádiumától és a reprodukciós állapottól is. ROESCH et al. (2005) szerint a kisebb élősúly rosszabb tejtermelést eredményez.

HORAN et al. (2005) vizsgálatai szerint a laktáció száma is befolyásolja a kondíció és az élősúly alakulását az elléstől a termelési csúcsig. Vizsgálatukban a második laktációs teheneknek alacsonyabb volt a kondíció és a súlyvesztése (50,6 kg és 0,56 pont), mint az első laktációs (63,5 kg, 0,63 pont), vagy a harmadik laktációs teheneknek (57,8 kg és 0,69 pont).

Összesítve a testsúly és a kondíció együttes vizsgálatának eredményeit ki kell hangsúlyozni, hogy a két változó alakulása között többnyire szoros kapcsolat figyelhető meg.

Felmerül a kérdés, hogy a tehenek energiaellátottságának megállapítására a súly, vagy a kondíciópontszám vizsgálata a hatékonyabb, esetleg gyakorlatiasabb megoldás?

A súly, szemben a kondícióval objektív, hiszen pontos mérésen alapszik. A tehenek súlyának ismerete fontos, hiszen a takarmányadagok kiszámításának elengedhetetlen feltétele. A tehenek pillanatnyi testsúlyát azonban nagymértékben meghatározzák olyan paraméterek (vehem mérete, jóllakottság, ivóvízfogyasztás, csontozat fejlettsége,

testméretek) is, melyek a kondíciót kevésbé befolyásolják. A kondíció ellenben nem függ ilyen mértékben az előbbi tényezők alakulásától.

Összességében tehát megállapítható, hogy mind a kondíció, mind a testsúly ismerete szükséges a szakszerű takarmányozáshoz, az ideális termelési paraméterek eléréséhez. A kondíció rendszeres becslésével azonban egyszerűbben kontrolálható a tehenek energiatartalékainak szinten tartása.

2.10. A küllemi bírálatok alkalmával becsült lineáris kondíciópontszámok kapcsolata egyéb mutatókkal

A hazai holstein-fríz állomány küllemi bírálatát a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesületének alkalmazásában álló, szakirányú végzettséggel rendelkező, független szakemberek végzik.

Magyarországon a holstein-fríz szarvasmarhák küllemi bírálati rendszerének 2007 óta képezi részét a kondíció. Ez az időpont viszonylag későinek nevezhető, hiszen Írországból és Nagy-Britanniából már 1996 óta része a kondíció pontszám a holstein-fríz tehenek küllemi bírálati rendszerének (PRYCE et al., 2000). Hazánkban 2004-ben került a szakemberek látószögébe a kondíció, ekkor ugyanis BOGNÁR (2004) beszámolt egy gyakorlati tréningről, melyet a hollandiai Veepro cég és a hazai Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete közösen szervezett. A tanfolyam egyik fő kérdése a kondíció volt. Ekkor azonban nem a küllemi bírálat részét képező, hanem a gyakorlatban (1-5 pontig terjedő skála) használatos módszerről tartott gyakorlati bemutatót a holland szakember. A 26. EHRC (Európai Holstein és Vörös Holstein Konföderáció) konferencián ugyancsak egy holland előadó (JONG, 2005) mutatta be a kondíciópontszám alkalmazásának előnyeit, a kondíciópontszámot 1-9-es skálán szemléltetve. Ebben az évben nyolc ország vezette be küllemi bírálati rendszerébe a kondíciót. 2006 október 10-11-én tartották Hazánkban a Közép-Európai Küllemi Bírálati Konferenciát, cél a WHFF és az EHRC ajánlásait követve a bírálati elvek egyeztetése volt a Csehországból és Szlovákiából érkezett szakemberekkel, különös hangsúlyt fektetve a kondícióra és a mozgásképre. Ezen a konferencián már célként tűzte ki az Egyesület, hogy 2007-ben bevezeti új tulajdonságként a kondíciót. Az ICAR ajánlásába is 2007-ben került be a kondíció.

A tejtermelő tehenészetekben felmerülő problémák (szaporodási zavarok, korai selejtezés) előtérbe hozták a küllemi paraméterek és egyes értékmérő tulajdonságok közötti kapcsolatot. BERTA (2010) a hasznos élettartam és a küllemi paraméterek kapcsolatát vizsgálta. Megállapította, hogy a későn selejtezett tehenek kissé magasabb farral, erősebb testtel, mélyebb törzzsel, kardosabb lábállással, magasabb hátsó tőgyféllel, jobb tőgyfüggesztéssel, viszont kissé mélyebb tőgygel rendelkeznek, mint a korábban selejtezett társaik. GÁSPÁRDY et al. (1995) szerint azonban a tehenek hasznos élettartama nagyon rövid ahhoz, hogy a konstitúción, szervezeti szilárdságon alapuló funkcionális küllemi tulajdonságok ténylegesen befolyásolhassák azt. A tehenek termelésből való korai kikerülésének más, nyomósabb oka is lehet.

ROYAL et al. (2002) a küllemi bírálatok alkalmával becsült kondíciópontoszám és a két ellés közötti napok száma között $-0,84$ genetikai korrelációt számított. DECHOW et al. (2003) a tejelő jelleg és a kondíció között $-0,73$ -as, míg az erősség és a kondíció között $0,73$ -as, de pozitív genetikai korrelációt számított. A végső pontoszám és a kondíció közötti kapcsolat vizsgálatakor nagyon alacsony értéket kaptak ($0,08$). PRYCE et al. (2000) az élesség és a kondíció között $-0,40$ -as korrelációt közöltek. BASTIN et al. (2007) ugyancsak negatív kapcsolatról ($r=-0,35$ - $r=-0,73$) számolnak be a kondíció és az élesség között. Az élesség megítélésénél 100% -ban a bordák szöge és nyitottsága adja a bírálat alapját (SEBŐK, 2010), az ellentét tehát a két paraméter között abból eredhet, hogy a javuló kondíció elfedi az élességet. KADARMIDEEN és WEGMANN (2003) a lineáris és a fő küllemi tulajdonságok esetében keresett szignifikáns genetikai korrelációs kapcsolatot a kondícióval.

A farmagasság és a kondíció között a korrelációs koefficiens értéke $0,28$ volt, a törzsmélység $0,21$ -es értéket mutatott. Az erősség kapcsolatának vizsgálatakor $0,17$ volt az érték, míg a testkapacitásnál $0,19$. Negatív kapcsolatot tapasztaltak a tejelő jelleggel ($-0,35$) és a tőgy pontoszaival ($-0,42$). A végső pontoszám esetében $0,13$ volt a korrelációs koefficiens értéke, azonban ez az eredmény nem volt szignifikáns. VEERKAMP és BROTHERSTONE (1997) üszők és tehenek esetében vizsgálták a kondíció és a küllem kapcsolatát. A végső pontoszám és a kondíció közötti kapcsolat üszőknél ($r=-0,44$) lényegesen eltért a teheneknél tapasztaltaktól ($r=-0,07$).

Az eredményeket összefoglalva megállapítható, hogy a küllemi bírálatok során megbecsült kondíció jelentősége megnőtt az utóbbi évtizedben. Azonban az egyes

országok bírálati rendszerébe való beiktatás időpontjában csaknem 10 év különbséget lehet megfigyelni.

2.11. A kondíció öröklhetősége a fontosabb genetikai korrelációk

BASTIN et al. (2007) szelekciós lehetőséget látnak a kondíció mérésében. KOENEN et al. (2001) szerint annak ellenére, hogy a kondíciónak nincs kifejezett gazdasági értéke, kiegészítő genetikai információval szolgál az energiaegyensúllyal összefüggő tulajdonságok (tejtermelés, takarmányfelvétel, egészségügy és a termékenység) becslésére. SAMARÜTEL et al. (2006) szerint a kondíciópontosztázos rendszer értékes szelekciós lehetőség a termékenység javítására.

Attól függően, hogy a laktáció melyik szakaszában vizsgálták, a kondíciópontosztázok öröklődhetségi értéke 0,08-0,60 között változik. BERRY et al. (2002) munkájukban a kondíciópontosztázok öröklődhetségi értékét a laktáció különböző szakaszaiban becsülték (60. napon $h^2=0,37$ és a 240. napon $h^2=0,27$). BERRY et al. (2003) későbbi munkájukban kimutatták, hogy a kondíciópontosztáz h^2 értéke a laktáció 5. napján 0,29, a 60. és a 150. napon bírált kondíciópontosztázé 0,43. DE HAAS et al. (2007b) a laktáció kezdetén vizsgálták a kondíciót, az öröklődhetségi érték 0,13 volt.

PRYCE et al. (2001) az ellést követően ($h^2=0,28$) és a laktáció 10. hetében ($h^2=0,27$) vizsgálták a kondíciót.

A heti rendszerességgel bírált kondíciópontosztázoknál a genetikai variancia és öröklődhetségi érték emelkedett (0,39-0,84) a laktáció előrehaladásával (BANOS et al., 2006).

DECHOW et al. (2003) elsőlaktációs ($h^2=0,19$) és többször ellett tehenek ($h^2=0,22$) kondíciójának öröklődési értékét becsülték. VEERKAMP et al. (2001) 601 bika, 91.738 elsőlaktációs leányainak termelését, reprodukciós paramétereinek és kondíciójának genetikai kapcsolatát elemezték. Vizsgálatukban a kondíciópontosztáz h^2 értéke 0,38 volt. Hasonló értéket kaptak JONES et al. (1999).

DE HAAS et al. (2007a) 2405 állomány, 45.812 többször ellett tehenének kondíciópontosztázát vizsgálták, egy alkalommal a laktáció során, függetlenül annak stádiumától és az öröklődhetségi értéket 0,17-re becsülték. VAN DORP et al. (2004) 0,18 –os h^2 értéket becsültek 26 állomány kétszeri vizsgálata alapján.

Egyes tanulmányok szerint, ha gyakorlott szakember végzi a kondíció pontozását, akkor a kondíció örökölhetősége megegyezik a tejtermelés örökölhetőségével (KOENEN és VEERKAMP, 1998; VEERKAMP és BROTHERSTONE, 1997).

A laktáció alatt a kondíciópont genetikai korrelációja 0,74-1 között változik a különböző tanulmányokban. DECHOW et al. (2002) első laktációban (0,74) és a második laktációban (0,87) az elléskori és az ellés utáni kondíciópontoszámok közötti genotípusos korrelációt vizsgálták. BERRY et al. (2003) szerint a laktáció különböző pontjain becsült genetikai korreláció a kondíció és a tejtermelés között -0,51 és -0,14 között változik.

LASSEN et al. (2003a; 2003b) szerint a laktáció különböző szakaszaiban becsült kondíciópontoszámok közötti genetikai korreláció magasabb, mint 0,82. GALLO et al. (2001) öt időszakra osztották a laktációt vizsgálatukban (1-75 nap; 76-130 nap; 131-210 nap; 211-300 nap; szárazonállás) és ezen időszakok között számoltak fenotípusos és genotípusos korrelációs kapcsolatot. A fenotípusos korrelációs értékek közepes (0,44-0,57), míg a genotípusos értékek szorosabb (0,68-0,97) kapcsolatot mutattak.

BASTIN et al. (2010) a reprodukciós paraméterek és a kondíció közötti genetikai kapcsolat a laktáció kezdetén alacsony, majd a termelési napok számával nő. Az idő előrehaladtával csökken az esélye annak, hogy első termékenyítésre vemhesüljenek.

DE HAAS et al. (2007a) 856 bika 22.075 leányának adatát elemezték. Megvizsgálták a kondíció ($h^2=0,17$) és a szaporodási paraméterek ($h^2=0,01-0,08$) örökölhetőségi értékét. A genetikai korreláció a kondíció és a két ellés közötti idő között -0,59 és -0,02 között változott. PRYCE et al. (2000) holstein-fríz tehenek kondícióját (a laktáció során egyszer rögzítették, 9 pontos rendszerben) és a két ellés közötti időtartam kapcsolatát vizsgálták. A kondíció örökölhetőségi értéke 0,28, a genetikai korreláció a két paraméter között -0,40 volt.

A szakirodalmi források összesítése alapján elmondható, hogy jelentős számú tanulmány foglalkozik a kondíció és egyéb tulajdonságok közötti genotípusos és fenotípusos kapcsolattal, valamint a kondíció örökölhetőségével. A tanulmányok legtöbbje a laktáció különböző szakaszain becsült kondíció örökölhetőségi értékét vizsgálta. Megállapították, hogy a kondíció h^2 értéke 0,08 és 0,6 között változott. A reprodukciós mutatók általában negatív kapcsolatot mutatnak a kondícióval.

3. Saját vizsgálatok

3.1. A vizsgálatok anyaga és módszere

3.1.1. A vizsgált szarvasmarha állományok bemutatása, jellemzése

3.1.1.1. Puskin Tej Kft.

A Puskin Tej Kft. 1993-ban alakult a Puskin Mezőgazdasági Szövetkezet jogutódjaként. Szegvár nagyközség közigazgatási területe mentén helyezkedik el. Alapításakor megjelölt tevékenysége a szarvasmarhatenyésztés, ezen belül a tejelő tehéntartás volt, mely tevékenység a mai napig meghatározó. A társaság 2001-ben kiegészült a növénytermesztési főágazattal. A három tejtermelő telep mellett a növendéküsző telep már olyan egységet képez, amelyet már érdemes üzemeltetni.



1. kép: A Sári tehenészeti telep 3. sz. istállója (saját felvétel)

Állattenyésztési és tejtermelő tehenészeti telephelyek

- Sári tehenészeti telep: Szegvár, III. külterület 9.
- Központi tehenészeti telep: Szegvár, VI. külterület 53.
- Vangel tehenészeti telep: Szegvár, VII. külterület 21.



2. kép: A Vangel tehenészeti telep 2. sz. istálló (saját felvétel)

A Sári szarvasmarhatelep már a 70-es évek kezdetében elkötelezte magát a holstein-fríz fajta tenyésztése mellett, az állomány alapját Amerikából importált vemhes üszők képezték. A Központi szarvasmarhatelep különlegessége, hogy egyike volt azoknak a tehenészeteknek, ahol Horn Artúr vezetésével a hungaro-fríz fajta kialakítása történt.

Takarmányozás:

A fő takarmánybázist a kukoricaszilázs, a lucernaszenázs, a takarmányszalma és a lucerna-, valamint a gypszéna biztosítja. Az abraktakarmány mennyisége és összetétele függ az állat tejtermelésének színvonalától. A takarmánykiosztás takarmánykeverő kiosztó kocsival történik. A takarmányadagok összeállítását, beltartalmi paramétereit a *5. mellékletben* mutatom be.

A tömegtakarmányokat Sápálmon tárolják. Az abraktakarmányt és az egyéb takarmány-kiegészítőket vásárlásból és saját keverékből biztosítja a Kft. A szilázs alapanyagául szolgáló kukoricát saját területen termesztik.

A Kft. nagy kiterjedésű egybefüggő (200 ha) legelőt bérel Szegvár határában, ahol a vemhes üszöket és a szárazra állított teheneket késő tavasztól kora őszig legelőn tartják. A legelőről a tehén csak az ellés előtt két héttel kerül vissza a telepre.

3.1.1.2. A Kinizsi 2000 Mg. Zrt.

A gazdaság jelenleg zárt részvénytársaság formában működik. A társaság 1999-ben alakult a korábbi szövetkezeti formából. A szarvasmarha ágazatban 1986-tól kezdve, fajta-átalakító keresztezéssel a magyar tarka állományt holstein-fríz állományra keresztezték át.

Tartástechnológia:

Az 1996-os teleprekonstrukció következtében az eddigi tankocsis fejést fejőházi fejéssel váltották fel. Az új fejőházba FULLWOOD Index 90 típusú 2x8 állásos gyorskieresztő kapus paralel fejőberendezést szereltek be, amely automata kehelylevetővel rendelkezik. 1998-ban beüzemelésre került az izraeli AFIMILK szarvasmarha telepírányítási rendszer. A rendszer alapját képezi, hogy mindegyik tehén pedométerrel ellátott, mely azonosítja az állatokat és számolja lépéseiket, aktivitásukat. A pedométer adatainak továbbítása a központi számítógép felé, a fejőállásonként elhelyezett antennákon keresztül történik. Az adatok feldolgozását a Windows alapú AFIFARM szoftver végzi.

A teleprekonstrukció eredményeképpen az addig kötött tartású istállókat, kötetlen, növekvő-almos istállókká alakították át. Valamennyi istállóhoz kifutó és külső etetőút tartozik, mely felett hullámlemez borítású tető van.



3. kép: A külső, fedett etető út (saját felvétel)

Az egy állatra eső pihenőtér 8-12m². Az istállókban és kifutókban napi szinten almoznak.

Takarmányozás:

A takarmánybázis zömét a Zrt. növénytermesztési ágazata állítja elő, ezért csak a nedves CGF-et, a premixet, ill. néhány takarmány-kiegészítőt szükséges vásárolni.

Etetett tömegtakarmányok: silókukorica szilázs, perje szenázs, lucernaszenázs, lucernaszéna, gyepszéna.

Etetett abrakféleségek: nedves roppantott kukorica, extrudált szója, búzadara, kukoricadara, nedves CGF, komplett premix.

3.1.1.3. Hód-Mezőgazda Zrt

A 7500 hektáron gazdálkodó Hód- Mezőgazda Zrt. Délkelet-Magyarország meghatározó mezőgazsági nagyüzeme.

A Vajhádi tehenészet a Társaság egyetlen tejtermelő tehenészete. Vajháton 1963. óta foglalkoznak szarvasmarha-tenyésztéssel, kezdetekben magyar tarka fajtájú egyedekkel. 1973-ban kezdték el a fajtaátalakító-keresztezéseket holstein-fríz fajtával. A genetikai előrehaladás meggyorsítása érdekében 1977-ben 500 szűz üszőt vásároltak az Egyesült Államokból.



4. kép: A 2002-ben átadott parallel típusú fejőház (Mayer Péter felvétele)

A jelenleg is használt agrokomplex rendszerű tehenészeti telepet 1979-ben kezdték el betelepíteni. A telepet érintő nagyobb beruházások eredményeként 2002-ben adták át az új fejőházat (4.kép), mely 2x32 állásos parallel állásszerkezetű, teljesen zárt rendszerű, a kor követelményeinek és szabványainak mindenben megfelelő létesítmény.

2008 nyarán teljes teleprekonstrukció keretében a trágyakezelési és az állatjóléti rendelkezéseket szem előtt tartva a telep meglévő 7 db termelőistállóját átalakították vízöblítéses rendszerűvé, valamint két új 600 férőhelyes istállót is építettek (5. kép).



5. kép: A vízöblítéses rendszerű 2x600 férőhelyes 2008-ban épített istálló (Mayer Péter felvétele)

3.2. A vizsgálat szervezése

3.2.1. Az alkalmazott kondícióbírálati módszer bemutatása

Munkámban a tapintásos, öt pontos (0,5 pontos emelkedésű) bírálati módszer alapján becsültem a tehenek kondícióját. BRYDL (1994) az alábbi formában mutatja a fent említett kondícióbírálat menetének gyakorlati alkalmazását.

A kondíciót a hátulsó felső testnegyed (faroktő, ágyékcsigolyák, csípőszöglet) bírálatával állapítják meg. Többnyire a faroktőt pontozzák és a pontszámot módosítják, ha nagyban különbözik az ágyék pontszámától.



6. kép: A kondíciópontozás területei (saját szerkesztés)

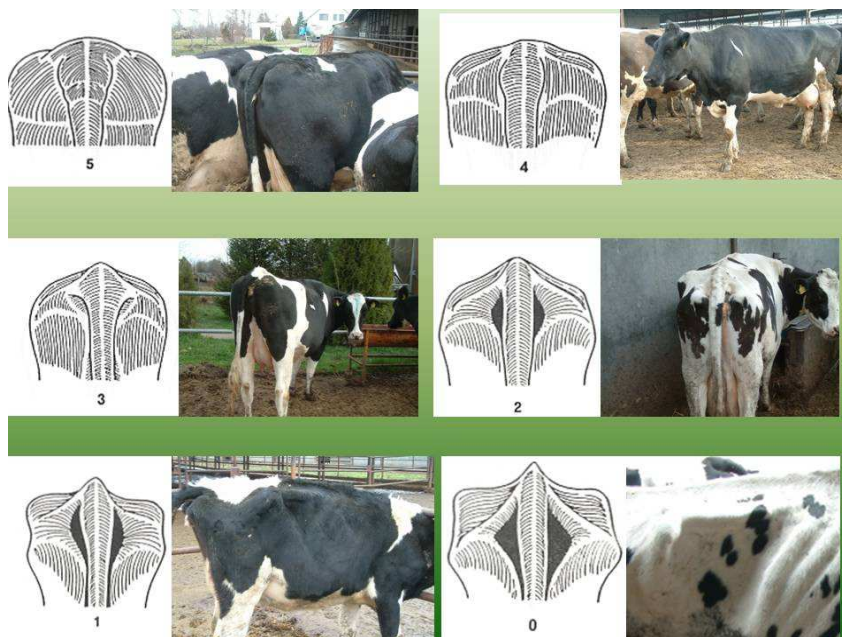
Pontozási területek (6. kép):

Faroktő: a medencei rész az ülőgumótól a faroktő tetejéig.

Ágyéki terület: az ágyékcsigolyák harántnyúlványainak területe.

Pontozási módszer:

1. Mindkét terület pontozása céljából közvetlen a tehén mögé kell állni.
2. A pontozást a faroktő tapintásával kell kezdeni. Ez jobb módszer, mint a megtekintés, mert az előbbi eredményét befolyásolja a faroktő állása és a szőrzet vastagsága. Mindig azonos kézzel kell tapintani.
3. Ugyanazon kézzel folytatjuk az ágyék pontozását pihenő állaton.
4. Félpontos pontossággal értékeljük a kondíciót.
5. Módosítjuk (2. táblázat) a faroktő pontot fél ponttal, ha az különbözik az ágyéki területtől egy, vagy annál több ponttal (MULVANY, 1977).
6. A módosított faroktő pontszám adja a kondíció pontszámát.



7. kép: A kondíció pontszámok grafikus és képes ábrázolása (a rajzok forrása: WEBSTER, 1987 (in: MERWE és STEWART, 2005, a képek forrása: saját felvételek)

6. táblázat: A kondíciópontszámok bemutatása

5=nagyon kövér	A faroktő zsírszövetbe ágyazott, a bőr feszes. A medencecsont részei még erős nyomásra sem érzékelhetők. Az ágyékcsigolyák harántnyúlványai felett zsírrédek láthatók.
4=kövér	A faroktőn zsírrédek láthatók, és zsírpúpok jelennek meg a bőr alatt. A medencecsont csak erős nyomásra tapintható. Az ágyékcsigolyák harántnyúlványainak végei erős tapintásra sem érezhetők. Nem látható mélyedés az ágyéktájékon a csípő- és keresztcsont között.
3=jó	A faroktő fölött a bőr sima, kevés zsírszövet tapintható, és a medencecsont is jól tapintható. Az ágyékcsigolyák harántnyúlványainak végei jól kitapinthatók, felső felületük zsírral párnázott, az ágyéktájékon a csípő- és keresztcsont között enyhe mélyedés látható.
2=közepes	Sekély mélyedés rajzolódik ki és kevés zsírszövet tapintható a faroktőnél a bőr alatt. A medencecsont könnyen tapintható. A ágyékcsigolyák harántnyúlványainak a végei kerekdednek érezhetők, de a felső felületük csak nyomással tapintható. Az ágyékon mélyedés látható a csípő- és keresztcsont között.
1=sovány	A faroktő körül mélyedés jelenik meg (besüpped). Nem érzékelhető zsírszövet a bőr alatt, a medencecsont fölött, de a bőr rugalmas. Az ágyékcsigolyák harántnyúlványai éles tapintásúak, felső felületük könnyen tapintható. Mély horpadás van az ágyéktájékon a csípő- és keresztcsont között.
0=nagyon sovány	Mély horpadás van a faroktő körül a farok alatt. A bőr feszes a medencecsont felett, bőralatti kötőszövet egyáltalán nem tapintható. Az ágyékcsigolyák harántnyúlványai élesen kirajzolódnak, bőralatti zsírszövet nem érzékelhető, az állatok kifejezetten soválynak látszanak.

EDMONSON et al. (1989) a pontozási területek rajzokkal történő bemutatással és szöveges magyarázatokkal szemléltetik a kondíciópontszámokat.

Munkám során a szegvári Puskin Tej Kft. három szarvasmarhatelepén (Sápi telep, Vangel telep, Központi telep) végeztem kondíciópontozást. A vizsgálatokat minden esetben a telepvezetők jelenlétében és segítségével végeztem. A kondíciópontozások a próbafejések hetében történtek.



8. kép: A kondíciópontozás menete (saját felvétel)

A bírálatokat 2007.01.25 és 2009.10.27. között végeztem. A Vangel szarvasmarhatelepen a kondíciópontozás mellett a tehenek élősúlyát is mértük, majd feljegyeztük.

A három telepet továbbiakban „A”, „B” és „C” jelöléssel látom el, mely jelölések az 7. táblázatban megtalálhatók.

7. táblázat: A kondíciópontozás főbb paraméterei

Telep/jelölés	Átlagos tehénlétszám	Bírálatok száma
Központi szarvasmarhatelep „A”	413	3304 egyed/8 bírálati alkalom
Vangel szarvasmarhatelep „B”	573	10322 egyed /18 bírálati alkalom
Sápi szarvasmarhatelep „C”	517	7239 egyed /14 bírálati alkalom

A mérések adatait a telepeken használt **RISKA** telepírányítási program segítségével rögzítettem.

A küllemi bírálatok eredményeit a Hódmezőgazda ZRt. Vajhádi tehenészetének, valamint a fábiánsebestyéni Kinizsi 2000 ZRt. szarvasmarhatelepének adataiból (8.

táblázat) dolgoztam fel. A bírálatokat a Holstein-fríz Tenyésztő Egyesület küllemi bíráló szakembere végezte. Választásom azért e két tehenészetre esett, mivel mindkét állomány esetében a küllemi bírálatokat nem csak az első laktációban végzik. A két telepet munkám folytatásában „D” és „E” telepekként jelölöm.

8. táblázat: A küllemi bírálati elemzés adatainak száma telepenként

Telep/jelölés	Küllemi bírálatok száma	A bírálatok megoszlása laktációnként		
		1	2	3
Fábiánsebestyén Kinizsi/ „D”	611	253	212	146
Vajhát „E”	1861	614	754	493

9. táblázat: A vizsgált telepek fontosabb mutatószámai (a 2009-ben lezárt laktációk száma alapján)

	Telep				
	„A”	„B”	„C”	„D”	„E”
n	328	303	402	386	1165
305 napos tejtermelés (kg)	7686	7394	8450	10690	9431
Két ellés közötti idő (nap)	435	445	439	445	452
Termékenyítési index	2	1,9	2,1	2,3	2,2
Átlagos laktációs szám	2,45	2,56	2,76	2,41	2,21

3.3. Az adatfeldolgozás menete, alkalmazott statisztikai módszerek

Az elemzéshez **SPSS for Windows 11.0** programot használtam. Az adatokat varianciaanalízis módszerével elemeztem. A homogenitást a Levene-tesztel vizsgáltam. A csoportpárok összehasonlításakor a Tamhane-tesztet (heterogenitás esetén) és a LSD-tesztet (homogenitás esetén) alkalmaztam. A közel azonos elemszámú csoportok esetében a Tukey teszt eredményét vettem figyelembe. A telep és az egyéb hatások interakciójának vizsgálatát egyváltozós, több tényezős variancia-analízis (Univariate) módszerével vizsgáltam. A változók közötti összefüggés-vizsgálatokat korreláció-analízissel (Pearson-féle korrelációs együttható) és lineáris regresszió-analízissel végeztem.

Az adatok feldolgozásához szükséges biometria számításokat és jelöléseket (SVÁB, 1981) és (HUZSVAI, 2004-2010) által megfogalmazottak figyelembevételével alkalmaztam. A 10. táblázatban részletezem a vizsgálatom során alkalmazott statisztikai módszereket.

10. táblázat: A vizsgálatban alkalmazott statisztikai módszerek bemutatása

Alkalmazott statisztikai módszerek		Vizsgált terület
Egytényezős variancia-analízis (One-Way ANOVA)		A kondíció és
Levene-teszt	homogenitás vizsgálat	– a tejtermelés
Tamhane- és Tukey- teszt(heterogenitás esetén LSD-teszt (homogenitás esetén))	csoportpárok összehasonlítása	– a reprodukció
Korreláció-analízis -Pearson-féle korrelációs együttható		– az élősúly
Egyváltozós, több tényezős variancia-analízis (Univariate)		– a küllemi paraméterek kapcsolatának vizsgálata.
Korreláció-analízis -Spearman-féle korrelációs együttható (rangkorrelációs számítás)		Telep és az egyéb hatások interakciójának vizsgálata
Ismételhetőségi koefficiens kiszámítása		A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolatának vizsgálata.
Lineáris regresszió-analízis		A bírálókat megbízhatóságának értékelése
Variancia-kovariancia komponensek becslése		A kondíció és az élősúly kapcsolata
Normalitás vizsgálat		Kondíciópontszámok közötti fenotípusos és genotípusos korrelációs kapcsolatok kimutatása.
		A változók eloszlásának értékelése

A normalitás vizsgálata esetén a kiugró értékeket kizártam, amennyiben az szakmailag indokolható volt. A termékenyítési index esetében a minták nem voltak normáeloszlásúak. Ezeket az adatokat is varianciaanalízis módszerével elemeztem, BATHKE (2002, 2004) szerint a varianciaanalízis robosztus módszer, jelentős elemszám mellett alkalmazható nem normáeloszlású minták esetén is.

A vizsgálatok során kapott eredményeket táblázatos, vagy grafikus formában szemléltettem. A grafikonokon az átlagértékeket és a 95%-os konfidencia intervallum értékeit ábrázolom, továbbá feltüntettem az elemszámot. A szignifikáns különbségeket ($P < 5\%$) különböző betűkkel jelölöm. A grafikonok formai kialakítását a **GIMP 2.6.11** képszerkesztő program segítségével végeztem.

A laktáció idejével összefüggő vizsgálatok esetében a próbafejés sorszámát vettem alapul (11. táblázat).

11. táblázat: A tejelő napok számának alakulása a próbafejések során

		Próbafejés sorszáma (laktáció hónap)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
tejelő napok száma	$\bar{X}$	27	57	87	118	149	179	210	241	271	301	331
	Minimum	11	19	46	84	111	142	169	202	237	256	295
	Maximum	69	102	177	209	237	267	296	328	366	346	374

A statisztikai próbák eredményeit a mellékletekben tüntettem fel.

Vizsgálataimban a tehenek adatait a kondíciópontszámok alapján csoportosítottam. A kondíciót a laktáció különböző stádiumában vizsgáltam, így a következő csoportokat alakítottam ki:

- Elléskor bírált kondíció.

Az elléskori kondíciópontszámok kialakításakor azoknak a teheneknek az adatait vettem figyelembe, melyeknek kondícióbírálata az elléstől számított ± 10 napon belül volt.

- Próbafejeskor megállapított kondíciópont
- Kondíciókülönbség I.:
próbafejeskor bírált kondíció - elléskor bírált kondíció.
- Ellés után bírált legkisebb kondíciópont.
- Kondíciókülönbség II.:
Ellés után bírált legkisebb kondíciópont - elléskor bírált kondíció.

Vizsgáltam továbbá, hogy a tehenek a laktációjuk hányadik napján érik el a kondíciójuk minimumát. Elemzésemben ezt az időszakot emeltem ki „**energiahiányos időszak**”-ként. Az így megállapított energiahiányos időszak nem feltétlenül esik egybe a tényleges energia deficitessal. Telepi körülmények között azonban praktikusnak látszik az energiahiányos időszak ilyen való meghatározása. A gyakorlati szakemberek is könnyen figyelemmel kísérhetik ezt az időtartamot. Összefüggést kerestem a kondíció és az energiahiányos időszak alakulása között

3.3.1. A bírálatok megbízhatóságának értékelése

A bírálatok megbízhatóságának vizsgálatához 50 tehen kondícióbírálatát végeztem háromszori ismétlésben. A bírálatok között 15-20 peres szünetet tartottam. A tehenek szemrevételezése mindhárom esetben ugyanabban a sorrendben történt. Az adatok rögzítésében két főiskolai hallgató segített, a bírálatok külön papíron lettek rögzítve. A tehenek kondíciópontszáma 2,0 és 4,0 között változott. Az ismételhetőségi koefficiens kiszámítását ANTAL et al. (1978) által leírt képlettel végeztem. Számításaim alapján az korrelációs együttható értéke $r=0,84$ lett ($P<5\%$).

3.3.2. A kondíció és a tejtermelés kapcsolatának vizsgálata

A tejtermelés és a kondíció kapcsolatának vizsgálatakor összefüggést kerestem a próbafejések során mért tejmennyiség és a kondíció alakulása között. Vizsgáltam továbbá a laktáció 100. napján termelt tej mennyiségének alakulását a kondíció függvényében. A laktáció 100. napjáig megtermelt tejtermelési adatokat a **RISKA** program segítségével összeállított egyedi lapokból gyűjtöttem. A választásom azért esett a 100. napos termelésre (szemben a 305. napos adatokkal), mert így több téhen adatát tudtam vizsgálni. Elemzésemben a 12. táblázatban leírt modelleket alkalmaztam

12. táblázat : A tejtermelés és kondíció kapcsolatának vizsgálatakor alkalmazott modellek

függő változó	fix hatás	kovariáló hatás
napi tejmennyiség (kg)	– telep – laktáció sorszáma	próbafejeskor bíralt kondíciópont
	– telep – laktáció sorszáma – elléskor bíralt kondíció	
kondíciókülönbség I.	– telep – laktáció sorszáma	napi tejmennyiség (kg)
laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyisége	– telep – laktáció sorszáma – elléskor bíralt kondíció	
	– telep – laktáció sorszáma – ellés után bíralt legkisebb kondíciópontszám	
	– telep – laktáció sorszáma – Kondíciókülönbség II.	
energiahiányos időszak hossza (nap)	– telep – laktáció sorszáma – elléskor bíralt kondíció	
	– telep – laktáció sorszáma – ellés után bíralt legkisebb kondíciópontszám	
	– telep – laktáció sorszáma – Kondíciókülönbség II	

3.3.3. A kondíció alakulása eltérő laktációkban

A teheneket az ellés sorszáma alapján három csoportra osztottam, első-, második-, harmadik laktációs csoport. A csoportok között különbséget kerestem az elléskori kondíció alakulásában. Vizsgáltam ezen kívül a leggyengébb kondíció, a kondíció-változás és az energiahiányos időszak alakulását eltérő laktációs számú tehenek között.

A vizsgálataimat egytényezős varianciaanalízis módszerével elemeztem.

3.3.4. A kondíció és a reprodukció kapcsolata

A reprodukciós paraméterek elemzésekor négy mutató (első termékenyítésig eltelt napok száma, az elléstől a fogamzásig eltelt napok száma, első termékenyítéstől a fogamzásig letelt napok száma, termékenyítési index, első termékenyítésre vemhesült tehenek aránya) alakulását mutatom be. Először a telepek, majd a különböző laktációjú tehenek közötti különbséget vizsgáltam. Ezt követően a kondíció kapcsolatát kerestem a reprodukciós mutatók alakulására. A telep- kondíció- és a laktációs szám interakciójának hatását is vizsgáltam minden esetben, a vizsgálati modelleket a 13. táblázat mutatja be.

13. táblázat: A reprodukciós paraméterek és kondíció kapcsolatának vizsgálatakor alkalmazott modellek

Függő változó	Fix hatás
reprodukciós paraméterek (első termékenyítésig eltelt napok száma, elléstől a fogamzásig eltelt napok száma, első termékenyítéstől a fogamzásig letelt napok száma, eredményes termékenyítés sorszáma)	– telep
	– laktáció sorszáma
	– elléskor bírált kondíció
	– telep
	– laktáció sorszáma
	– ellés után bírált legkisebb kondíciópontszám
	– telep
	– laktáció sorszáma
	– kondíciókülönbség II

Az első termékenyítésre vemhesült tehenek arányának kiszámításakor a csoportképzés alapját a kondíció képezte. Az egyes csoportok adatait hasonlítottam az állomány átlaghoz.

3.3.5. A kondíció és az élősúly kapcsolata

A kondícióbírálatok alkalmával a Vangel szarvasmarhatelepen a tehenek élősúlyát is rögzítettem. Adataimat különböző laktációkban a próbafejések sorszáma (11. és 12. táblázat) alapján csoportosítottam. Bemutatom a próbafejésekkor bírált kondíciópontszámok és az ugyanekkor mért testsúly alakulását. A bírálatok laktációnkénti adatait, gyakoriságát a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat: A kondícióbírálatok időpontjai, a vizsgálatok alkalmával bírált tehénlétszám alakulása laktációnként

Kondíció bírálat, súlymérés dátuma	Laktáció sorszáma									Összesen
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
2007.04.25	87	115	55	61	21	16	6	3	2	366
2007.06.01	86	136	65	80	33	16	6		4	426
2007.07.13	57	78	47	48	23	9	7	1	2	272
2007.08.24	59	82	50	40	18	6	5			260
2007.10.04	93	112	63	61	34	8	3	2		376
2007.11.13	77	65	37	33	19	7	7	1		246
2007.12.14	71	53	49	23	22	8	5	3		234
2008.01.22	69	39	36	24	20	8	5	1		202
2008.03.27	39	32	30	20	16	7	3	2		149
2008.04.28	118	24	27	15	15	5	3	2		209
2008.05.28	121	15	19	12	11	4	3	1		119
Összesen	877	751	478	417	232	94	53	16	8	2926

Vizsgálatomban a megfelelő elemszám miatt csak az első 6 próbafejés során felvett adatokat elemeztem, laktációs szám alapján az első három laktáció adatával számoltam. Az így kialakított csoportok alapját képező elemszámok eloszlását a 15. táblázatban szemléltetem.

15. táblázat: A próbafejések számának (1-6.) és a laktációk számának függvényében bírált létszám alakulása

Próbafejés sorszáma	Laktáció sorszáma			Összesen
	1	2	3	
0 (ellés)	81	87	69	237
1	43	37	45	125
2	84	50	52	186
3	108	58	53	219
4	100	59	50	209
5	84	64	53	201
6	82	72	45	199
Összesen	582	427	367	1376

A csoportpárok adatainak összehasonlítását egytényezős varianciaanalízissel végeztem. A kondíció és a testsúly kapcsolatának vizsgálata korreláció-analízissel (Pearson-féle korrelációs együttható) és lineáris regresszió-analízissel történt. A regressziós egyenlet

segítségével arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a próbafejésekkel becsült kondíciópontszámok közötti eltérések hány kg testsúlykülönbséggel társulnak. Ábrázoltam továbbá a két paraméter változását az elléskori állapothoz képest. A testsúlyváltozás és kondícióváltozás közötti kapcsolat szorosságát korreláció-analízissel vizsgáltam.

3.3.6. A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolata

A hazai gyakorlatban általában csak az elsőlaktációs tehenek küllemi bírálatát végzik. A két telepen - melyeknek adatát felhasználok munkámban – eltérnek ettől a gyakorlattól és a későbbi laktációkban is rögzítik tehenek küllemi paramétereit. Ezért, hasonlóan az eddigi vizsgálataimhoz, a küllemi tulajdonságok elemzésekor is figyelembe vettem a laktációk számát.

Megvizsgáltam laktációnként a leíró tulajdonságok átlagos eredményeit, a kapott értékeket összevetettem az adott tulajdonság esetében elvárt ideális értékekkel. A kondíció és a leíró (lineáris) küllemi tulajdonságok kapcsolatának vizsgálatát is elvégeztem. A fő bírálati osztályok esetében ugyancsak összehasonlítottam a pontszámok közötti eltérést laktációnként. A kondíció és a fő bírálati tulajdonságok elemzésekor a tehenek adatait csoportokra bontottam a küllemi bírálat során kapott kondíciópontszámok alapján (2-3 pont, 4 pont, 5 pont, 6-8 pont). Az így kialakított csoportok eredményét hasonlítottam össze a laktációk számán belül. Az összefüggés-vizsgálatokat ugyancsak laktációkon belül végeztem.

A csoportok eredményeinek összehasonlítását minden esetben varianciaanalízis módszerével végeztem, a kapcsolatok szorosságát korreláció-analízissel (Pearson-féle korrelációs együttható) vizsgáltam. Elvégeztem az első és a második, valamint az első és a harmadik laktációban bírált értékek közötti rangkorrelációs számítást (Spearman-féle korrelációs együttható).

3.3.7. A kondíció öröklőhetősége, a fontosabb genotípusos és fenotípusos korrelációk

A kondíció öröklődésének vizsgálatakor 420 bika 1981 leány utódának adatát elemeztem. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a laktáció meghatározott szakaszain miként alakul a kondíció öröklődhetőségi értéke. A kondíciót bíráltam elléskor, a laktáció harmincadik, hatvanadik, kilencvenedik és százhuszadik napján. Megvizsgáltam a fent említett időpontokban becsült kondíciópontoszámok közötti fenotípusos és genotípusos korrelációs kapcsolatokat. A variancia-kovariancia komponensek becslése a **VCE-6** (GROENEVELD et. al., 2008) programmal történt.

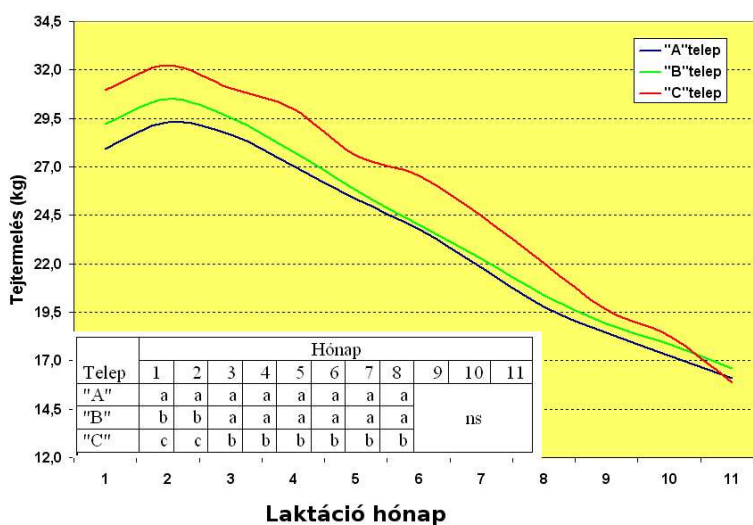
4. Vizsgálati eredmények és azok értékelése

4.1. A kondíció és a tejtermelés kapcsolata

4.1.1. A kondíció és a napi tejtermelés kapcsolata

Vizsgálatom e részében arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a napi tejmenyiség alakulását milyen mértékben befolyásolja a tehenek pillanatnyi tápláltsági állapota. Kerestem a kapcsolatot az elléskor bíralt kondíció és a tejtermelés, valamint a kondícióváltozás és a tejtermelés között. Vizsgáltam továbbá, hogy az állományok termelése és a tehenek kondíciója eltér-e telepenként, ezen kívül a telep és a kondíció együttes hatásának kapcsolatát is megvizsgáltam. Az elemzés során kapott statisztikai értékeket az 1. mellékletben tüntettem fel.

Az 8. és a 9. ábrákon a telepek átlagos termelési mutatóit és az átlag kondíció alakulását mutatom be.

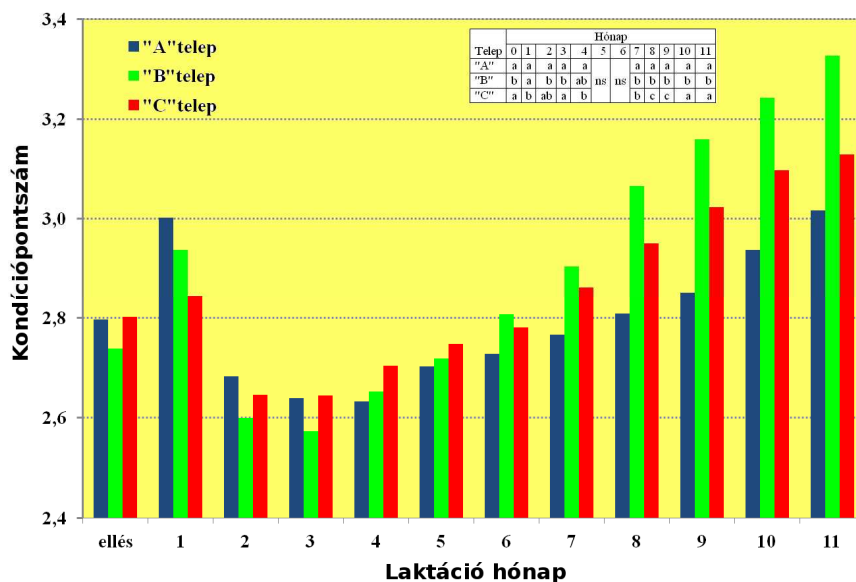


8. ábra: A laktációs görbe ábrázolása a vizsgált tehenészetekben

A laktációs görbe azonos lefutású mindhárom telep esetében. A termelési csúcst a tehenek a laktáció második hónapjában érik el, ezt követően fokozatos, de igen meredek csökkenést tapasztalhatunk. A három tehenészet adatainak összevetésekor a „C” telep eredményei kiemelkednek. Az első két hónapban mindhárom telep termelése között szignifikáns ($P < 5\%$) különbséget tapasztaltam. A laktáció középső szakaszában már

csak a „C” telep termelése különbözött a másik két telep adatától. A laktáció végén tejtermelés tekintetében nem mutatkozott különbség az állományok között.

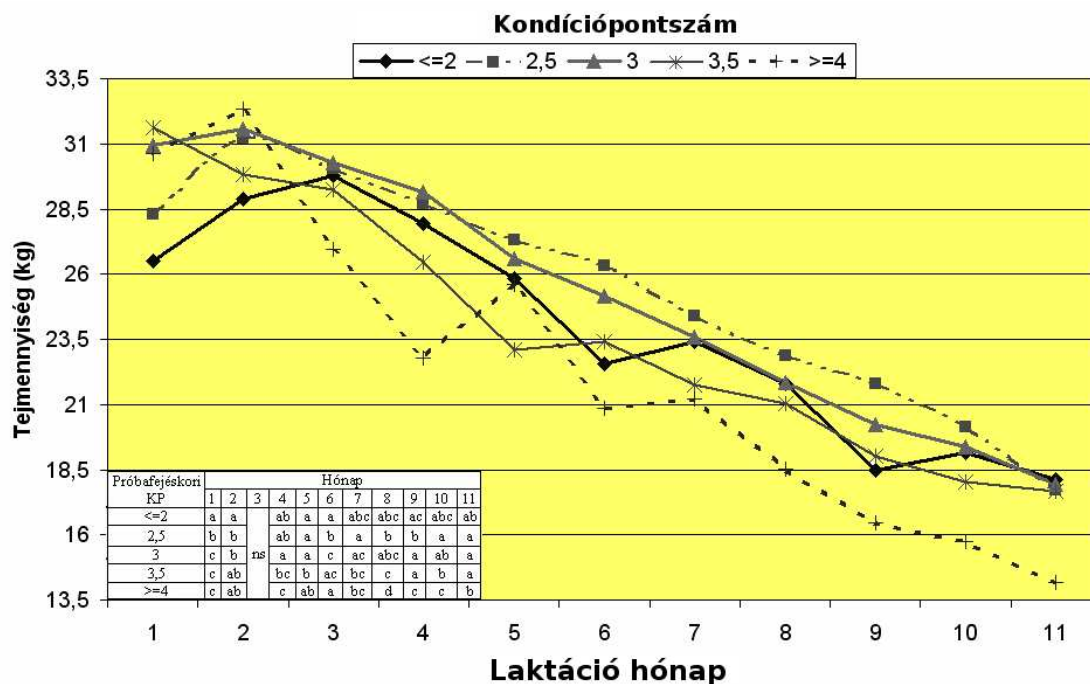
A tehenek a kondíció mélypontját (9. ábra) a termelési csúccsal egy időben érik el.



9. ábra: A kondíciópontszámok ábrázolása a vizsgált tehenészetekben

A három állomány esetében megfigyelhető, hogy az „A” telep tehenei mutatják a legkisebb kondícióváltozást. Az állományok adatainak összehasonlításakor az 5. és a 6. hónap kivételével szignifikáns ($P < 5\%$) eltérést tapasztaltam.

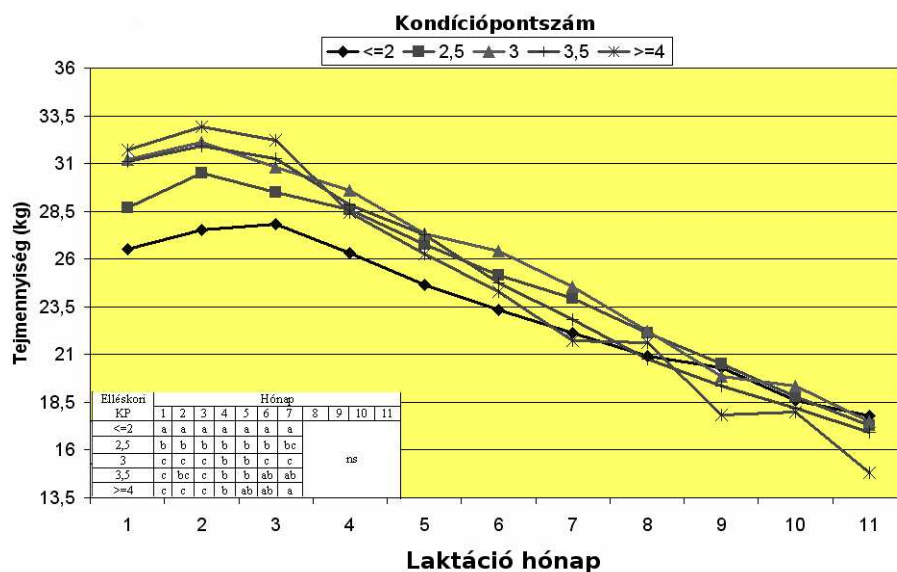
A napi tejtermelés és a kondíció kapcsolatát vizsgálva megállapítottam, hogy a próbafejésekkor mért tejmenyiség a laktáció bizonyos szakaszain eltér annak függvényében, hogy a tehenek milyen tápláltsági állapotúak. Eredményeimet a 10. ábrán szemléltetem. Első próbafejéskor legnagyobb (31,62 kg) tejtermelést a 3,5 kondíciópontszámú tehenek csoportjánál kaptam. A második próbafejés esetében azonban négy, vagy négy feletti kondíciópontszám mellett termeltek a legtöbbet (32,32 kg) a tehenek. Legnagyobb különbség (3,45 kg) ebben a hónapban a legkisebb és a legnagyobb kondíciópontszámú tehenek termelésében mutatkozott, ez az eltérés azonban számtanstatistikailag nem igazolódott.



10. ábra: A tejtermelés alakulása a próbafejésekkor bírált kondíció függvényében

A harmadik méréskor a tejtermelés és a kondíció közötti kapcsolat nem igazolódott. A következő próbafejéskor termelésben a 3-as kondíciópontszámú csoport került az első helyre. A laktáció további részében azok a tehenek termelték a legtöbb tejet, melyeknek kondíciója 2,5 pont volt. Legrosszabb termelési mutatókat az utolsó ($KP \geq 4$) csoport tehenei mutattak.

Az elléskor bírált kondíció és a napi tejtermelés kapcsolatát a 11. ábrán szemléltetem, ugyanitt tüntetem fel a csoportpárok közötti különbségeket. A varianciaanalízis (1.1. melléklet) alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az elléskori kondíció alapján kialakított csoportok tejtermelésében szignifikáns különbség a laktáció hetedik hónapjáig van. Ezt követően a két paraméter kapcsolata nem igazolódott.

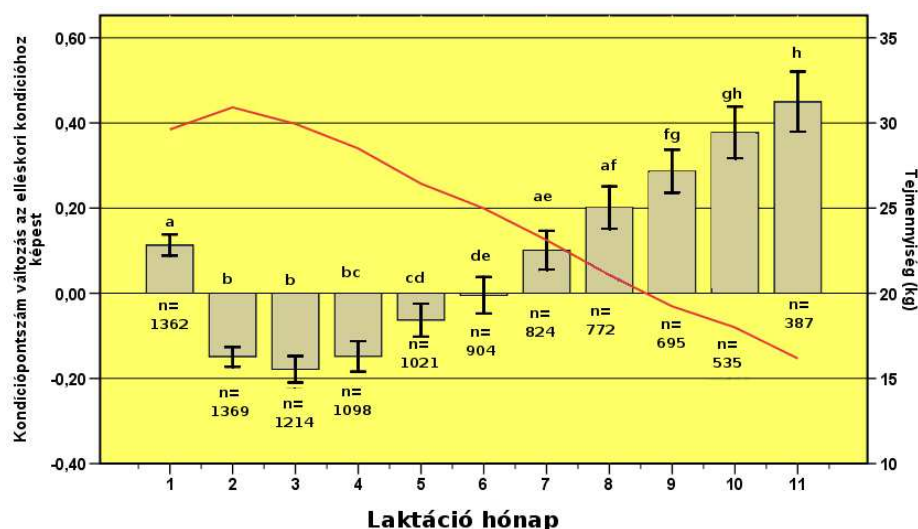


11. ábra: A tejtermelés alakulása az elléskor bírált kondíció függvényében

A hatodik próbafejésig legkevesebb tejet azok a tehenek termeltek, melyeknek kondíciópontszáma az elléskor 2,5 pontszám alatt volt. Ezek az eredmények megegyeznek a WALTNER et al., 1993; RUEGG és MILTON, 1995; BEWLEY és SCHUTZ, 2008 által állítottakkal, hogy az elléskor sovány tehen (KP <2) nem képes teljesíteni saját potenciális termelési szintjét.

Azoknak a teheneknek volt a legmagasabb a tejtermelése a laktáció kezdetén, melyeknek az elléskori kondíciója a legjobb (KP ≥ 4) volt. A harmadik hónapot követően viszont ennek a csoportnak csökken a leglátványosabban a termelése. Az előbbi állapotokból arra lehet következtetni, hogy a laktáció kezdetén a felhalmozódott zsírtartalékokat felhasználják a tehenek a termelési igények kielégítésére, később azonban a zsírtartalékok kiürülése és a máj elzsírosodása miatt a termelés lecsökken.

A tehenek kondícióváltozása minden esetben válaszreakcióként értelmezhető a szervezetben bekövetkező, vagy a környezetben történő változásokra. Különösen fontos a kondíció változását figyelemmel kísérni a laktáció kezdetén, hiszen ebben az időszakban a tehenek energiafelvétele nem képes fedezni az energiaigényt (6. ábra). Kiváltképp igaz ez az állítás a nagytermelésű, önfeláldozó egyedekre. Az általam vizsgált állományokban a tehenek kondícióváltozását az elléskori állapothoz képest ábrázolom, eredményeimet az 12. ábrán szemléltetem.



12. ábra: A kondíció-változás és a napi tejtermelés alakulása a laktáció során

A laktáció első hónapjában javulás mutatkozik a tehenek kondíciójában, az ezt követő két hónapban csökkenést tapasztaltam. Annak ellenére, hogy a termelésbeli csúcs már a második hónapban bekövetkezik, a kondíció a laktáció negyedik hónapjától kezd csak javulni. Az elléskori kondíció állapotát csak a hatodik hónapra érik el ismét a tehenek. Ezt követően azonban egyértelmű növekedést lehet tapasztalni.

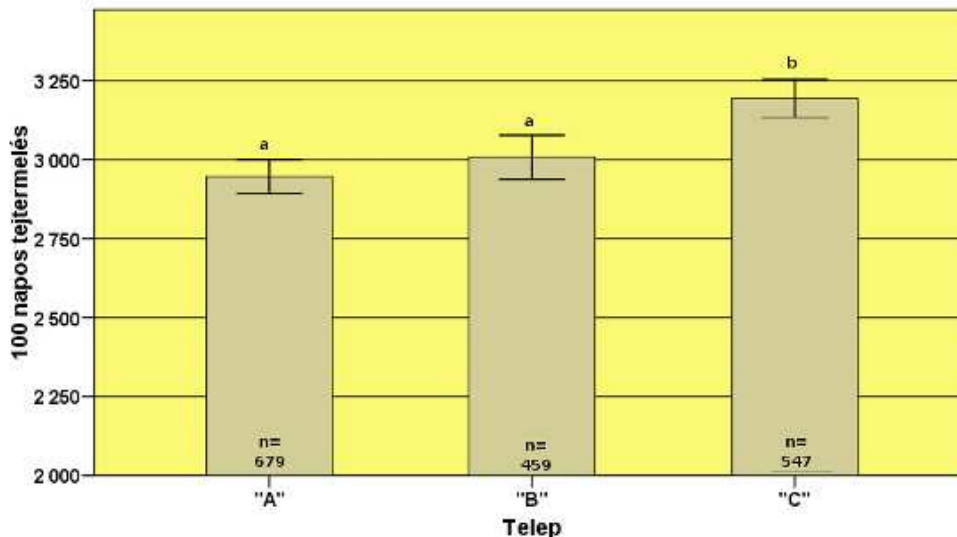
Az 1.2. mellékletben tüntettem fel a kondíció változását befolyásoló tényezők hatását. A varianciaanalízis eredménye szerint a próbafejésekkor mért tejtermelés és a kondícióváltozás között szignifikáns különbség ($P < 5\%$) a laktáció 4., 10. és 11. hónapjában figyelhető meg. A telep és a laktáció számának hatása csaknem a teljes laktáció alatt kimutatható. A telep x laktációsorszám kölcsönhatása azonban az első és a hatodik hónapban mutatott számtanstatistikai hatást a kondíció változására.

4.1.2. A kondíció és a 100 napos laktációs tejtermelés kapcsolata

A következő részben a laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyisége és a kondíció közötti kapcsolatot vizsgáltam. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskori kondíció, az ellés utáni legrosszabb kondíció és a két állapot közötti változás milyen hatást gyakorol az állományok tejtermelésére. Vizsgáltam továbbá mindezen kondíciós állapotok hatását az energiahányos időszak tartamának alakulására. Eredményeimet a 14-20. ábrákon, valamint a 2. mellékletben szemléltetem.

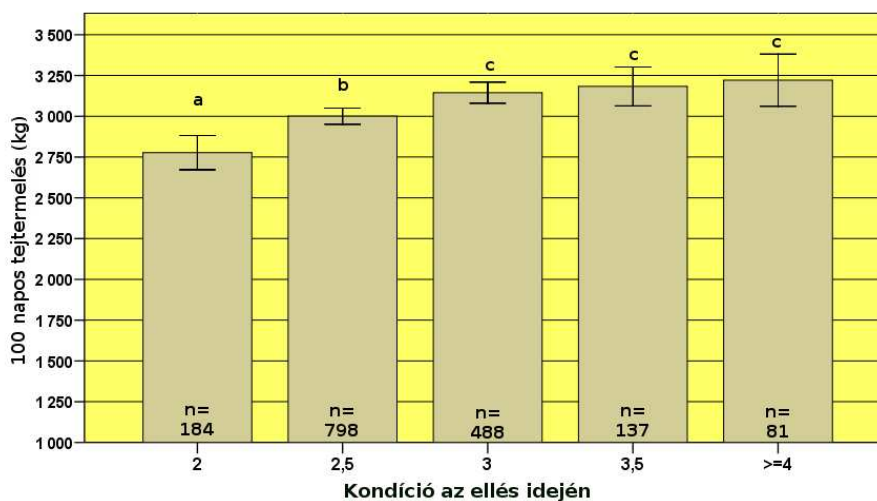
A három telep termelési eredményei közötti különbséget már a laktációs görbe áttekintésekor (8. ábra) megfigyelhettük. A 100. napig elért tejtermelés (13. ábra) is

azonos módon alakul telepenként, mint a napi szinten mért adatoknál látható volt. A legtöbb tejet a „C” telepen termeltek a tehenek, 247 kg-mal többet, mint az „A” és 186 kg-mal többet, mint a „B” telepen. Ez a különbség számtanstatistikailag is beigazolódott, $P < 5\%$ -os szinten.



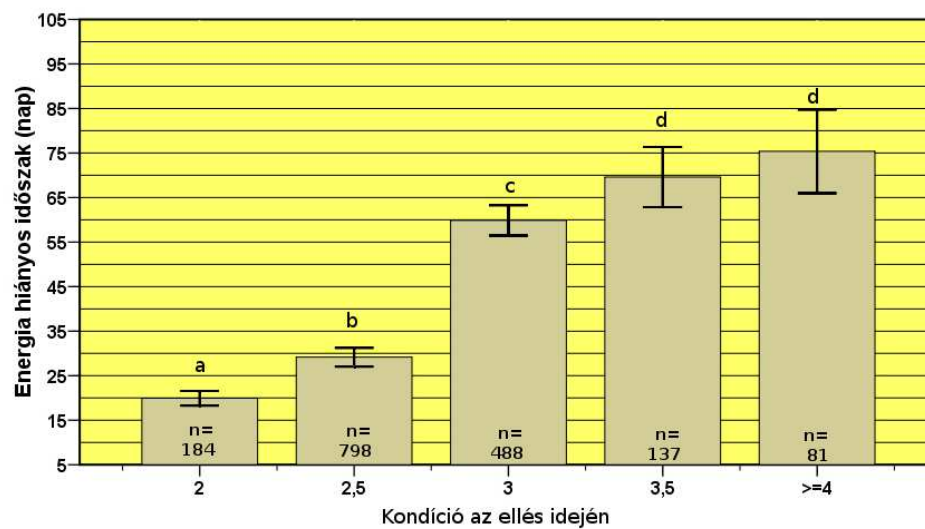
13. ábra: A laktáció 100. napjáig elért tejtermelés telepenként

A tejtermelés és az elléskori kondíció közötti kapcsolat eredményét a 14. ábra szemlélteti. Az adatok megegyeznek azon szakirodalmi állításokkal, melyek az elléskori kondíció és a tejtermelés között pozitív kapcsolatot mutattak ki (PEDRON et al., 1993 ; RYAN et al., 2003; ROCHE et al., 2004). A kondíciópontszám növekedése mellett a tej mennyisége is nőtt. A termelésbeli különbség azonban 3-5 kondíciópontszám között nem volt szignifikáns.



14. ábra: Az elléskori kondíció és a 100 napos tejtermelés kapcsolata

A tehenek laktációjuk kezdetén gyakran kerülnek negatív energia egyensúlyba. Ilyen esetben energiaigényüket saját testtartalékaik mobilizálásával fedezik. COFFEY et al. (2003) szerint a kondíció romlása a laktáció 60. napja körül megáll, majd fokozatos javulás tapasztalható. GERGÁ CZ (2009) szerint hazai - takarmányozási és tartástechnológiai - viszonylatban az lenne ideális, ha a tehenek kondíciópontszám csökkenése nem haladná meg a 0,83 pontot.

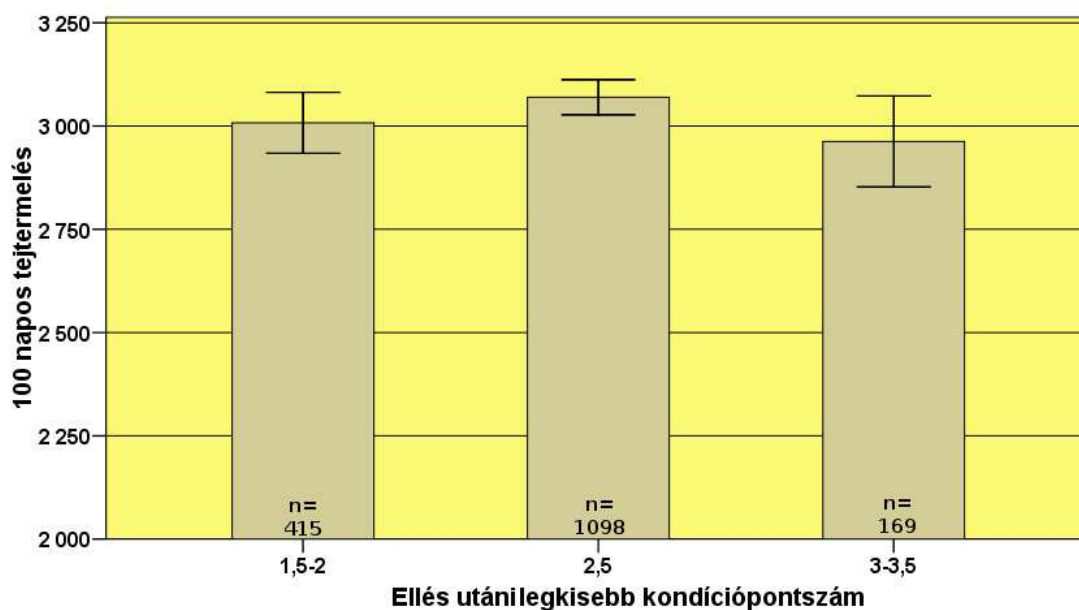


15. ábra: Az energiahányos időszak tartama az elléskori kondíció függvényében

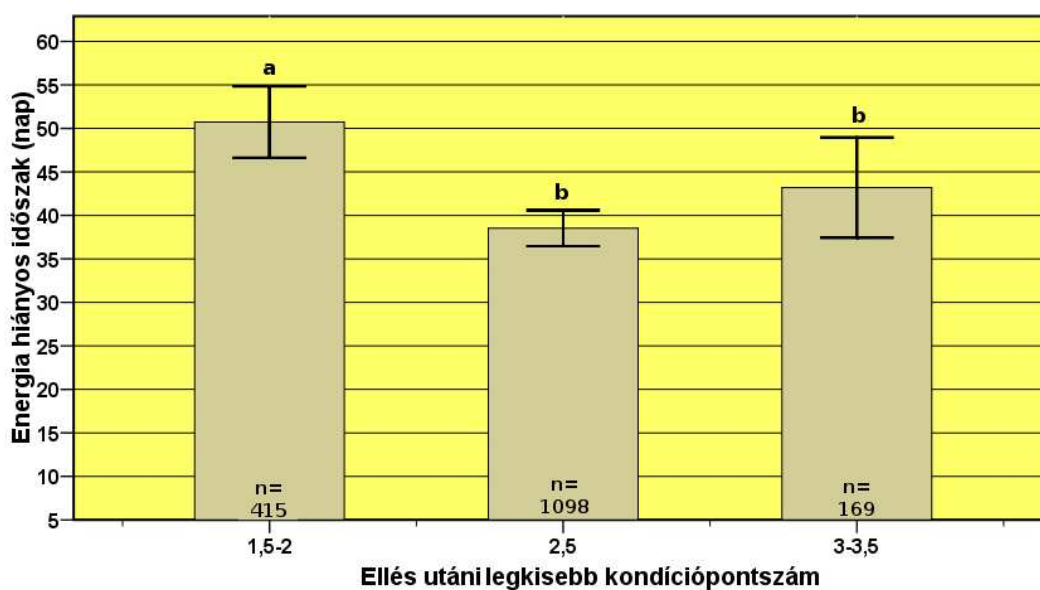
ROCHE et al. (2009) megállapítása, hogy a negatív energia mérleg időszaka hosszabb a nagyobb elléskori kondíciópontszámú teheneknél. Hasonló következtetésre jutottak AL IBRAHIM et al. (2010a), akik megállapították, hogy azok a tehenek, melyek elléskori kondíciója meghaladta a 3,75 pontot, takarmányfelvételükkel elmaradtak a mérsékelt kondícióban ellett társaiktól, ezért a kondíciójavulásuk is később kezdődött.

Ez a tendencia az általam vizsgált állományokban (15. ábra) is megfigyelhető. Annak ellenére, hogy a telepek között termelésben és kondícióban is eltéréseket tapasztalhatunk (2.1. melléklet), a telep és az elléskor bírált kondíciópontszám együttes hatása nem igazolódott a tejtermelés alakulására.

Az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám alapján képzett csoportok tejtermelése között szignifikáns különbség nem volt kimutatható (16. ábra).

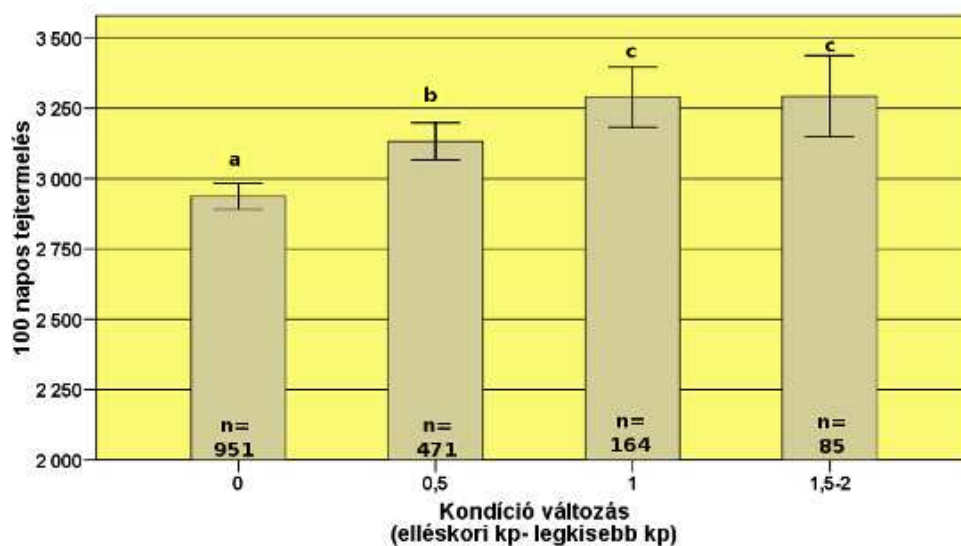


16. ábra: Az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám és a 100 napos tejtermelés kapcsolata



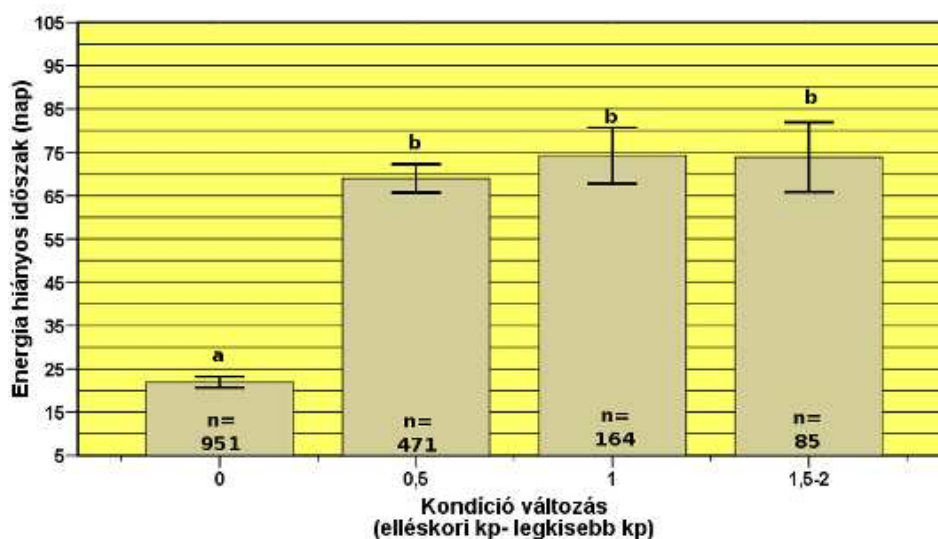
17. ábra: Az energiahányos időszak tartama az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám függvényében

A kondíció mélypontját leghamarabb azok a tehenek érték el, melyeknek a legkisebb kondíciópontszáma 2,5 volt (38,53 nap). Az energiahányos időszak az 1,5–2 kondíciópontszámú teheneknél volt a leghosszabb (17. ábra). A telep és a kondíciópontszámok együttes kapcsolata a tejmenyiség esetében beigazolódott (2.4. melléklet).



18. ábra: A kondícióváltozás és a 100 napos tejtermelés kapcsolata

A 18. ábra eredményei igazolják a tejelő szarvasmarhák önfeláldozó tulajdonságát. Ezek az egyedek a tejtermelés érdekében saját testtartalékaikat képesek mobilizálni. Ez a mobilizáció túlzott testsúlyvesztést eredményezhet, amely jelentős gazdasági veszteséget előidéző anyagforgalmi betegségek okozója lehet (BRYDL, 1994; TAYLOR et al., 2003; COFFEY et al., 2004; BANOS et al., 2006). VÁRHEGYI és VÁRHEGYINÉ (1999) kihangsúlyozzák, hogy 4-es vagy e fölötti pontszám esetén jellemző a kisebb takarmányfelvétel, ennek következményeként túlzott mértékű a testszír mobilizáció, amely anyagcserezavarokhoz vezethet.

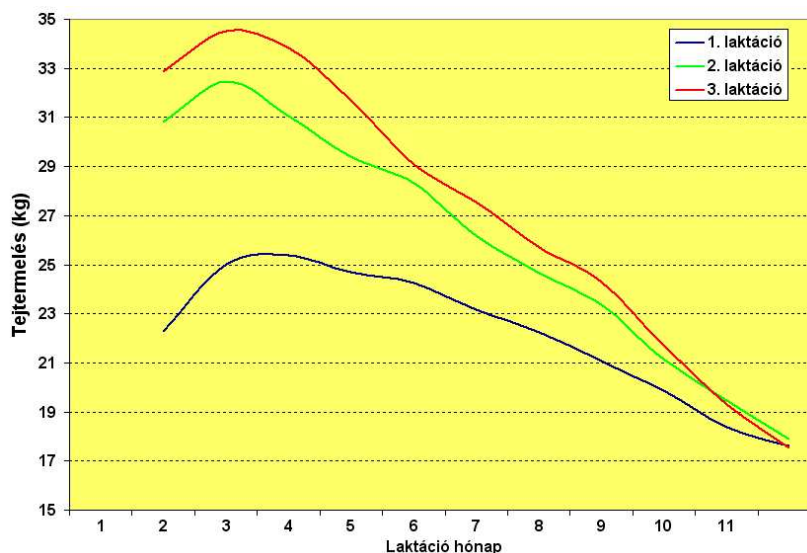


19. ábra: Az energiahányos időszak tartama a kondícióváltozás függvényében

Ki kell emelni a kondíció-változás időtartamának (19.ábra) alakulását. Azoknak a teheneknek, melyeknek ellés után a kondíciója nem romlott, a kondíciópontszám javulása az ellést követő 22. napon indult meg. Azoknak a teheneknek, melyeknek fél pontos csökkenés volt megfigyelhető ellés után a kondíciójukban 40 nappal később kezdődött a javulása, mint a nem romló csoport egyedeinek. Nem volt jelentős különbség a kondíció-változás időtartamában, azokban a csoportokban, ahol romlott a kondíció.

4.2. A kondíció alakulása eltérő laktációkban

A fent vizsgált paraméterek eltérőek lehetnek attól függően, hogy a tehenek hányadik laktációjukat termelik. ROCHE et al. (2007b) kihangsúlyozza, hogy az elléskori kondíció és a kondícióváltozás leginkább az elsőlaktációs termelésre van hatással, későbbi laktációkban kevésbé változik a tej mennyisége e változók hatására. Az állomány tejtermelési paramétereit a 20. ábrán mutatom be a három telep átlagában („A”, „B”, „C”).

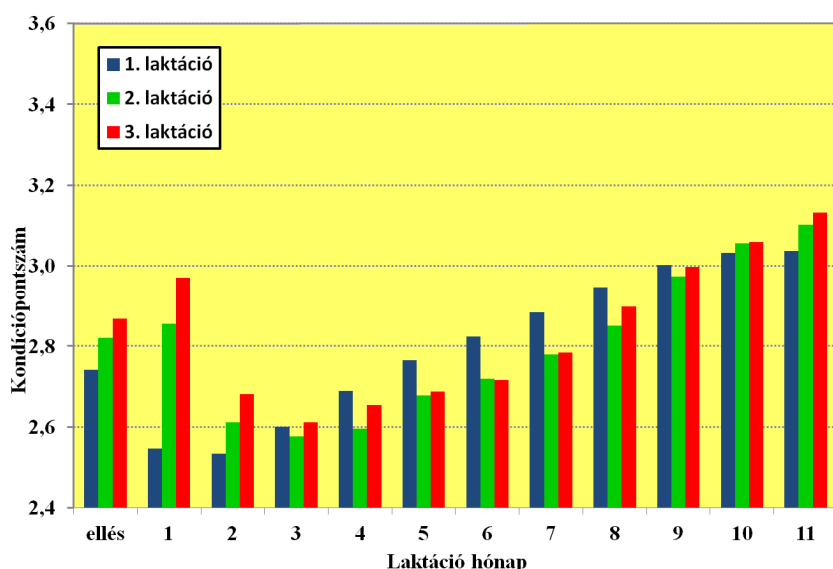


20. ábra: A napi tejtermelés alakulása eltérő (1., 2., 3.) laktációkban

A tehenek termelésük csúcsát a harmadik laktációban érik el. Az elsőlaktációs csoport termelése jelentősen elmarad a többször ellett egyedekéhez képest. Megfigyelhető

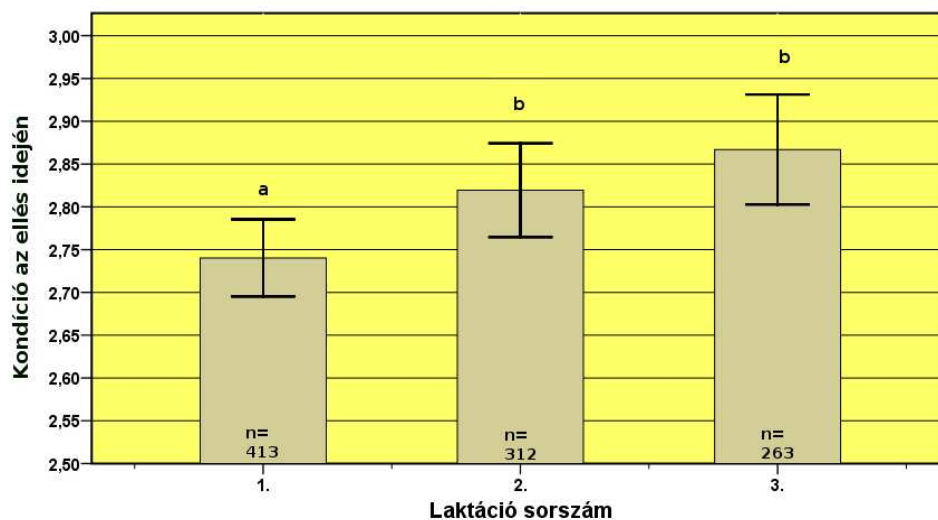
továbbá az is, hogy az elsőborjas tehenek görbéje kevésbé meredeken változik, mint a többször ellett egyedeké.

A kondíciópontszámok tekintetében is különbséget figyelhetünk meg attól függően, hogy a tehenek hányadik laktációjukat töltik. A 21. ábra jól szemlélteti, hogy a tehenek testállományuk építését a laktáció harmadik hónapjától kezdik. Kivételt képeznek az elsőlaktációs tehenek, mivel kondíciójuk már a második hónapban javulni kezd.



21. ábra: A próba befejezésekor bírált kondíciópontszámok eltérő (1-3) laktációkban

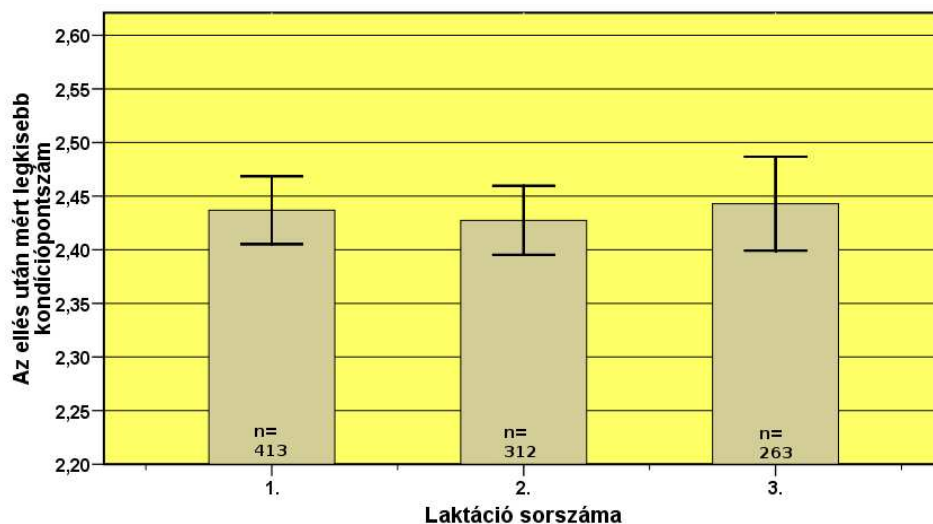
A vizsgált állományok elléskori kondícióját laktációként szemlélve megállapítható (22. ábra), hogy az első laktációt kezdő tehenek volt a legrosszabb a kondíciója ebben az időszakban. A további laktációkban az elléskori tápláltsági állapot javuló tendenciát mutat. A statisztikai elemzés szignifikáns eltérést mutatott ki az elsőborjas tehenek és a többször ellett egyedek adatai között.



22. ábra: Az elléskori kondíció alakulása eltérő laktációkban

Az egyet ellett tehenek kondíciója 0,08 ponttal maradt el a második laktációs és 0,13 ponttal a harmadik laktációs tehenekétől az elléskor. A kettő, és a három laktációs tehenek kondíciójában nem volt statisztikai eltérés.

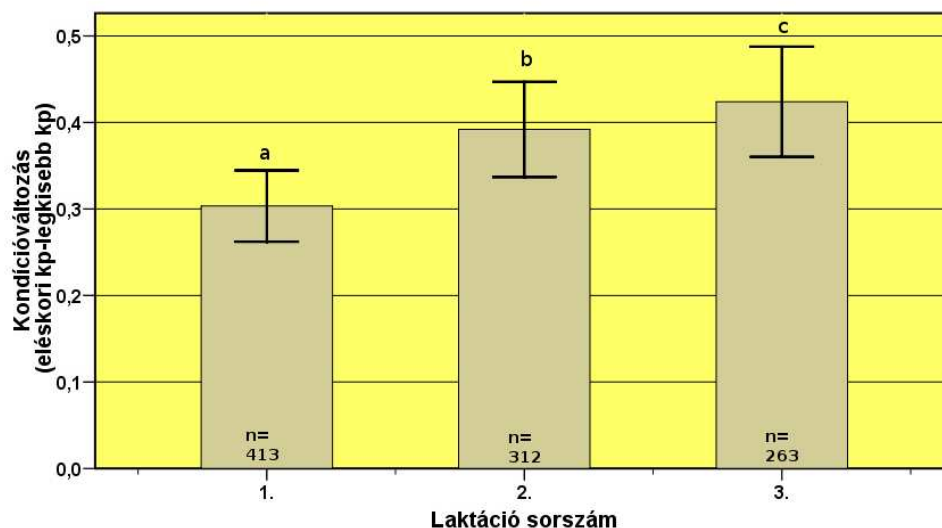
Az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám (23. ábra) átlagos értéke 2,44 és 2,46 pont között változik az eltérő laktációjú tehenek esetében.



23. ábra: Az ellés utáni legrosszabb kondíció eltérő (1-3.) laktációkban

Megállapítható tehát, hogy az elléskori tápláltsági állapotra a laktáció száma nem gyakorolt hatást az általam vizsgált állományokban.

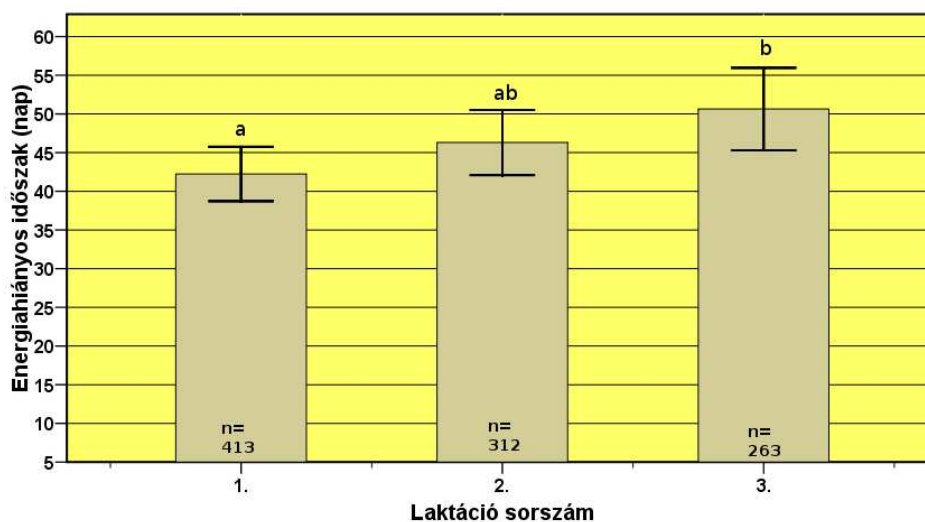
Kondícióváltozás (24. ábra) terén legkedvezőtlenebb állapotot a háromszor ellett tehenek esetében lehet megfigyelni.



24. ábra: A kondícióváltozás alakulása laktációnként (1-3.)

A populáció ezen egyedei 0,43 pontot veszítettek az ellészori kondíciójukból, mielőtt testállományuk javulni nem kezdett. Ki kell azonban hangsúlyozni, hogy a legkedvezőbb paramétereket mutató elsőlaktációs tehenek eredménye is csupán 0,13 ponttal jobb, mint az előbb bemutatott csoporté, ez a különbség azonban $P < 5\%$ -os szinten szignifikánsnak bizonyult.

Az eltérő laktációk vizsgálatánál legvégül arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az energiahányos időszak miként változik. A választ a 25. ábrán mutatom be.



25. ábra: Az energiahányos időszak tartama laktációnként (1-3.)

Legrövidebb ideig az elsőlaktációs tehenek voltak negatív energia egyensúlyban. Ez az időszak legtovább a harmadik laktációban tartott. A statisztikai próba szignifikáns különbséget is csak e két csoport között igazolt $P < 5\%$ -os szinten.

4.3. A kondíció és a reprodukció kapcsolata

A gazdaságos tejtermelés elengedhetetlen előfeltétele a normál szaporodásbiológiai állapot, ezért nem mellékes megvizsgálni, hogy milyen kapcsolat van a kondíció és a szaporodási eredmények között. Az általam vizsgált szaporodási mutatók telepenkénti adatait a 16. táblázat tartalmazza.

16. táblázat: A vizsgált szaporodási mutatók alakulása a három telepen

Megnevezés		Telep		
		"A"	"B"	"C"
		n=446	n=308	n=351
Első termékenyítésig eltelt idő (nap) (days to first service)*	$\bar{X} \pm s$	103,3 $\pm$ 41,4 ^a	103,2 $\pm$ 41,3 ^a	96,6 $\pm$ 43,1 ^b
Nyitott napok száma (nap) (days open)	$\bar{X} \pm s$	157 $\pm$ 74,7 ^a	152 $\pm$ 75,5 ^{ab}	143 $\pm$ 73,7 ^b
Szervizperiódus (nap) (service priod)	$\bar{X} \pm s$	53,9 $\pm$ 64,9	49,3 $\pm$ 65,8	46,1 $\pm$ 60,3
Termékenyítési index (services per conception)	$\bar{X} \pm s$	2,4 $\pm$ 1,65 ^a	2,12 $\pm$ 1,49 ^{ab}	2,19 $\pm$ 1,45 ^a
Első termékenyítésre vemhesült tehenek aránya (%)	$\bar{X} \pm s$	37,6%	43,2%	41,9%

* indexként a kifejezés angol megfelelőjét jelöltem

A szervizperiódus (az ellés és az újravemhesülés közötti időszak) valamint az első termékenyítésig eltelt napok száma a „C” telepen a legrövidebb. Az utóbbi értékmérő szignifikánsan eltér a másik két telep átlagától. A szervizperiódus csupán az „A” és a „C” állomány esetében mutat számtanstatistikai különbséget. A termékenységi index a „B” üzemben a legkisebb, ami némileg ellentmondásos, hiszen a legkedvezőbb indexszám nem párosul a legkedvezőbb szervizperiódusos idővel. Erre az ellentmondásra több munkájában hivatkozik BÁDER (BÁDER et al., 2004a; BÁDER et al., 2005). Állítása szerint ezek az eredmények azt jelzik, hogy az egymást követő termékenyítések között ivarzási ciklusok maradnak ki. Hangsúlyozzák, hogy az állományok termékenységét nagymértékben javítaná a termékenyítések között eltelt idő csökkentése.

Sajnálatos tény, hogy az első termékenyítésre vemhesült tehenek arány is igen kedvezőtlenül alakul a populációban (37,6%-41,9%). A fenti értékek nem csak a vizsgált telepeken ilyen alacsonyak, FLINK (2010) szerint az elmúlt 20 évben az első termékenyítésre eső vemhesülések aránya 60%-ról 40%-ra csökkent. A probléma hátterében sok tényező lehet, a romló termékenyítési paraméterek összefüggésbe hozhatók a termelés emelkedésével, takarmányozási hibákkal és technológia hiányosságokkal. A mutató alakulását rontja, hogy egyes teheneket akár 7-8 alkalommal is termékenyítettek.

A 17. táblázat tartalmazza a vizsgált reprodukciós mutatók alakulását eltérő laktációsorszám mellett, vastagon szedve a mutatók legkedvezőbb értékeit szemléltetem.

17. táblázat: A vizsgált szaporodási mutatók alakulása a laktációk száma szerint

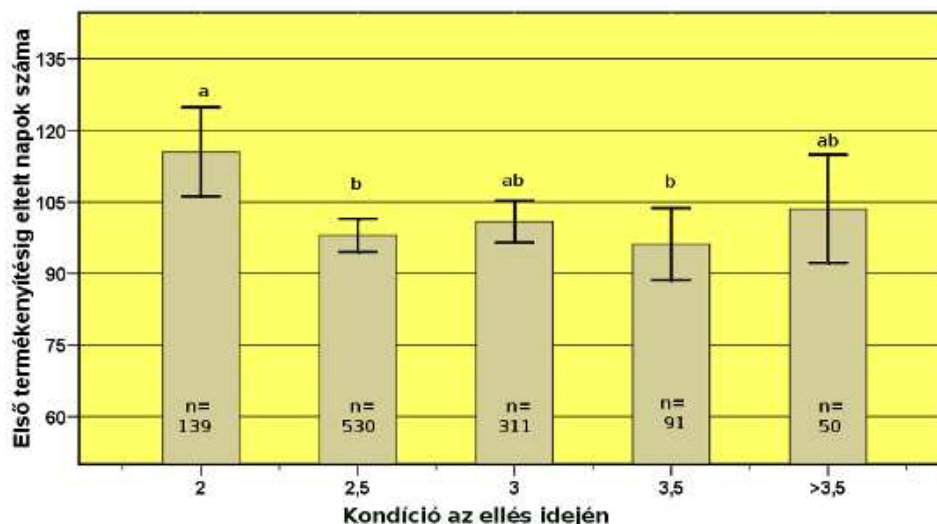
Megnevezés		Laktáció		
		1.	2.	3.
		n=323	n=263	n=200
Első termékenyítésig eltelt idő (nap) (days to first service)*	$\bar{X} \pm s$	102,1±41,9	99,6±45,8	103,4±40,2
Nyitott napok száma (nap) (days open)	$\bar{X} \pm s$	148,6±74,2	153,7±81,2	154,8±73,4
Szervizperiódus (nap) (service priod)	$\bar{X} \pm s$	46,5±64,1	54,1±69	51,4±63,3
Termékenyítési index (services per conception)	$\bar{X} \pm s$	2,1±1,4	2,4±1,8	2,4±1,6
Első termékenyítésre vemhesült tehenek aránya (%)	$\bar{X} \pm s$	44,6%	41,4%	39%

* indexként a kifejezés angol megfelelőjét jelöltem

A táblázat adataiból egyértelműen megállapítható, hogy az elsőlaktációs tehenek reprodukciós mutatói a legkedvezőbbek, kivételt csupán az első termékenyítésig eltelt napok képeznek. A varianciaanalízis egyik paraméter esetében sem mutatott ki a szignifikáns különbséget az eltérő laktációs számú tehenek között.

4.3.1. Az elléstől az első termékenyítésig eltelt idő és a kondíció kapcsolata

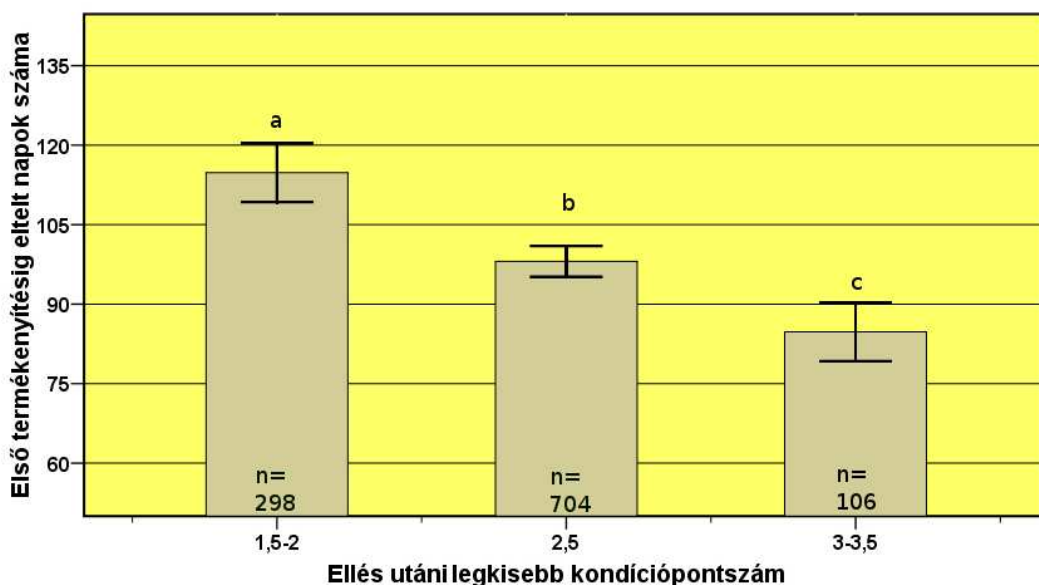
A tehenek kondíciópontszáma az elléskor 2 és 5 pont között változott. A csoportképzéskor az alacsony elemszám (n=50) miatt a 3,5 és 5 pont közötti egyedeket egy csoportba vettem. Az adatokat a 26. ábrán szemléltetem.



26. ábra: Az első termékenyítésig eltelt napok számának alakulása az elléskori kondíciópontszám alapján

Az első termékenyítésig eltelt napok száma szignifikánsan eltér ($P < 5\%$) a csoportok között. Legrövidebb ez az időszak a 2,5 és 3,5 kondíciópontszámú tehenek egyedeinél. Az involúciós időszak legtovább a 2-es kondíciójú teheneknek tartott. A csoportok összehasonlítása esetében szignifikáns különbséget a 3,5-2 és a 2,5-2 csoportpárok között lehet tapasztalni. A telep és a kondíció kölcsönös együttthatása is beigazolódik a statisztikai elemzés során (3.1.1. melléklet).

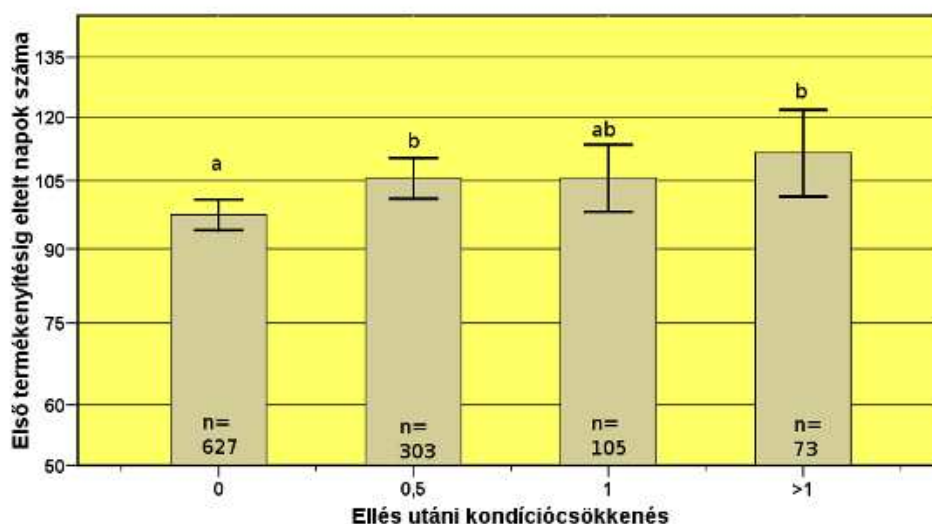
A tehenek elsősorban termelési állapotuktól függően a laktáció kezdetén energiahányos állapotba kerülhetnek. A vizsgált telepeken a laktáció második hónapjában (8. és 9. ábra) érték el termelésük csúcsát és a kondíció mélypontját (2,57-2,64). A legkisebb kondíciópontszám alapján csoportosítva (27. ábra) az állományt, megfigyelhető, hogy a legnagyobb számban azok a tehenek vannak, melyeknek kondíciója 2,5 pontnál nem romlott tovább.



27. ábra: Az első termékenyítésig eltelt napok számának alakulása az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám szerint

Reprodukciós szempontból azoknak a teheneknek a legkedvezőbb a vizsgált paramétere, melyeknek kondíciója nem csökkent 3 pontszám alá. Ennél a csoportnál lehet megfigyelni, hogy ez az időszak az ideális 70-90 napos tartományba esik (BÁDER et al., 2004b). A csoportpárok között a statisztikai próba szignifikáns eltérést igazolt ($P < 5\%$). A telep hatása nem mutatható ki a vizsgálatból, valamint a telep és a legkisebb kondíciópontszám kölcsönhatása sem volt befolyásoló tényezője a vizsgált paraméter alakulásának (3.1.2. melléklet).

Ezt követően az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám és az elléskori kondíciópontszám különbségének hatását vizsgáltam az első termékenyítés alakulására, az értékeket a 28. ábra mutatja. A kondíció-változás elemzése alapján megfigyelhető, hogy azoknál a teheneknél következett be legkésőbb az ivarzás, melyeknek a kondícióvesztése meghaladta az 1 pontot. Az eredmény alátámasztja a termelés és a reprodukció között lévő negatív kapcsolatot, amíg az állat energiahíányos állapotban van nem fog termékenyülni. Szignifikáns különbséget azonban nem tapasztaltam azok között a csoportok között, melyeknek romlott a kondíciójuk az ellés után.



28. ábra: Az első termékenyítésig eltelt napok számának alakulása az ellés utáni kondíciósökkenés alapján

Az első termékenyítésig eltelt napok számának alakulására a kondícióváltozás hatása igazolható, ezen felül szignifikáns kapcsolatot mutat a telep és a két tényező (telep x kondícióváltozás) kölcsönhatása is (3.1.3. melléklet).

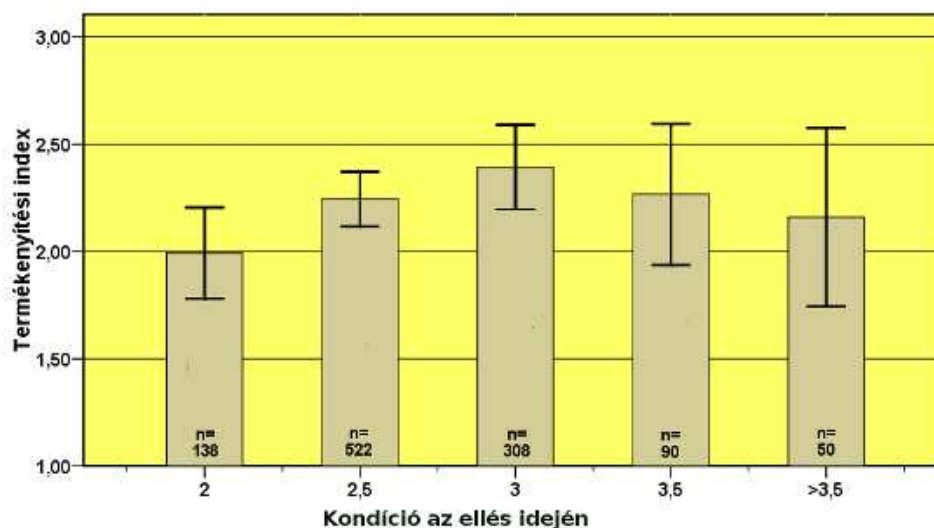
4.3.2. A termékenyítési index és a kondíció kapcsolata

A termékenyítések száma egyedileg nézve igen változékony, jelen állományban 1-12 között változik az értéke. A termékenyítések számának százalékos megoszlását a 18.táblázatban tüntettem fel. Első termékenyítésre a tehenek 40,4%-a vemhesült. Az elléskori kondíciószám alapján szélsőértéket a 2 KP-os (44,9%) és a >3,5 KP-os csoportok képviselik (36%).

Abban az esetben, ha az első két termékenyítést vesszük alapul, a 3,5-nél nagyobb kondíciópontoszámú tehenek már az első helyre kerülnek, mert ennek a csoportnak 74%-a vemhesült legfeljebb két termékenyítést követően.

18. táblázat: A termékenyítések számának százalékos megoszlása az elléskori kondíciópontszám függvényében

		Elléskori kondíciópontszám					Összesen
		2	2,5	3	3,5	>3,5	
Eredményes termékenyítés sorszáma	1	44,9%	40,4%	38,6%	42,2%	36,0%	40,4%
	2	29,0%	26,6%	28,6%	26,7%	38,0%	28,0%
	3	15,2%	17,0%	12,7%	10,0%	14,0%	14,9%
	4	8,0%	7,7%	9,7%	12,2%	8,0%	8,7%
	5	1,4%	3,6%	4,2%	5,6%		3,5%
	6		2,3%	2,6%	1,1%	2,0%	2,0%
	7	0,7%	1,7%	1,0%	1,1%		1,3%
	8		0,2%	1,3%			0,5%
	9	0,7%	0,4%	1,0%	1,1%	2,0%	0,7%
	12			0,3%			0,1%
Összesen		100%	100%	100%	100%	100%	100%



29. ábra: A termékenyítési index alakulása az elléskori kondíciópontszám alapján

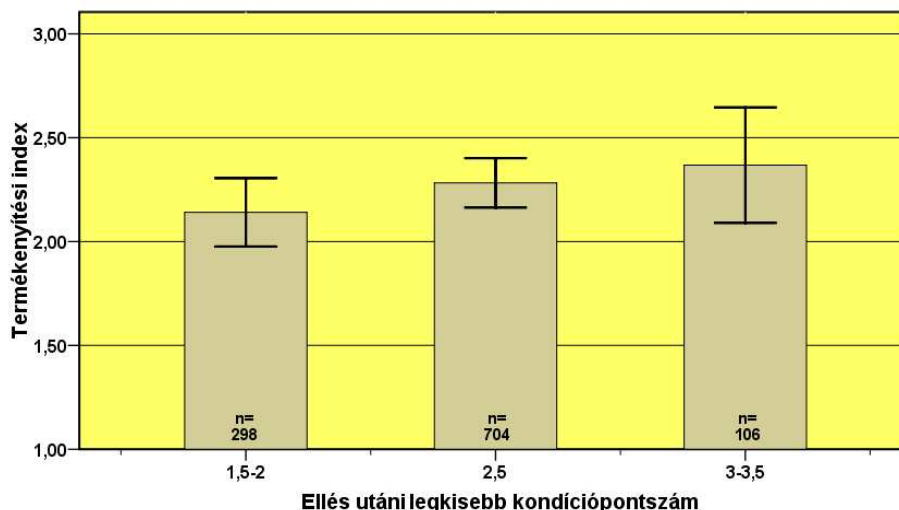
Az elléskori kondíciót (29. ábra) megvizsgálva a termékenyítési index szélső értékei 1,99 és 2,39 közötti átlagértéket vesznek fel. Ez alapján elmondható, hogy kedvező tartományba esik az állomány a termékenyítési index tekintetében. A legkisebb értéket a „sovány” és a „plusz” kondíciós csoportoknál kaptam. Azonban a >3,5 csoport egyedeinél lehet megfigyelni a legnagyobb változékonyságot, mivel ebben az esetben a 95%-os konfidencia intervallum értékei 1,74 és 2,58 voltak. Legkisebb változékonyságot a 2,5 kondíciópontszámú csoportnál tapasztaltam, itt a megbízhatósági intervallum 2,12-2,37.

Az ellés utáni legkisebb kondíciópont függvényében vizsgálva az indexet (30. ábra, 19.táblázat) ellentétes eredményeket kaptam, mint az első termékenyítésig eltelt napok (27. ábra) esetében. Itt a legkisebb érték az 1,5-2 kondíciópontszámú csoport teheneinél figyelhető meg.

19. táblázat: A termékenyítések számának százalékos megoszlása az ellés utáni legkisebb kondíciópontszámfüggvényében

		ellés utáni legkisebb kondíció			Összesen
		1,5-2	2,5	3-3,5	
Eredményes termékenyítés sorszáma	1	41,9%	41,2%	31,1%	40,4%
	2	28,2%	26,4%	37,7%	28,0%
	3	16,4%	15,1%	9,4%	14,9%
	4	8,4%	8,1%	13,2%	8,7%
	5	2,3%	4,0%	3,8%	3,5%
	6	0,3%	2,6%	2,8%	2,0%
	7	1,0%	1,3%	1,9%	1,3%
	8	-	0,7%	-	0,5%
	9	1,3%	0,6%	-	0,7%
	12	-	0,1%	-	0,1%
Összesen		100%	100%	100%	100%

A 19. táblázatban a termékenyítések számának százalékos eloszlását szemléltetem a csoportokon belül. Az első csoportnál első termékenyítésre a tehenek 41,9%-a vemhesült, míg a 3-3,5 kondíciópontszámú egyedeknél ez az arány 31,1%-volt. A 2,5 kondíciópontszámú tehenek eredménye nem sokban marad el az 1,5-ös egyedekétől, sem termékenyítési indexben, sem a termékenyítések számának eloszlásában. A 3-3,5 kondíciópontszámú tehenek 21,7%-ának volt legalább 4 termékenyítése a vemhesülés eléréséhez. Ez az érték a másik két csoportnál 13,3% és 17,4% volt. A varianciaanalízis nem mutatott ki szignifikáns kapcsolatot a termékenyítési index változásában sem a telepek, sem a kondíciópontszám alapján kialakított csoportok között (3.2.2. melléklet)



30. ábra: A termékenyítési index alakulása az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám alapján

Végül az elléskori kondíciópont és a minimum kondíció különbsége alapján képezett csoportok szerint elemeztem a termékenyítési indexet. A 31. ábrán megfigyelhető, hogy az így kialakított csoportok között számottevő különbséget nem lehet felfedezni a vizsgált paraméter alakulásában. Az átlagértékek szélső értékei közötti különbség csupán 0,08, tehát az ellés utáni kondícióváltozás szemmel láthatóan nem gyakorol semmilyen hatást a termékenyítési indexre.

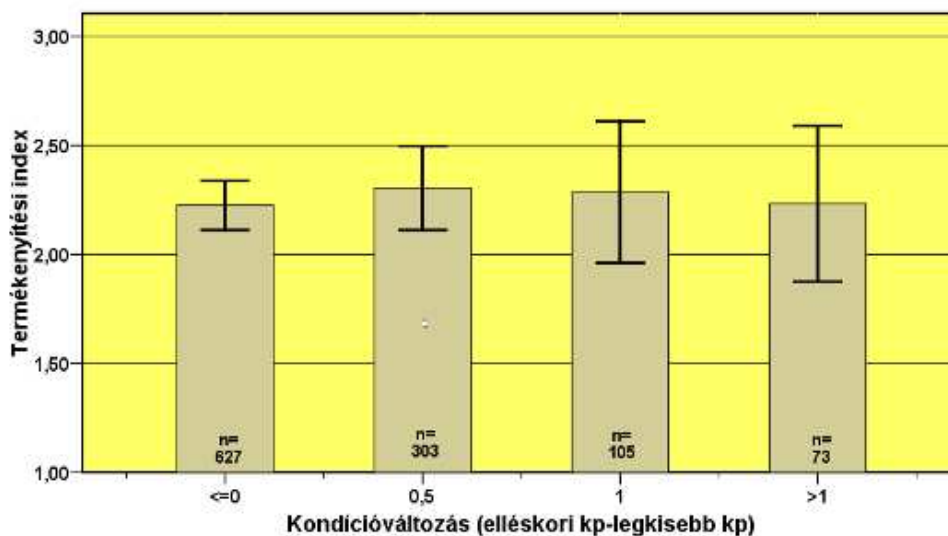
Ugyancsak nem lehet különbséget megfigyelni a termékenyítések számának százalékos megoszlásában a csoportok között (20. táblázat).

20. táblázat: A termékenyítések számának százalékos megoszlás a kondícióváltozás (elléskori kp-legkisebb kp) függvényében

		Kondícióváltozás (elléskori kp-legkisebb kp)				Összesen
		<=0	0,5	1	>1	
Eredményes termékenyítés sorszáma	1	39,7%	41,9%	41,0%	39,7%	40,4%
	2	29,0%	25,1%	29,5%	28,8%	28,0%
	3	15,0%	15,5%	11,4%	16,4%	14,9%
	4	8,5%	9,2%	8,6%	8,2%	8,7%
	5	3,7%	3,0%	4,8%	2,7%	3,5%
	6	2,2%	2,0%	1,0%	1,4%	2,0%
	7	1,4%	0,7%	1,9%	1,4%	1,3%
	8	0,2%	1,3%			0,5%
	9	0,3%	1,0%	1,9%	1,4%	0,7%
	12		0,3%			0,1%
Összesen		100%	100%	100%	100%	100%

A telep hatása, valamint a telep és a kondíció együttes kapcsolatának hatása sem igazolódott a termékenyítési index alakulásában (3.2.3. melléklet).

Nagyobb eltérések csupán a megbízhatósági intervallumban vannak az egy, vagy több pontot veszített csoportoknál, az értékek 1,96-2,61, valamint 1,88-2,59.



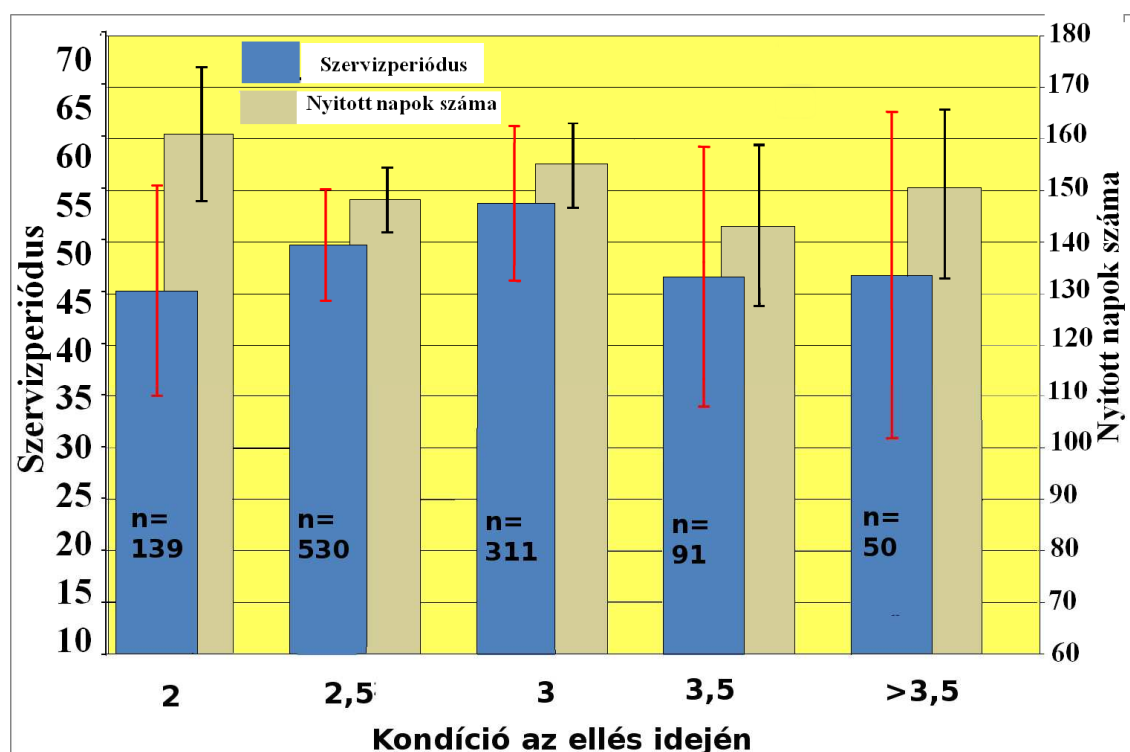
31. ábra: A termékenyítési index alakulása az ellés utáni kondíciócsökkenés szerint

A kondícióváltozás tekintetében sem lehet jelentős eltérést megfigyelni a csoportok között az első termékenyítésre vemhesült tehenek száma között. Az értékek 39,7% és 41,9% között változnak, az ellést követő kondícióváltozás nem befolyásolja az első termékenyítésre vemhesült tehenek számát.

Összességében arra a megállapításra jutottam, hogy a termékenyítési indexben vannak ugyan kisebb eltérések a kondíció alapján kialakított csoportok között (elléskori KP, legkisebb KP, kondícióváltozás), azonban ezek egy esetben sem igazolódtak szignifikánsnak ($P > 0,05$).

4.3.3. A kondíció kapcsolata szervizperiódussal és a nyitott napok számával

A szervizperiódus az elléstől az újravemhesülésig eltelt időt jelenti napokban kifejezve (HORN et al., 1995). Ezzel szemben KOVÁCS et al. (2010) nemzetközi szakkifejezésekre hivatkozva ezt az időszakot a „nyitott napok” kifejezéssel illetik és szerviz periódusnak az első termékenyítés és az eredményes termékenyítés közötti napokat nevezik. Munkám további részében mindkét paraméter, tehát az elléstől a fogamzásig eltelt napok, valamint az első termékenyítéstől a fogamzásig eltelt napok számát is elemzem a kondíciópontszám függvényében.



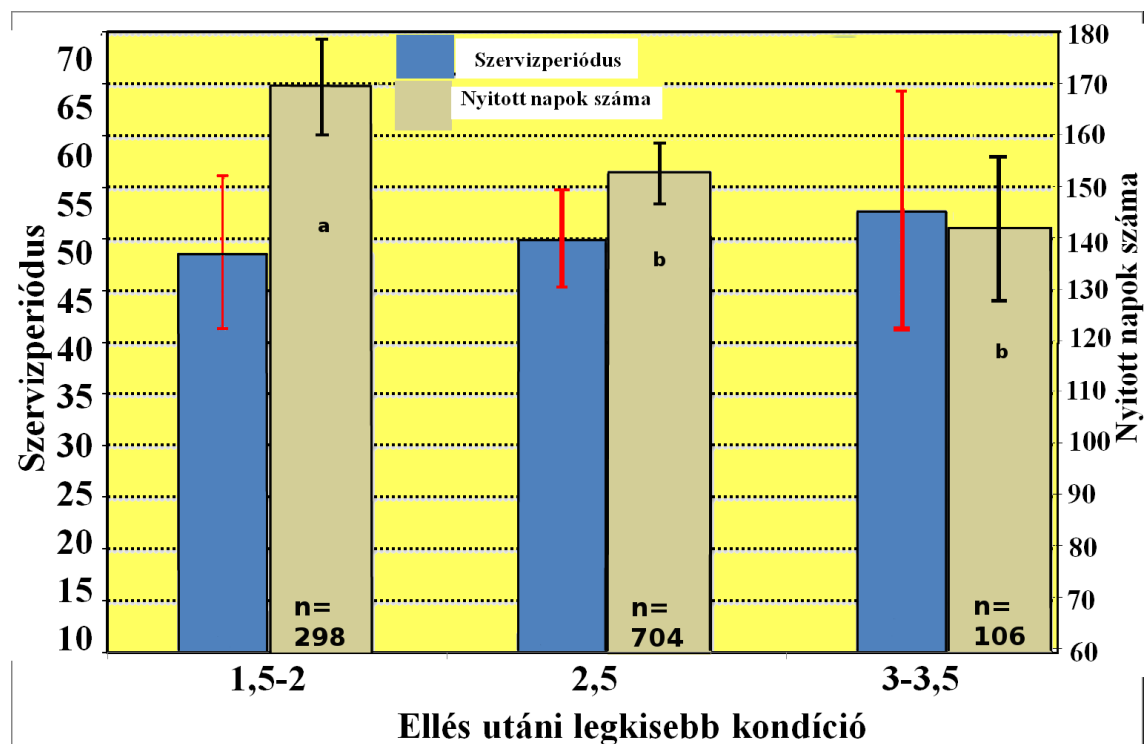
32. ábra: A nyitott napok számának, valamint a szervizperiódusnak az alakulása az elléskori kondíciópontszám alapján

Az elléskor bírált kondíciópontszám alapján képzett csoportok közül (32. ábra) legrövidebb időn belül a 3,5 KP-ú tehenek vemhesültek, szignifikáns eltérés azonban nem bizonyított az elléskori kondíció alapján képzett csoportok között. A csoportok szélső értékeit a 3,5-ös és a 2-es kondíciójú tehenek képviselik. 146 és 164 nappal.

Legkisebb változékonyságot a 2,5-es kondícióval ellert teheneknél lehet megfigyelni az újrafogamzási idő tekintetében. A konfidencia intervallumok közötti különbség ennél a csoportnál 13 nap, míg a 3,5-nél nagyobb KP-ú teheneknél ez az érték 35 nap. A varianciaanalízis nem mutatott ki szignifikáns különbséget a csoportok között. A telep hatása azonban szignifikánsan beigazolódott ($P < 5\%$), a telep és a kondíció kölcsönhatása szintén nem mutatott ki kapcsolatot a szervizperiódus alakulásával (3.3.1. melléklet).

Az első termékenyítéstől a fogamzásig eltelt napok számának vizsgálatakor legrövidebb időszakot azoknál a teheneknél tapasztaltam, melyeknek elléskor 2-es értékű volt a kondíciója. Kiemelendő, hogy az elléstől az első termékenyítésig eltelt napok száma (26. ábra) ennek a csoportnak volt a leghosszabb

A 33. ábra a kondíció mélypontja és a két reprodukciós paraméter (nyitott napok száma, szerviz periódus) kapcsolatát szemlélteti. A nyitott napok esetében a varianciaanalízis szignifikáns különbséget mutatott az 1,5-2 kondíciójú csoport és az ezeknél nagyobb csoportok között. A legrövidebb időszak azoknak a teheneknél figyelhető meg, melyek ellés utáni legkisebb kondíciója nem esett 2,5-3 pont alá.



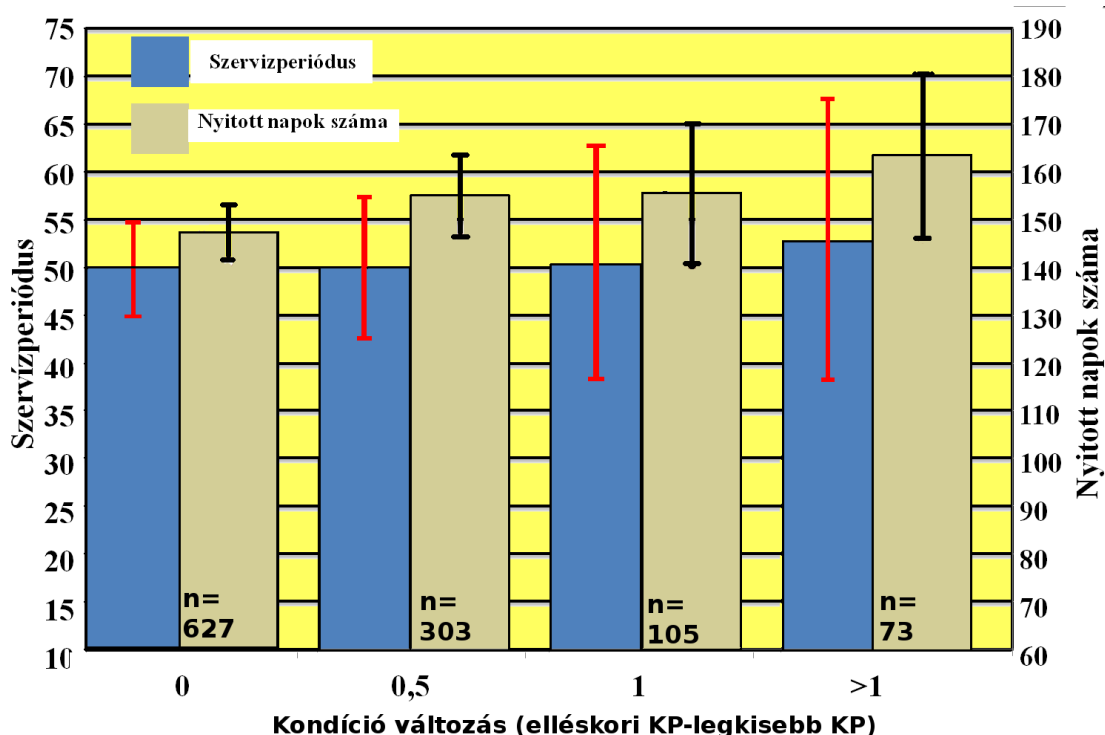
33. ábra: A nyitott napok számának, valamint a szervizperiódusnak az alakulása az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám szerint.

A 2,5 és 3-3,5 kondíciópontszámú csoportok eredménye között van ugyan 10 napos eltérés, ez a különbség azonban nem bizonyult szignifikánsnak.

A szervizperiódus vizsgálatkor szignifikáns különbség nem volt tapasztalható a csoportok között. A konfidencia intervallum alakulásában azonban jelentős eltéréseket lehet megfigyelni. Legnagyobb eltérést a 3,0-3,5-ös csoport adatainál kaptam.

A telep hatásának vizsgálatkor nem igazolódott szignifikáns kapcsolat (3.3.2. *melléklet*), valamint a telep x kondíció együttes hatása sem alakította a nyitott napok számának alakulását.

A kondíció-változás kapcsolatát a nyitott napokkal és a szervizperiódussal a 34. *ábra* segítségével szemléltetem.



34. ábra: A nyitott napok számának, valamint a szervizperiódusnak az alakulása az ellés utáni kondíciócsökkenés szerint.

Az ellést követően a legrövidebb időn (147 nap) belül azok a tehenek vemhesültek, melyeknek kondíciója nem romlott az ellés után. A legtöbb kondíciópontszámot veszítő csoport termékenyüléséig átlagosan 165 nap telt el. Ennél a csoportnál lehet a legtagabb

konfidencia intervallumot is megfigyelni. Az átlagértékek között megfigyelhető különbségek azonban számtanstatistikailag nem igazolódtak.

Az első termékenyítéstől a fogamzásig eltelt napok számában különbség nem tapasztalható, a legnagyobb eltérés 2,75 nap volt (a $KP_v=0$ és a $KP_v>1$ csoportok között).

Ugyancsak nem kaptam a telep x kondíció együtthatásának vizsgálatok szignifikáns eredményt (3.3.3. melléklet).

4.4. A kondíció és az élősúly kapcsolata

4.4.1. A bírálatkor bírált kondíció és élősúly kapcsolata

A tehenek élősúlyának ismerete elengedhetetlen feltétele a takarmányadagok szakszerű összeállításának. Istállózott körülmények között tartott 450 kg élősúlyú tejtermelő tehen létfenntartó táplálóanyag szükséglete 34,3 MJ NE_l, míg 750 kg súlyú tehen esetében ez az érték 50,4 MJ (SCHMIDT et al., 2000).

A 21. táblázatban az elléskor mért élősúly alakulását szemléltetem laktációnként.

21. táblázat: Az elléskori élősúly laktációnként (kg)

Laktáció sorszám	n	$\bar{X} \pm s$	Minimum	Maximum
1	81	459 $\pm$ 45,6 ^a	400	540
2	87	601 $\pm$ 64,0 ^{bc}	520	750
3	69	592 $\pm$ 62,6 ^{bc}	510	790
összesen	237	550 $\pm$ 87,6	400	790

Megfigyelhető, hogy a tehenek élősúlya igen eltérően alakul (400-790 kg). Az első laktációs tehenek még nem érik el kifejtettkori testsúlyukat. A többször ellett egyedek élősúlyában szignifikáns ($P<5\%$) különbség már nem figyelhető meg.

Első laktációban a tehenek testsúlya elléskor 400-540 kg között változott (22. táblázat). Az ellést követő időszakban fokozatos gyarapodás figyelhető meg a testsúlyban. A laktáció előrehaladtával a tehenek súlya szignifikánsan különbözik az elléskori állapothoz képest (kivétel az első hónap).

22. táblázat: A laktáció során mért élősúly és kondíció alakulása, valamint a két tulajdonság közötti fenotípusos korreláció (1. laktáció)

		Kondíciópont	Bírálatkor mért élősúly (kg)	A kondíció-testsúly közötti korrelációs koefficiensek
Laktáció hónap	n	$\bar{X} \pm s$	$\bar{X} \pm s$	
0 (ellés)	81	2,40±0,41 ^a	459±45,6^a	0,73**
1	43	2,50±0,53 ^{ab}	478±50,31 ^{ab}	0,68**
2	84	2,37±0,33^{ab}	491±53,19 ^{bc}	0,50**
3	108	2,85±0,64 ^{abc}	538±38,45 ^{cd}	0,54**
4	100	2,69±0,74 ^{abc}	525±47,67 ^{cd}	0,46**
5	84	3,00±0,32 ^c	553±44,29 ^d	0,45**
6	82	3,04±0,51^c	558±67,10^d	0,63**

** P<1%, * P<5%

A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan különböznek (P<5%)

Kondíció alapján is megfigyelhető a javuló tendencia, azonban az elléskori állapothoz viszonyítva számtanstatistikai eltérést csak az 5. hónaptól figyelhetünk meg.

A korrelációs kapcsolatok (21. táblázat) alapján elmondható, hogy az elléskori testsúly és az elléskor bírált kondíció között szoros pozitív a kapcsolat. A bírálatok során megállapított kondíció és a testsúly között is közepes, vagy szoros korrelációs kapcsolat állapítható meg. A kapott értékek megegyeznek MEIKLE et al. (2004) eredményeivel, akik szintén vizsgálták első és későbbi laktációban a két paraméter kapcsolatát.

ENEVOLDSEN és KRISTENSEN (1997) szerint a testsúlyt befolyásoló tényezők közül a test magassága, a csontozat fejlettsége, valamint pillanatnyi tápláltsági állapot (jóllakottság), az elhízás, vagy a soványság. Vizsgálatomban arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a laktáció meghatározott szakaszain a kondíciópontok különbsége mekkora mértékű testsúlykülönbséggel hozható összefüggésbe. A regresszió analízis eredményeit a 4.1. mellékletben mutatom be. Első laktációban a tehenek kondíciója 1,5 és 4,0 pont között változott, legszorosabb összefüggést az első próbafejéskor mért testsúly és az ekkor becsült kondíciópontoszámok között tapasztaltam ($r^2=0,46$). A regressziós koefficiens értéke is ebben a hónapban volt a legnagyobb (89 kg). A regressziós egyenlet szerint egy pont kondícióeltérés 89 kg testsúlykülönbséget eredményez az első laktációs tehenek első próbafejéskor. A regressziós állandó értéke

viszont ebben a hónapban volt a legkisebb (262 kg), míg a legnagyobb értéket az ötödik próbafejéskor kaptam (400 kg). A laktációnak ebben az időszakában volt a legkisebb súlykülönbség a kondíciópontszámok értékei között (50 kg).

A második laktációs tehenek testsúlya a vizsgált időszakban 420 kg és 760 kg között változott, átlagosan azonban 539 kg és 601 kg volt a mért súly. Szignifikáns különbség csak második hónapban és az elléskor mért súly, valamint az ötödik hónap utáni és a második havi súlymérések eredménye között volt megfigyelhető (18. táblázat).

A második laktációjukat teljesítő tehenek kondíciója (21. ábra) az ellést követően javul, majd átlagosan több mint egy pontos csökkenés figyelhető meg az első és a második hónap között, mely a harmadik hónapban is folytatódik. A laktáció további részében a kondíció folyamatosan javul.

23. táblázat: A laktáció során mért élősúly és kondíció alakulása valamint a két tulajdonság közötti fenotípusos korreláció (2. laktáció)

		Kondíciópont	Bírálatkor mért élősúly (kg)	A kondíció- testsúly közötti korrelációs koefficiensek
Laktáció hónap	n	$\bar{X} \pm s$	$\bar{X} \pm s$	
0 (ellés)	87	$2,77 \pm 0,78^a$	$601 \pm 64,0^a$	0,50**
1	37	$3,60 \pm 0,75^b$	$586 \pm 79,48^{abc}$	0,53**
2	50	$2,50 \pm 0,52^{acd}$	$539 \pm 55,83^b$	0,23**
3	58	$2,32 \pm 0,46^c$	$557 \pm 68,72^{bc}$	0,65**
4	59	$2,54 \pm 0,48^{acd}$	$572 \pm 67,96^{abc}$	0,68**
5	64	$2,64 \pm 0,84^{acd}$	$561 \pm 92,14^{abc}$	0,45**
6	72	$2,90 \pm 0,55^{ad}$	$592 \pm 70,86^{ac}$	0,35**

** P<1%, * P<5%

A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan különböznek (P<5%)

A kondíció az ellés után csaknem egy pontot javul, a következő hónapban azonban ugyancsak egy pontnyit romlik. Az elléskori állapot ezután csak a laktáció 5. hónapját követően áll vissza. Akár csak az első laktációs tehenek esetében, itt is megfigyelhető (23. táblázat), hogy a kondíció és a testsúly alakulása között közepes, vagy szoros pozitív korrelációs kapcsolat áll fenn. Laza kapcsolatot tapasztaltam azonban a második próbafejés esetén a kondíció és a súly eredményei között ($r=0,23$).

A kondíciópontszámok értékei a második laktációban 1,5 és 5,0 közötti értékeket mutattak. A próbafejésenkénti adatok összehasonlításakor a 0,5 KP eltérés 24 kg és 84 kg közötti testsúly különbségeket igazolt. A regressziós egyenletekben a regressziós állandó szélsőértékei 360 kg és 488 kg voltak (4.1. melléklet). Utóbbi eredményt a második próbafejéskor kaptam, ekkor volt a legtagabb kapcsolat a két mutató változásában, a determinációs együttható értéke csupán 0,05 volt. A két tulajdonság kapcsolatának lazaságát igazolja a korreláció-analízis eredménye is (23. táblázat).

A harmadik laktációs tehenek kondíciója (24. táblázat) az ellést követően emelkedik (átlagosan 0,4 pontot), majd a negyedik hónapig csökkenést lehet tapasztalni. A tehenek erre az időszakra elérik a laktáció kezdetén fennálló kondíciós állapotukat. A varianciaanalízis szignifikáns eltérést nem mutatott ki az első hónapot követő időszak és az ötödik hónap előtti időtartamban fennálló kondíciópontszámok között.

24. táblázat: A laktáció során mért élő súly és kondíció alakulása, valamint a két tulajdonság közötti fenotípusos korreláció (3. laktáció)

		Kondíciópont	Bírálatkor mért élő súly (kg)	A kondíció- testsúly közötti korrelációs koefficiensek
Laktáció hónap	n	$\bar{X} \pm s$	$\bar{X} \pm s$	
0 (ellés)	69	2,46 $\pm$ 0,58 ^a	592 $\pm$ 62,6 ^a	0,70**
1	45	2,86 $\pm$ 0,72 ^b	589 $\pm$ 72,07 ^{ab}	0,44**
2	52	2,30 $\pm$ 0,42 ^a	555$\pm$64,51^a	0,57**
3	53	2,21$\pm$0,39^a	557 $\pm$ 75,88 ^a	0,50**
4	50	2,58 $\pm$ 0,47 ^{ab}	597 $\pm$ 77,62 ^{ab}	0,55**
5	53	2,79 $\pm$ 0,39 ^{ab}	624 $\pm$ 88,48 ^{ab}	0,56**
6	45	3,01$\pm$0,53^b	638$\pm$69,63^b	0,39**

** P<1%, * P<5%

A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan különböznek (P<5%)

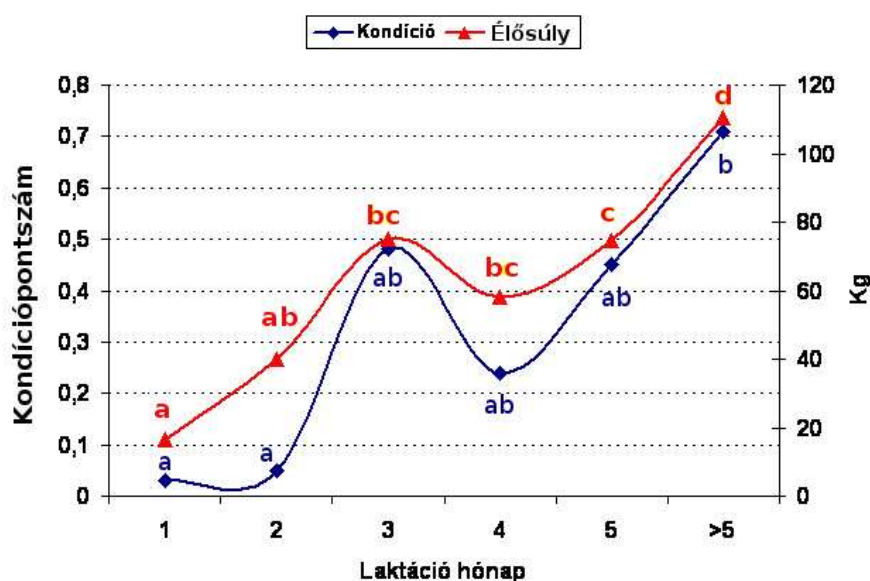
A testsúly mélypontja a második próbafejéskor van, a legnagyobb testsúlyt a laktáció 150. napját követően mértem. A laktáció során mért átlagos testsúlyban a legnagyobb különbség 83 kg volt (2. hónap - 6. hónap), ez az eltérés szignifikánsnak bizonyult (P<5%). A paraméterek közötti korrelációs kapcsolatok eredményei alapján legszorosabb kapcsolat az elléskor bírált kondíciópontszám és az ellésnél mért testsúly között van (r=0,69). A mérésekkor becsült kondíciópontszámok közepes szorosságot

mutatnak a testsúllyal, a korrelációs koefficiensek értékei $r=0,40$ és $r=0,57$ között változnak. A kapott értékek is alátámasztják a kondícióbírálat fontosságát.

Harmadik laktációban a kondíciópontszámok szélsőértékei 1,5 és 4,5 pont voltak. A kondíció különbsége 39 kg és 86 kg testsúly különbséget igazoltak a laktáció eltérő időszakaiban. A regresszió analízis (4.1. melléklet) eredménye alapján a harmadik laktációs tehenek kondíciópontszám eltérése leginkább a második, negyedik és az ötödik próbafejéskor volt összefüggésbe hozható a testsúlyban mérhető eltérésekkel. A második hónapban 66 kg testsúlykülönbséget igazolt a regressziós egyenlet, ez az érték a 86 kg volt a negyedik hónapban és 73 kg az ötödikben.

4.4.2. A kondíció kapcsolata az élősúly változásával

Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskor bírált kondíció és ugyanekkor mért testsúly hogyan változik együttesen a laktáció során.



35. ábra: Az élősúlyváltozás és a kondíció-változás alakulása az elléskori állapothoz viszonyítva (1. laktáció)

A 35. ábrán megfigyelhető, hogy a két görbe lefutása hasonló. A kondíció változása 0,03-0,71 pont között alakul, a testsúlyváltozás szélsőértékei 17 kg és 110 kg közötti értékeket vesznek fel. Néma visszaesés figyelhető meg mindkét paraméter alakulásában a laktáció negyedik hónapjában. A testsúly nagyfokú növekedése összefüggésbe

hozható a tehenek növekedésével. A statisztikai próba mind a kondíció, mind az élősúly változásában szignifikáns különbséget igazolt.

A 25. táblázatban tüntettem fel az első laktációban termelő tehenek paramétereinek összehasonlító vizsgálatát. Kapcsolatot keresek továbbá az elléskori állapot, a tejtermelés és a próbafejéskori kondíció, valamint testsúly alakulása és az előbbi paraméterek változása között.

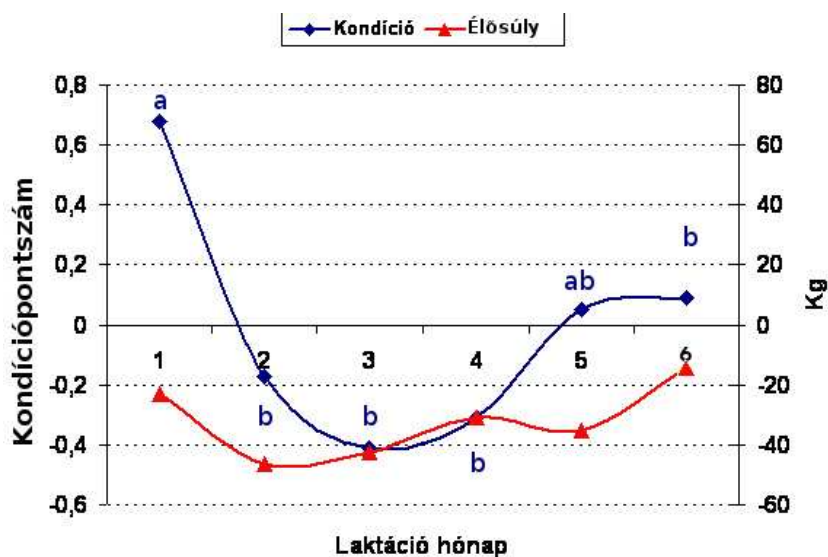
25. táblázat: A testsúlyváltozás és a kondícióváltozás korrelációs vizsgálatának eredménye (1. laktáció)

n=81	Elléskor mért élősúly (kg)	Bírálatkor mért élősúly kg	Elléskor bírált kondíció	Bírálatkor becsült kondíciópont	Kondíció-változás	Napi tejmenyiség kg
Súlyváltozás (kg)	-0,17	0,69**	-0,17	0,41**	0,64**	-0,03
Kondíció-változás	-0,11	0,44**	-0,18	0,71**	-	-0,21

** P<1%, * P<5%

A testsúly változása szoros kapcsolatban van a próbafejéskor mért testsúllyal és a kondíció változásával. A bírálatkori kondíció csupán közepes kapcsolatot mutat a testsúly változásával. Az elléskori állapotok (súly és kondíció) mindkét változóval laza negatív kapcsolatot mutatnak, azonban a kapott korreláció nem szignifikáns. Ugyanez a tendencia figyelhető meg a tejtermeléssel való összefüggés vizsgálatánál is.

Második laktációban lévő tehenek (36. ábra) súlygörbéjénél az egyszer ellett csoport adataival ellenkező tendenciát lehet megfigyelni.



36. ábra: Az élősúlyváltozás és a kondíció-változás alakulása az elléskori állapothoz viszonyítva (2. laktáció)

Ennek a csoportnak az átlagos élősúlya az ellés után a második hónapig csökken, majd a harmadik - negyedik hónapban javul. Ezt követően ismét visszaesést lehet tapasztalni, végül a laktáció 5. hónapjától a súly növekszik. Megfigyelhető azonban, hogy az elléskori állapotot nem éri el a tehenek. Ez a változás azonban egyik esetben sem bizonyult szignifikánsnak. A legnagyobb testsúlycsökkenést (46,25kg) ennél a csoportnál kaptam, az elléskori állapot figyelembe vétele mellett.

A kondícióváltozás görbéje a laktáció negyedik hónapjától eltér a súly változásától. A tehenek kondíciója javul a laktáció kezdetén, majd csökken, a mélypont a harmadik hónapban a laktáció 90. napja körül következik be, ezután fokozatos emelkedést tapasztalhatunk. A kondíció és a testsúly változása között nem lehet kapcsolatot felfedezni, ezt az állítást igazolja a 4.2.2 mellékletben bemutatott statisztikai vizsgálatok eredménye is.

A korrelációs számítás eredményei (26. táblázat) a második laktációban kevésbé szoros kapcsolatot mutatnak az egyes változók összefüggései között, mint az egyet ellett teheneknél volt megfigyelhető. A súly változása leginkább a bírálakor mért pillanatnyi testsúllyal van összefüggésben. Ugyanezen állítás igaz a kondíció-változás és a pillanatnyi kondíció kapcsolatára is. Az összefüggések mindkét esetben szignifikánsnak bizonyultak. Negatív, közepesen szoros kapcsolatot tapasztaltam az elléskori kondíció és a kondícióváltozás között. Az elléskori testsúly ugyancsak negatív irányultságú kapcsolatban van a súly változásával, ez a kapcsolat azonban sokkal lazább, mint a kondíciónál tapasztalható összefüggés.

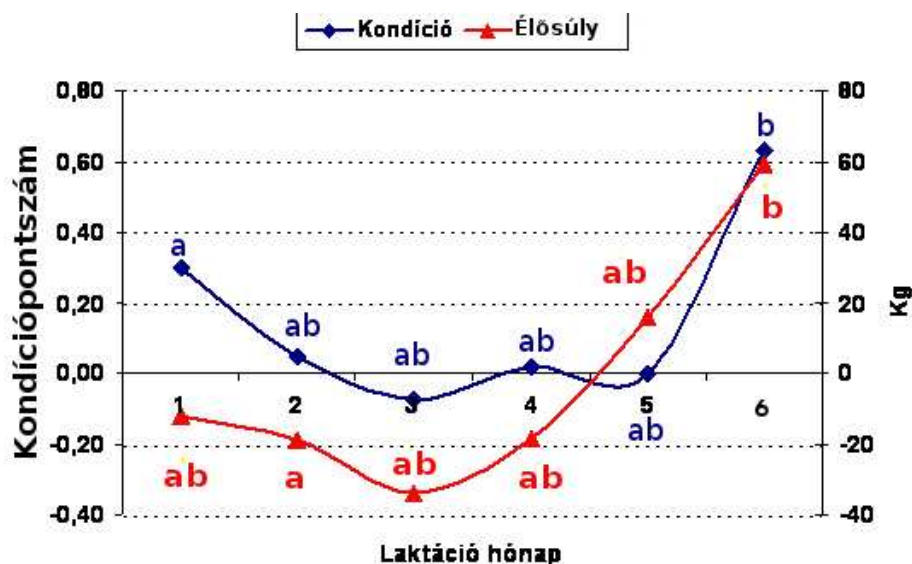
26. táblázat: A testsúlyváltozás és a kondícióváltozás korrelációs vizsgálatának eredménye a második laktációban

n=87	Elléskor mért élősúly kg	Bírálakor mért élősúly kg	Elléskor bírált kondíció	KP	Kondíció- változás	Napi tejmennyiség kg
Súlyváltozás kg	-0,24*	0,52**	-0,07	0,30**	0,31**	0,20
Kondícióváltozás (pont)	-0,10	0,14	-0,63**	0,50**	-	-0,04

** P<1%, * P<5%

A napi tej mennyiség ugyan a testsúly változásával laza kapcsolatot mutat, azonban a korrelációs koefficiens statisztikai próbája nem igazolt szignifikáns kapcsolatot.

A 37. ábrán a harmadik laktációs eredményeket szemléltetem. Megfigyelhető, hogy az ellés utáni testsúlycsökkenés ebben a laktációban is érvényesül. A tehenek a negyedik hónapot követően érik el ismét az elléskori kondíciójukat, majd ezt követően jelentős gyarapodást tapasztalhatunk, ez a tendencia már az első laktációban is tapasztalható volt.



37. ábra: A napi tejmenyiség, valamint az élő súly és a kondíció-változás alakulása az elléskori állapothoz képest (3. laktáció).

A kondíció változása a testsúly változásával hasonló tendenciát követ. Kivételt képez a negyedik és ötödik hónap közötti időszak, ekkor a kondícióban némi csökkenést lehet tapasztalni, míg a testsúly fokozatosan emelkedik.

Az összefüggés-vizsgálatok (27. táblázat) eredményei a harmadik laktációban szintén szorosabb kapcsolatot mutatnak a testsúlyváltozás és a pillanatnyi állapot között. Tehát a tehen elléskori és próbafejéskori testsúlya közötti eltérésének mértékét sokkal inkább befolyásolja az aktuális testsúly, mint az elléskori állapot.

27. táblázat: A testsúlyváltozás és a kondícióváltozás korrelációs vizsgálatának eredménye a harmadik laktációban

n=69	Elléskor mért élő súly kg	Bírálatkor mért élő súly kg	Elléskor bírált kondíció	KP	Kondíció- változás	Napi tejmenyiség kg
Súlyváltozás kg	-0,36**	0,65**	-0,28*	0,35**	0,59**	-0,16
Kondícióváltozás pont	-0,38**	0,24*	-0,52**	0,55**	-	-0,29*

** P<1%, * P<5%

Említésre méltó, hogy az elléskori testsúly és kondíció negatív előjelű kapcsolatot mutat a testsúlyváltozással és a kondícióváltozással is. Ugyancsak ellentétes irányú összefüggés van a napi tejtermelés és a kondíció, valamint a testsúlyváltozás között. Ezek a kapcsolatok nem egyeznek meg a szakirodalom azon állításával (BERRY et al., 2007a), hogy a több tejet termelő tehenek veszítenek többet testtartalékaikból.

4.5. A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolata

A küllemi paraméterek vizsgálatakor arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a leíró lineáris tulajdonságok és a fő bírálati tulajdonságok alakulására milyen hatással van a kondíció.

4.5.1. A leíró bírálati tulajdonságok és a kondíció (leíró) összefüggése

A lineáris leíró tulajdonságok bírálati eredményeit a 28. táblázat mutatja be. A laktációk száma alapján képezett csoportok bírálati pontszámai között különbségeket tapasztaltam.

28. táblázat: A Lineáris leíró tulajdonságok laktációnként (1- 3.)

laktáció sorszama	1 n=861	2 n=964	3 n=634	ideális érték	r _{rang}	
					1-2	1-3
farmagasság	6,05 ^a	6,58 ^b	6,94^c	7-9	0,74**	0,84**
erősség	5,47 ^a	5,80 ^b	6,15 ^c	9	0,62**	0,81**
törzsmélység	5,65 ^a	6,14 ^b	6,54 ^c	9	0,59**	0,72**
élesség	5,80 ^a	5,94 ^b	5,99 ^b	9	0,44**	0,29
kondíció	4,86 ^a	4,63 ^b	4,53 ^c	5	0,29**	0,50*
farlejtés	5,38 ^a	5,09^b	4,93^c	5	0,69**	0,64**
farszélesség	5,12 ^a	5,47 ^b	5,81 ^c	8	0,70**	0,61**
hátulsóláb o n	5,78 ^a	5,94 ^b	6,21 ^c	5	0,64**	0,58**
hátulsóláb hn..	5,46 ^a	5,41 ^{ab}	5,30 ^b	9	0,65**	0,70**
mozgáskép	5,64 ^a	5,62 ^a	5,39 ^b	9	0,71**	0,72**

** P<1%, * P<5%;

(az ideális értékek a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesület ajánlása alapján lettek feltüntetve)

Összességében elmondható, hogy az egyes tulajdonságok átlagértékei ritkán vannak az ideális tartományban. A kondíció az első laktációban a legkedvezőbb, majd romlik.

Elvégeztem az első és a második, valamint az első és a harmadik laktációban bírált értékek közötti rangkorrelációs számítást. A korrelációs koefficiens értéke szinte minden tulajdonság esetében közepes, vagy szoros kapcsolatot bizonyít. A kondíciópontszám esetében az első és a második laktáció között laza ($r_1=0,29$), az első és a harmadik laktáció között közepes ($r_1=0,50$) kapcsolatot mutattam ki. Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy az első laktációban becsült kondíció alapján nem tudunk következtetni a későbbi laktációk eredményeire.

A kondíció és a lineáris leíró tulajdonságok kapcsolatának eredményeit a 29. táblázat mutatja be. A testméretekkel összefüggő tulajdonságok kapcsolata a kondícióval gyenge, vagy közepes erősségű és az élesség kivételével pozitív irányultságú. A farmagasság kapcsolata a kondícióval nem igazolódik, az erősség gyenge összefüggést mutat, a korrelációs koefficiens értéke az első laktációban a legnagyobb.

29. táblázat: A leíró küllemi tulajdonságok és kondíció közötti összefüggések laktációnként

	1 n=861	2 n=964	3 n=634
farmagasság	0,09*	-0,03	-0,03
erősség	0,29**	0,27**	0,22**
törzsmélység	0,16**	0,07*	-0,02
élesség	-0,39**	-0,47**	-0,50**
farlejtés	0,07*	0,10**	0,01
farszélesség	0,19**	0,13**	0,05
hátsóláb o n	-0,27**	-0,17**	-0,29**
hátsóláb hn.	0,30**	0,21**	0,28**
mozgáskép	0,22**	0,09**	0,11**

** P<1%, * P<5%

Az élesség és a kondíció kapcsolatánál kapott eredmények megegyeznek más kutatók eredményeivel, PRYCE et al. (2000) az élesség és a kondíció között $r=-0,40$ -es értéket közöltek, míg BASTIN et al. (2007) $r=-0,35$ és $r=-0,73$ közötti korrelációs értékekről számolnak be.

Közepes, azonban pozitív kapcsolatot tapasztaltam a hátsó lábak hátulnézete esetén. A mozgáskép vizsgálatakor a korrelációs koefficiens 0,9-0,22 közötti értékeket vett fel, legszorosabb kapcsolatot az első laktációban tapasztaltam.

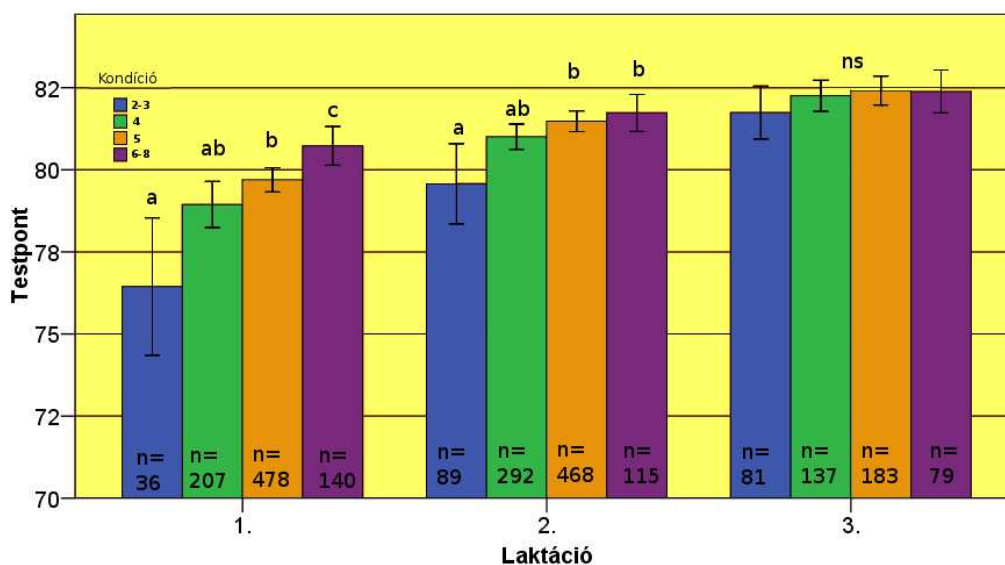
4.5.2. A fő bírálati tulajdonságok és a kondíció (leíró) összefüggése

A fő bírálati tulajdonságok alakulását laktációnként a 30. táblázatban mutatom be. A testkapacitás pontszámai a többször ellett teheneknek nagyobbak, mint az elsőlaktációs egyedeknek. A testpont emelkedik, lábpont értéke azonban romlik a laktációk számának növekedése mellett. A tőgy értékei szintén kedvezőtlenül alakulnak a laktáció szám emelkedésével egyetemben. A tejelő jellegben és a végső pontszámban jelentős különbség nem mutatkozott.

30. táblázat: A fő bírálati tulajdonságok laktációnként (1.-3.)

Tulajdonság	1 n=861	2 n=964	3 n=634	Bírálati osztályok
Testpont	79,55 ^a	81,19 ^b	82,27 ^c	≥90 kiváló (excellent)
Lábpont	78,36 ^a	77,83 ^a	76,54 ^b	85-89: nagyon jó (very good)
Tejelő jelleg	81,13 ^a	81,77 ^b	82,02 ^b	80-84: igen jó (good plus)
Tőgypont	76,89 ^a	76,17 ^b	73,84 ^c	75-79: jó (good)
Végsőpont	78,45 ^a	78,45 ^a	77,46 ^b	65-74: elfogadható (fair) 64-50: gyenge (poor)

A kondíció és a fő bírálati tulajdonságok kapcsolatát a 38-42. ábrákon szemléltetem. A testpont (38.ábra) értékei 77,58 és 84,23 pont között változnak. Megfigyelhető, hogy a laktációk számának növekedése és a kondíció javulása egyaránt pozitívan befolyásolja a testpont alakulását.



38. ábra: Elterő kondíciópontszámú tehenek testpontjának alakulása laktációnként

Az ábrán látható, hogy az elsőlaktációs tehenek kondíciója és testpontja között van a legszorosabb kapcsolat. Szignifikáns eltérést tapasztaltam a második laktációban bírált tehenek esetében is. A háromszor ellett tehenek adataiban azonban már nem lehet kapcsolatot találni a kondíció és a testpont vonatkozásában.

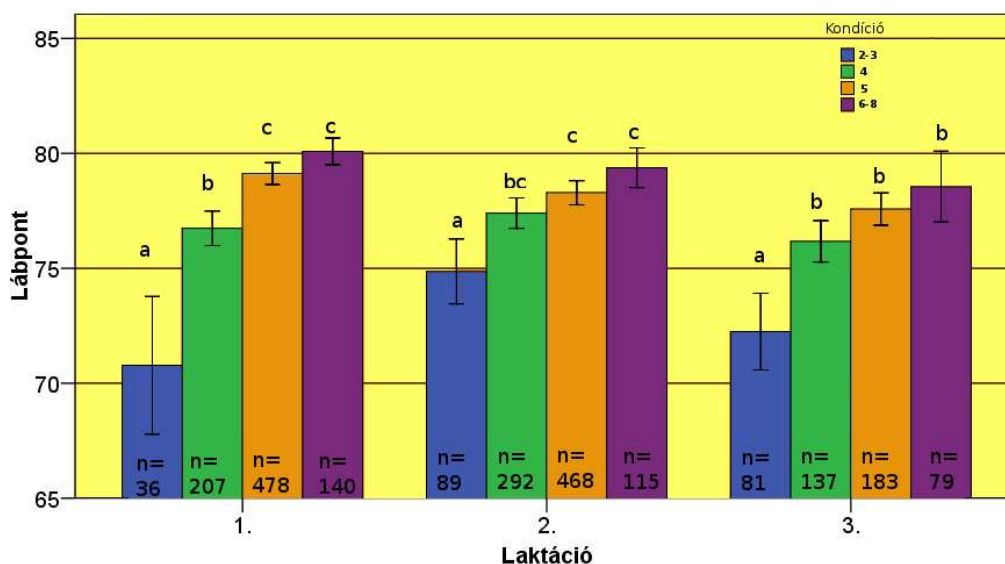
31. táblázat: A kondíció és a testpont közötti korreláció

laktáció	n	r
1	861	0,20**
2	964	0,14**
3	634	0,06

** P<1%

Az előbb említett eredményeket alátámasztják a 31.táblázat adatai is, azaz a kondíció és a testpont között igen laza kapcsolat van az első és a második laktációban. A későbbi laktációkban már nincs kapcsolat a két tulajdonság között.

A lábpont és a kondíció kapcsolatának elemzésekor (39. ábra) ugyancsak arra a következtetésre jutottam, hogy a kondíció javulása pozitív hatást gyakorol a lábpontra. A 2-3 kondíciópontszámú tehenek lábpontja szignifikánsan (P<5%) elmaradt a nagyobb kondíciópontszámú csoportokétól.



39. ábra: Elterő kondíciópontszámú tehenek lábpontjának alakulása laktációnként

Ennél a tulajdonságnál azonban a laktációk számának változása mellett nem figyelhető meg nagymértékű eltérés a lábpontban. A korreláció-analízis pozitív, laza közepes kapcsolatot mutat a kondíció és a lábpont (32. táblázat) között a laktációs csoportokon

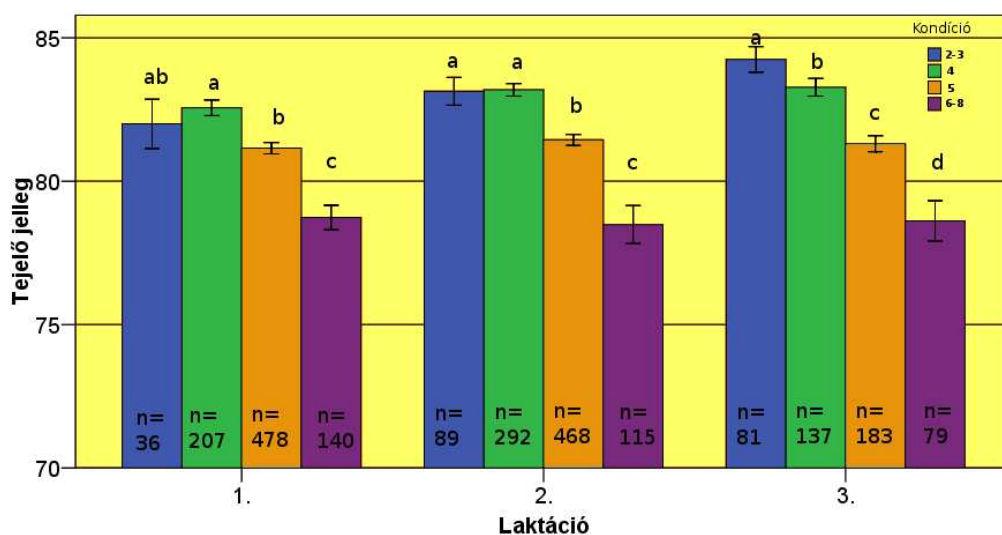
belül. Az eredmények alapján arra lehet következtetni, hogy a jobb lábszerkezetű, szabályos lábállású tehenek takarmányfelvétele nagyobb, mint a rosszabb lábszerkezetű társaiké.

32. táblázat: A kondíció és a lábpont közötti korreláció

laktáció	n	r
1	861	0,31**
2	964	0,19**
3	634	0,25**

** P<1%

Legszorosabb kapcsolatot az elsőlaktációs tehenek adatainak vizsgálatakor tapasztaltam.



40. ábra: Elterő kondíciópontszámú tehenek tejelő jelleg értékének alakulása laktációként

A kondíció és a tejelőjelleg közötti kapcsolat feltárásakor negatív összefüggést tapasztaltam a két tulajdonság között. Az 40. ábra és a 33. táblázat eredményei szemléltetik a fajta önfeláldozó jellegét. Azok a tehenek kaptak legtöbb bírálati pontszámot a tejelő jellegre, melyek a kondíció bírálatokor csak kettes, hármas, esetleg négyes lineáris pontot értek el. A tejelő jelleg és a kondíció között negatív kapcsolat szorossága a 9. képen is megfigyelhető.



9. kép: 3002879737 SÜSÜ, a holstein-fríz tehén X. kategória I. helyezette a XVII. Alföldi Állattenyésztési és Mezőgazda Napokon (HFTE, 2010)

A laktációs szám nem mutat kapcsolatot a tejelő jelleggel, azonban a kondíció kapcsolata egyértelműen igazolódik.

33. táblázat: A kondíció és a tejelőjelleg közötti korreláció

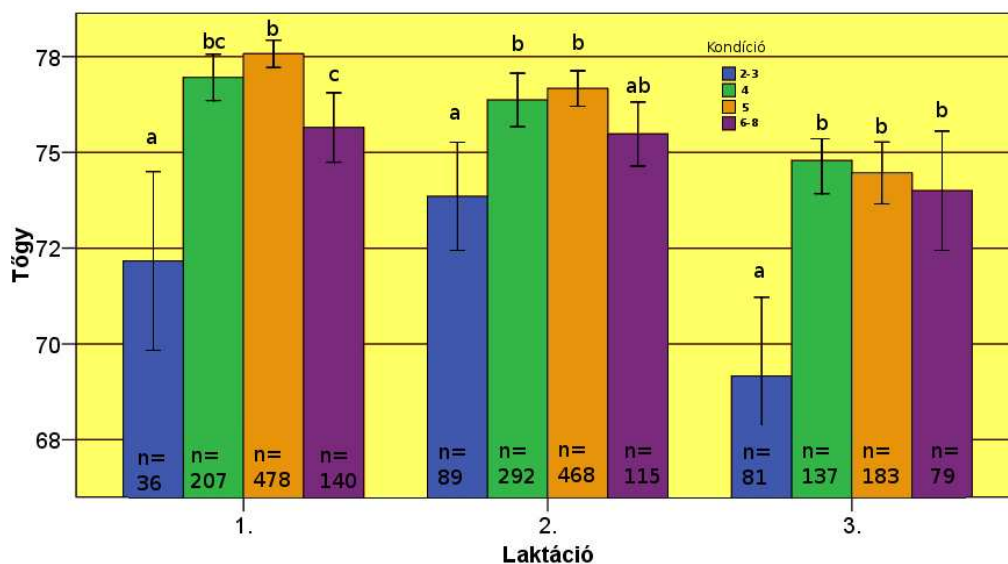
laktáció	n	r
1	861	-0,45**
2	964	-0,51**
3	634	-0,57**

** $P < 1\%$

Az összefüggések szorosságát tekintve a korrelációs számítás (33. táblázat) minden laktáció esetén közepes, negatív előjelű kapcsolatot igazolt a tejelőjelleg és a kondíció között. Legszorosabb kapcsolat a harmadik laktációban van.

A tőgypontok bírálati eredményeit az 41. ábra szemlélteti. Az első és a második laktációs tehének eredményei között nem tapasztalható jelentős különbség. A harmadik laktációt követően a tőgypont lényegesen elmarad a korábbi laktációkhoz viszonyítva. Megfigyelhető, hogy a legnagyobb érték sem éri el a jó (good) bírálati osztály értékét, tehát a 75 pontot.

Kondíció szempontjából összehasonlítva a tehének tőgypontját az a tendencia figyelhető meg, hogy az alacsony kondíciópontoszám alacsony tőgypontoszámmal társul. Összességében elmondható, hogy a 2-3 kondíciópontú tehének tőgypontja laktációs számtól függetlenül nem éri el a 75 pontot, tehát csak az elfogadható (fair) osztályba sorolható.



41. ábra: Eltérő kondíciópontszámú tehenek tőgypontjának alakulása laktációnként

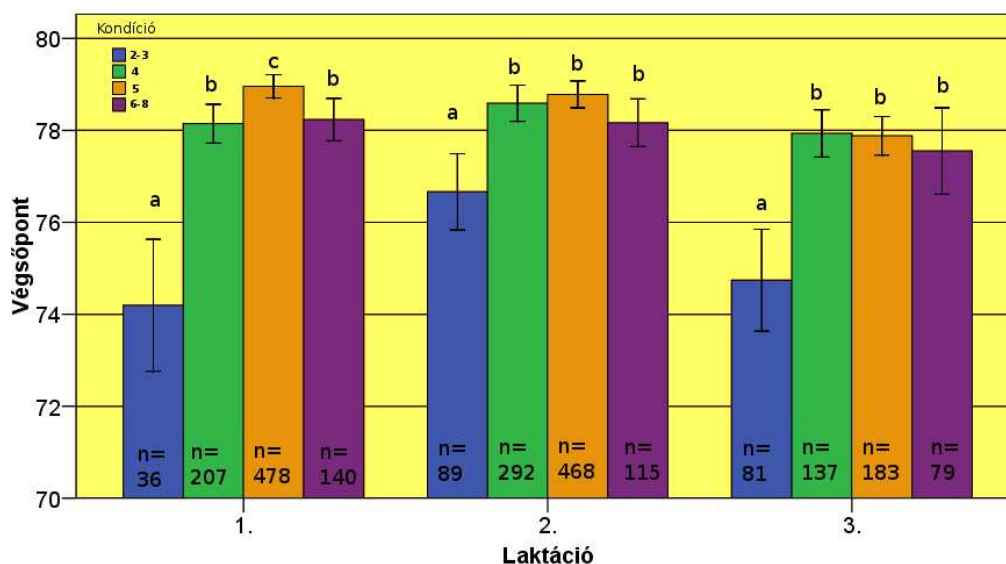
A korrelációs számítás (34. táblázat) a tőgypont és a kondíció között csak laza kapcsolatot igazolt, de ez az összefüggés is csak a harmadik laktációs tehenek és a háromnál többször ellett csoport esetében bizonyult szignifikánsnak.

34. táblázat: A kondíció és a tőgypont közötti korreláció

laktáció	n	r
1	861	0,03
2	964	0,06
3	634	0,13**

** P<1%

A végsőpont osztály vizsgálatakor (42. ábra) szintén a gyenge kondíciójú tehenek pontértékei lettek a legkisebbek. Különösen igaz ez a megállapítás az első laktációs teheneknél. Első laktációban a legtöbb pontot az ideális (5 pont) kondíciójú csoport kapott. A varianciaanalízis szignifikáns ($P < 5\%$) különbséget mutatott ki a csoportok között. A második laktációs tehenek végső pontszámakor a kondíció alapján kialakított csoportok között nem mutat jelentős eltérést. Kivételt képeznek a 2-3 kondíciópontos tehenek, mivel végső pontszámuk különbözik a többi csoportétól, ez a különbség statisztikailag is igazolódik.



42. ábra: Eltérő kondíciópontszámú tehenek végsőpontjának alakulása laktációnként

A harmadik laktációs tehenek végsőpontszámának alakulása hasonló tendenciát követ, mint a kétszer ellett teheneké.

A kapcsolatok szorosságát vizsgálva (35. táblázat) megállapítható, hogy laktációsámtól függetlenül nagyon gyenge pozitív kapcsolat van a lineáris kondíciópontszám és a fő bírálati pontok közé tartozó végső pont között.

35. táblázat: A kondíció és a végsőpont közötti korreláció

laktáció	n	r
1	861	0,16**
2	964	0,09**
3	634	0,15**

** P<1%

Legszorosabb összefüggést a háromnál többször ellett tehenek csoportjánál tapasztaltam. Ennél a csoportnál a kondíciópontszám növekedése a végsőpontszám növekedését eredményezte.

4.6. A kondíció öröklőhetősége

Vizsgálatom következő részében arra a kérdésre kerestem a választ, hogy miként változik a kondíció h^2 értéke az elléstől a laktáció 120. napjáig. Vizsgálatom eredményeit a 36. táblázat tartalmazza.

Az elléskor bírált kondíciópontszámok értéke 1 és 5 pont között változik, ugyancsak ezeket a szélsőértékeket jegyeztem fel a laktáció 120. napján. A második hónapban a legnagyobb érték 4 pont volt, a hatvanadik és a kilencvenedik napon 4,5 pont volt a maximális érték. A kondícióváltozás mélypontja (12. ábra) a harmadik próbafejéskor (átlagosan a 87. napon) következik be.

36. táblázat: A laktáció meghatározott napjain bírált kondíció öröklődhetőségi értékei (az átlón), genetikai (az átló felett) fenotípusos (az átló alatt) korrelációk értékei

	KP (ellés)	KP (30. nap)	KP (60. nap)	KP (90. nap)	KP (120. nap)
KP (ellés)	0,25	0,68	0,47	0,64	0,68
KP (30. nap)	0,36	0,43	0,72	0,89	0,78
KP (60. nap)	0,24	0,55	0,49	0,80	0,61
KP (90. nap)	0,31	0,49	0,59	0,38	0,95
KP (120. nap)	0,22	0,43	0,52	0,62	0,41

A kondíció öröklődhetőségi értéke 0,25 és 0,49 között változik. Legnagyobb h^2 értéket a laktáció harmadik hónapjában bírált kondíciópontok esetében kaptam. Az elléskori kondíció öröklődhetőségi értékének vizsgálatakor hasonló eredményt kaptam a BERRY et al. (2003) által számolt 0,29-es heritabilitási értékkel. Ugyancsak megegyezik az eredmény a PRYCE et al. (2001) által közölt eredményekkel, akik munkájukban az ellést követően 0,28-as értéket számoltak. A laktáció 60. napján számított eredmény (0,49) szintén hasonló eredményt mutat, mint BERRY et al. (2003) által becsült 0,43-as érték.

Az eredményeket tekintve megállapítható, hogy a h^2 érték az elléskori kondíció esetében a legkisebb, tehát ebben az időszakban a kondíciót sokkal inkább meghatározzák a környezeti feltételek, mint a genetikai alap.

Az elléskori kondíció közepes genotípusos korrelációs kapcsolatban van a laktáció későbbi szakaszaiban lévő kondícióval, legszorosabb összefüggést ($r=0,68$) a

harmincadik és a százhuszadik napon bírált értékekkel mutat. A fenotípusos korreláció az elléskori állapot esetében laza kapcsolatot mutat a többi paraméterrel. Legszorosabb genotípusos kapcsolatot ($r=0,95$) a laktáció 90. napján megállapított kondíciópontszám és a 120. napi állapot között tapasztaltam, ugyancsak szoros a kapcsolat a 90. és 60. napi kondíció között. A fenotípusos kapcsolatok az elléskori állapot kivételével közepes szorosságot mutatnak.

5. Következtetések, javaslatok

5.1. A kondíció és tejtermelés kapcsolata

Munkámban elemeztem a napi tejmenyiség és a kondíció kapcsolatát. Kerestem a kapcsolatot az elléskori kondíció és a tejtermelés, valamint a kondícióváltozás és a tejtermelés között, a telep hatásának figyelembevételével. Vizsgáltam továbbá a laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyisége és a kondíció közötti kapcsolatot. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskori kondíció, az ellés utáni leggyengébb kondíció és a két állapot közötti változás milyen hatást gyakorol az egyedek tejtermelésére. Vizsgáltam mindezen kondíciós állapotok hatását az energiahányos időszak tartamának alakulására.

A napi tejtermelés és a kondíció kapcsolatát vizsgálva megállapítottam, hogy a próbafejésekkor mért tejmenyiség a laktáció bizonyos szakaszai eltér a tehenek kondíciójának függvényében. Első próbafejéskor legnagyobb (31,62 kg) tejtermelést a 3,5 kondíciópontszámú tehenek csoportjánál kaptam. A második próbafejésnél a négy, vagy négy feletti egyedek termeltek a legtöbbet (32,32 kg). A harmadik méréskor a tejtermelés és a kondíció közötti kapcsolat nem igazolódott. A negyedik méréskor a 3-as kondíciópontszámú csoport került az első helyre. A laktáció további részében azok a tehenek termelték a legtöbb tejet, melyeknek kondíciója 2,5 pont volt. Legrosszabb termelési mutatókat az utolsó ($KP \geq 4$) csoport tehenei mutattak.

Az elléskor bírált kondíció és a napi tejtermelés kapcsolatának vizsgálatakor arra a következtetésre jutottam, hogy az elléskori kondíció alapján képzett csoportok tejtermelésében szignifikáns különbség a laktáció hetedik hónapjáig van. A legkevesebb tejet azok a tehenek termeltek, melyeknek kondíciópontszáma az elléskor 2,5 pontszám alatt volt. Ezek az eredmények megegyeznek a szakirodalom által leírt azon állításokkal (WALTNER et al., 1993; RUEGG és MILTON, 1995; BEWLEY és SCHUTZ, 2008), melyek szerint az elléskor sovány tehenek (kondíciópont < 2) nem képesek teljesíteni saját potenciális termelési szintjüket.

Megvizsgáltam a tehenek kondícióváltozását az elléskori kondícióhoz képest. Megállapítottam, hogy a kondícióváltozás inkább függ a telepi körülményektől, mint a tejtermeléstől.

A laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyisége és az elléskori kondíció közötti kapcsolat beigazolódott, a kondíciópontszám növekedése mellett a tej mennyisége is nőtt.

Az energiahíányos időszak és az elléskori kondíció közötti kapcsolat vizsgálatakor arra a következtetésre jutottam, hogy az elléskori kondíciópontszám növekedése mellett kitolódik a tehenek energiahíányos időszaka is.

A fenti eredményekkel azonos állításokat olvashatunk SAMARÜTEL et al. (2006) munkájában, akik megállapították, hogy az elléskor plusz kondíciójú tehenek termelték a legtöbb tejet a laktációjuk folyamán. AL IBRAHIM et al. (2010b) vizsgálatukban szintén kimutatták, hogy az elléskor kövér tehenek tejtermelése nagyobb, mint a normál kondíciójú teheneké, azonban ezeknek a teheneknek kedvezőtlenebbül alakul a takarmányfelvételük és a tejtermelés miatt elveszített testtartalékaikat is nehezebben pótolják.

Az ellés utáni legrosszabb kondíció nem volt hatással a tejtermelés alakulására. Az energiahíányos időszak azoknál a teheneknél volt a leghosszabb, melyeknek kondíciója ellés után 1,5-2 pontra csökkent. A 100. napig megtermelt tej mennyiségét leginkább a kondícióváltozás (elléskori KP - legkisebb KP) határozta meg. Megállapítottam, hogy a testtartalékaikat leginkább feláldozó tehenek (1-2 pontvesztés) termeltek a legtöbb tejet. Ugyanezt az állítást olvashatjuk GALLO et al. (1996) és CUTULLIC et al. (2009) munkájában, véleményük szerint általánosságban megfigyelhető, hogy a jobban termelő tehenek kondícióvesztése nagyobb a laktáció során, mint a kevesebbet termelőké.

5.2. A kondíció alakulása eltérő laktációkban

Vizsgálatomban külön elemeztem az első-, második, harmadik laktációs tehenek eredményeit, külön csoportot képeztem azoknak a teheneknek az adataiból, melyek laktációszáma három felett volt.

A laktáció folyamán bírált kondíció alakulása tendenciájában megegyezett a kétszer, vagy többször ellett tehenek esetében. Az ellést kövően az első próbafejésig javult majd a harmadik próbafejésig romlott a kondíció, ezt követően folyamatos emelkedést tapasztaltam a kondíciópontszámomban. Az elsőlaktációs tehenek kondíciója az ellés után leromlott ugyan, de az első próbafejést követő időszaktól kezdve emelkedni kezdett és ez a javulás a laktáció során folytatódott.

A kondíció az elléskor a laktációk számának emelkedésével javult, az elsőlaktációs tehenek kondíciója szignifikánsan eltért a többször ellett csoportokétól. A többi csoport esetében a különbség számtanstatistikailag nem igazolódott. A legkisebb kondíciópontoszám, a kondícióváltozás és az energiahányos időszak hosszában sem volt szignifikáns különbség az eltérő laktációs számban termelő tehenek között.

Az általam megállapított eredmények ellentétesek a HORAN et al. (2005) vizsgálataival, melyben a második laktációs teheneknek alacsonyabb volt a kondíciópontoszám vesztese az elléstől a termelési csúcsig (0,56 pont), mint az elsőlaktációs (0,63 pont), vagy a harmadik laktációs teheneknek (0,69 pont).

5.3. A kondíció és a reprodukció kapcsolata

A reprodukciós mutatók vizsgálatakor a kondícióval (elléskori KP, ellés utáni legkisebb KP, elléskori KP - legkisebb KP) összefüggésben elemeztem az elléstől az első termékenyítésig eltelt napok számát, a termékenyítési index, a nyitott napok és a szervizperiódus alakulását. Vizsgáltam továbbá az első termékenyítésre vemhesült tehenek arányát a kondíció alakulása szerint.

Az első termékenyítésig eltelt napok számát meghatározta a kondíció alakulása. A kondíció-változás elemzése alapján megfigyelhető, hogy azoknál a teheneknél következett be legkésőbb az ivarzás, melyeknek a kondícióvesztése meghaladta az 1 pontot. A termékenyítési index és a kondíció között nem mutattam ki összefüggést. Az első termékenyítéstől a fogamzásig eltelt napok száma eltért a kondíció alapján kialakított csoportok között, azonban különbséget csak az ellés utáni legkisebb kondíciópontoszám esetében tapasztaltam a nyitott napok számának alakulásában. Az első termékenyítésre vemhesült tehenek aránya állomány szinten 40,4% volt. Munkámban megvizsgáltam, hogy a kondíció alapján kialakított csoportok milyen mértékben tértek el ettől az értéktől kedvező, vagy kedvezőtlen irányba. Legkedvezőtlenebb eredményt az ellés utáni legkisebb kondíciópontoszám alapján kialakított csoportok esetében tapasztaltam a 3-3,5 kondíciójú tehenek vemhesülésénél. Ennek a csoportnak csupán 31%-a fogamzott az első termékenyítést követően. Legnagyobb számban azok a tehenek vemhesültek az első termékenyítést követően (45%), melyeknek kondíciója elléskor csupán 2 pont volt, kiemelendő azonban, hogy

ennek a csoportnak volt a leghosszabb az elléstől az első termékenyítésig eltelt időszaka.

Összefoglalva a szakirodalomban (BUCKLEY et al. (2003), SAMARÜTEL et al. (2006); SANTOS et al. (2001)) fellelhető állításokat és a saját vizsgálataim alapján kapott eredményeket megállapítottam, hogy a reprodukció alakulására kedvezőtlenül hat a nagymértékű kondícióromlás az ellést követő időszakban.

5.4. A kondíció és az élősúly kapcsolata

Összefüggést kerestem a kondíció és testsúly alakulása, valamint a kondícióváltozás és a súlyváltozás között. Megállapítottam, hogy az egységnyi kondíciópontszám különbség eltérő laktációs szám mellett, nem azonos mértékben befolyásolja a tehenek élősúlyát. Első laktációban 58 kg, második laktációban 62 kg, harmadik ellésnél 71 kg testsúlyváltozást eredményez a kondíció változása. A kondíció és a testsúly változása között a statisztikai elemzés közepes, vagy szoros kapcsolatot mutatott.

A kondícióváltozás és az élősúly-változás alakulását negatívan befolyásolta az elléskori súly és kondíció, valamint a tejtermelés. Pozitív összefüggést tapasztaltam a pillanatnyi (próbafejések alkalmával felvett érték) állapotok hatásának vizsgálatkor a kondíció és testsúly változásának alakulására.

A szakirodalomban fellelhető utalások közül egybeesést tapasztaltam HORAN et al. (2005) vizsgálataival, állításuk szerint a laktáció száma is befolyásolja a kondíció és az élősúly alakulását az elléstől a termelési csúcsig.

MEIKLE et al. (2004) ugyancsak a laktáció száma szerint vizsgálták a két paraméter kapcsolatát. Szoros kapcsolatot találtak a testsúly és a kondíció között ellés számtól függetlenül (első laktációban $r=0,76$ későbbi laktációkban $r=0,74$).

5.5. A kondíció és a küllemi paraméterek kapcsolata

A kondíció és a lineáris leíró tulajdonságok kapcsolatának elemzésekor megállapítottam, hogy a testméretekkel összefüggő tulajdonságok gyenge, vagy közepes erősségű kapcsolatban vannak a kondícióval. A láb „tulajdonságai” szintén közepes, vagy laza kapcsolatot mutattak a kondícióval, mely kapcsolatok közül a hátulsó láb oldalnézete negatív, a hátulsó lábak hátulnézete esetén pozitív irányultságú. A tőgy küllemi paraméterei nem mutatnak összefüggést a kondícióval.

A fő bírálati tulajdonságok és a kondíció, mint leíró paraméter közötti kapcsolatot is megvizsgáltam laktációnként. A tehenek testpontja többnyire növekedett a kondíció javulása mellett, szignifikáns összefüggést azonban csak az első és a második laktációban tapasztaltam.

A kondíció és a tejelő jelleg közötti kapcsolat feltárásakor negatív összefüggést tapasztaltam a két tulajdonság között. Azok a tehenek kaptak legtöbb bírálati pontszámot a tejelő jellegre, melyek a kondíció bírálatakor csak kettes, hármas, esetleg négyes lineáris pontot érdemeltek.

Kondíció szempontjából összehasonlítva a tehenek tőgypontját az a tendencia figyelhető meg, hogy az alacsony kondíció alacsony tőgypontszámmal társul. Ennél a tulajdonságnál arra a megállapításra jutottam, hogy a tőgypont alakulását a növekvő laktációs szám kedvezőtlenül befolyásolja. A végsőpont osztály vizsgálatakor a gyenge kondíciójú tehenek pontértékei lettek a legkisebbek. Különösen igaz ez a megállapítás az első laktációs teheneknél. A második laktációs tehenek végső pontszámakor a kondíció alapján kialakított csoportok között nem mutat jelentős eltérést.

A fő bírálati tulajdonságok eredményeinek összesítésekor arra a következtetésre jutottam, hogy a kondíció „megzavarhatja” a bíráló szemét. A tejelő jelleg bírálatakor az ideálisként nevezett 5 pont alatti kondíciópontszámú tehenek kapták a legnagyobb pontszámokat, a többi tulajdonság esetben azonban a gyenge kondíció kedvezőtlennek bizonyult.

A küllemi bírálat során megbecsült kondíciópontszám kapcsolatát több szerző vizsgálta mind a lineáris, mind a fő tulajdonságokkal összevetve. Eredményeiket összevetettem a saját vizsgálataimmal (37.táblázat).

37. táblázat: A szakirodalmi források által közölt eredmények összevetése a saját vizsgálat adataival

Tulajdonság	Szakirodalomban leírt eredmények	Saját eredmények
élesség	-0,40 PRYCE et al. (2000)	-0,50--0,39
erősség	0,73 DECHOW et al. (2003) 0,17 KADARMIDEEN és WEGMANN (2003)	0,22-0,29
tejelő jelleg	-0,73 DECHOW et al. (2003) -0,35 KADARMIDEEN és WEGMANN (2003)	-0,57--0,45
végző pontszám	0,08 DECHOW et al. (2003) 0,13 KADARMIDEEN és WEGMANN (2003) -0,07 VEERKAMP és BROTHERSTONE (1997)	0,09-0,16

5.6. A kondíció öröklőhetősége

A kondíció öröklődhetőségével foglalkozó vizsgálataimban arra a kérdésre kerestem a választ, hogy miként változik a kondíció h^2 értéke az elléstől a laktáció 120. napjáig. Vizsgáltam továbbá a laktáció meghatározott szakaszain (ellés, 30. nap, 60. nap, 90. nap, 120. nap) rögzítésre került kondíciópontszámok közötti fenotípusos és genotípusos korrelációs kapcsolatot.

A kondíció öröklődhetőségi értéke 0,25 és 0,49 között változott, legnagyobb h^2 értéket a laktáció harmadik hónapjában bírált kondíciópontok esetében kaptam.

Az elléskori kondíció közepes genotípusos korrelációs kapcsolatban van a laktáció későbbi szakaszaiban lévő kondícióval. A fenotípusos korreláció az elléskori állapot esetében laza kapcsolatot mutat a többi paraméterrel. Legszorosabb genotípusos kapcsolatot ($r=0,95$) a laktáció 90. napján megállapított kondíciópontszám és a 120. napi állapot között tapasztaltam, ugyancsak szoros ($r=0,80$) a kapcsolat a 90. és 60. napi kondíció között. A fenotípusos kapcsolatok az elléskori állapot kivételével közepes szorosságot mutatnak.

Összevetve a saját eredményeimet a szakirodalom adataival megállapítottam, hogy a kondíció öröklődhetőségi értéke mind a szakirodalmi forrásokban, mind a saját eredményeimben eltér attól függően, hogy a laktáció melyik szakaszában vizsgálták. A

kondíciópontszámok öröklődhetőségi értéke a szakirodalmi forrásokban 0,08-0,60 között változott (PRYCE et al. (2001); BERRY et al. (2002), BERRY et al. (2003); DE HAAS et al. (2007b)). A laktáció alatt a kondíciópont genetikai korrelációja 0,74-1 között változik, míg a fenotípusos korrelációs értékek 0,44-0,57 közötti értékűek a különböző tanulmányokban (DECHOW et al. (2002); LASSEN et al. (2003a; 2003b); GALLO et al. (2001)). Saját vizsgálataimban a genotípusos korreláció értékei $r=0,47-0,95$ között változtak, a fenotípusos korreláció 0,22 és 0,62 közötti értékű volt.

5.7. Javaslatok

1. A tehenek takarmányozása során nagyobb hangsúlyt kell fektetni a kondícióra. A termelési csoportok kialakításánál a tejtermelés mellett figyelembe kell venni a tehenek kondícióját is, így elkerülhető, hogy a csoport egyes egyedei túlzottan lesoványodjanak. Ugyancsak kiküszöbölhető ezzel a túlzott testsúlygyarapodás, mely gazdaságossági és reprodukciós szempontból egyaránt kedvezőtlen.
2. Törekednünk kell arra, hogy a tehenek kondíciópontja ne essen le 2,5 pont alá, még a tejtermelés csúcsidőszakában sem. Lehetőség szerint ne legyenek 3,5 pontnál jobb kondícióban a teheneink még a laktáció utolsó szakaszában sem. Ennek jelentősége elsősorban a reprodukciós mutatók vizsgálatánál igazolódott, hiszen az első termékenyítésig eltelt időszak és a szervizperiódus hossza is e tartomány között volt a legrövidebb.
3. A kondícióbírálatokat célszerű egyedenként elvégezni, nem elegendő a csoportos szemrevételezés, ha pontos képet szeretnénk kapni az állományunk tápláltsági állapotáról.
4. A bírálatok beiktathatók a fejés menetébe, így nem igényelnek külön munkaszervezést és a teheneket sem kell külön mozgatni.
5. A számítógépes telepírányítási rendszerek (pl. RISK program) lehetővé teszik a kondíciópontszám adatainak rögzítését is. Az elektronikusan rögzített adatok könnyebben elemezhetők egyedi és populációs szinten egyaránt.
6. A küllemi bírálatok elemzésekor megtapasztaltak alapján elmondható, hogy a fő bírálati tulajdonságok kedvezőbben alakulnak, ha a tehenek kondíciója az ideális (5 pont), vagy az ettől nagyobb tartományba esik. A gyenge kondíció kizárólag a tejelő jelleg megítélésében számított kedvező értéknek. Ezért megfontolandó lenne a küllemi bírálatokat a laktáció későbbi szakaszában elvégezni, amikor a kondíció már nem „befolyásolhatja” jelentősen a bíráló szemét.

6. Új tudományos eredmények

Vizsgálataimat hazai intenzíven termelő, nagyüzemi holstein-fríz állományokban végeztem, eredményeim alapján a következő megállapításokat tettem:

1. A laktáció alatt a napi tejtermelés 2,5-3,0 kondíciópontszám mellett ingadozik legkevésbé. A laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyiségét kedvezőtlenül befolyásolta az alacsony elléskori kondíció (KP=2).
2. Az ellés utáni kondíciócsökkenés negatívan befolyásolja az első termékenyítésig eltelt időszak hosszának alakulását. Ez az időszak az elléskor 2,5 és 3,5 pontszám közötti kondíció pontszámú egyedeknél a legrövidebb. A termékenyítési index alakulására a kondíciónak nincs hatása.
3. Az elléskor mért élősúly és a kondíció között közepes, vagy szoros kapcsolatot tapasztaltam ($r=0,49-0,56$). A laktáció különböző időszakaiban, az 1. és a 6. próbafejés között egy pont kondíciópontszám különbség 24 kg (2. laktáció) és 89 kg (1. laktáció) közötti testsúlykülönbséget jelentett eltérő laktációs szám mellett.
4. A küllemi bírálatok eredményei a laktációs szám emelkedése mellett romlanak, a lineáris tulajdonságok általában laza kapcsolatot mutatnak a kondícióval. Az élesség negatív, az erősség pozitív laza kapcsolatban van a kondícióval.
5. A laktációk számának növekedése és a kondíció emelkedése egyaránt pozitívan befolyásolja a testpont alakulását. A kondíció és a tejelőjelleg közötti kapcsolat feltárásakor negatív összefüggést tapasztaltam a két tulajdonság között. Ezért javaslom a küllemi bírálatokat később, esetleg a laktáció 5-6. hónapjában elvégezni.
6. A kondíció öröklődhetőségi értéke 0,25 és 0,49 között változik. A kondícióbírálatokat a laktáció harmincadik napja után célszerű végezni, mert ebben az időszakban jobban megmutatkozik az egyedek közötti genetikai különbség.

7. Összefoglalás

A tejelő típusú fajták körében a holstein-fríz napjainkra már kétségtelenül az első helyet foglalja el az egész világon. Hazánkban az ellenőrzött tejtermelő állomány 97%-át képezi ez a fajta. Jelentős tejtermelési mutatókról adnak számot a hazai tenyészetek és a nemzetközi tapasztalatok egyaránt. A kimagasló tejtermelés mellett azonban számtalan problémával is szembe kell nézni a fajta tenyésztőinek, többek között a rövidebb hasznos élettartammal, a szaporodási zavarokkal és a gyakori anyagcsere rendellenességekkel. A tejtermelés kezdeti szakaszában, a magas termelés következtében a tehenek veszítenek testtartalékaikból, mivel ekkor nehezen lehet a jól tejelő egyedek tápanyag-felvételi igényeit kielégíteni. Tovább nehezíti a tejelő ágazat helyzetét, hogy legtöbbször a kiváló termelésű, ideális küllemű tehenek esnek ki idő előtt a termelésből. Ezeknek a problémáknak az összegződése megnövelte a funkcionális tulajdonságok jelentőségét. A kondíciópontosítás olyan eszköz a tenyésztők számára, melynek alkalmazásával könnyebben nyomon követhető egy-egy szarvasmarha állomány tápláltsági- és egészségügyi állapota egyaránt. Annak ellenére, hogy 2007 óta a küllemi bírálat részét képezi Magyarországon is a kondíció, a telepi gyakorlatban nem terjedt el jellemzően a módszer alkalmazása, különösen igaz ez az állítás a tejtermelő tehenészetek vonatkozásában.

Dolgozatomban holstein-fríz szarvasmarhák kondíciója és egyes értékmérő tulajdonságai közötti összefüggéseket vizsgáltam. Vizsgálataimat 2007.01.25. és 2009.10.27. között végeztem, 40 alkalommal 1503 tehen kondícióját bíráltam. Munkám során a szegvári Puskin Tej Kft. három szarvasmarhatelepén (Sápi telep, Vangel telep, Központi telep) végeztem kondíciópontosítást. A vizsgálatokat minden esetben a telepvezetők jelenlétében és segítségével végeztem. A kondíciópontosítások a próbafejések hetében történtek. A bírálatok megbízhatóságának vizsgálatához 50 tehen kondícióbírálatát végeztem háromszori ismételtsben. Az ismételhetőségi koefficiens kiszámítását ANTAL et al. (1978) által leírt képlettel végeztem. Számításaim alapján az korrelációs együttható értéke $r=0,84$ lett.

Munkám során megvizsgáltam a kondíció kapcsolatát a tejtermeléssel, a reprodukcióval és a testtömeg változásával.

A küllemi bírálatok eredményeit a Hódmezőgazda ZRt. Vajhái tehenészetének, valamint a fábiánsebestyéni Kinizsi 2000 ZRt. szarvasmarhatelepének adataiból dolgoztam fel. A bírálatokat a Holstein-fríz Tenyésztő Egyesület küllemi bíráló szakembere végezte. Összesen 2472 bírálat eredményét dolgoztam fel. Megvizsgáltam a küllemi bírálatok alkalmával megbecsült lineáris, leíró jellegű kondíciópontszám kapcsolatát a bírálat során pontozásra kerülő egyéb lineáris mutatókkal. Ugyancsak elemeztem a kondíció és a fő bírálati tulajdonságok kapcsolatát. Végül kiszámítottam a kondíció öröklődhetőségi értékét a laktáció időszakában. Amennyiben az adatok száma és alakulása lehetővé tette figyelembe vettem a kondíció mellett a telepek hatását, számításaim alapját képezte a tehenek ellésének sorszáma is.

Megállapítottam, hogy kapcsolat van a tejtermelés és a tehenek kondíciója között, különösen igaz ez a napi tejmenyiség esetében. A legtöbb tejet termelő tehenek kondíciópontszáma átlagosan 2,5 pont volt. Ugyancsak összefüggést tapasztaltam az elléskor becsült kondíció és a tejtermelés színvonala között, ezeknél a csoportoknál legjobb termelési eredményt a 3-as kondíciópontszám mellett kaptam.

Az ellést követő kondícióváltozás vizsgálatakor azt figyeltem meg, hogy a tehenek a laktáció ötödik hónapjáig veszítettek kondíciójukból és az elléskor tapasztalt állapotot a hatodik hónapra nyerték vissza. A laktáció további időszakában azonban folyamatos javulás következett a tehenek kondíciójában. A laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyiségét elemezve megállapítottam, hogy legtöbb tejet azok a tehenek termeltek, melyeknek kondíciója az elléskor három pont fölött volt, ezeknél a teheneknél azonban a kondícióvesztés időtartama is tovább tartott, mint azoknál, melyeknek az elléskor becsült kondíciópontszáma három alatt volt. A tehenek laktációs számának figyelembevételkor megállapítottam, hogy tejtermelésben és kondícióban is csupán az első laktációs tehenek eredményei térnek el szignifikánsan ($P < 5\%$) a többször ellett tehenek adataitól.

A reprodukciós mutatók vizsgálatakor nem találtam összefüggést a kondíció és a termékenyítési index között. Az első termékenyítésig eltelt napok száma, és a nyitott napok száma azonban összefüggött a kondícióval. Az első termékenyítésig eltelt napok száma a 2,5 és 3,5 elléskori kondíciópontszám mellett volt a legrövidebb. Az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám 1,5 és 3,5 között változott, a kondíció csökkenése az első termékenyítésig eltelt napok számának növekedését eredményezte. A nyitott napok száma ugyancsak megnőtt az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám csökkenésével.

A kondíció és a testtömeg összefüggésének vizsgálatakor megállapítottam, hogy első laktációban az elléskori testsúly és az elléskor bírált kondíció között szoros pozitív korrelációs kapcsolat áll fent, ugyanezt tapasztaltam a próbafejések alkalmával megállapított kondíció és a testsúly között is. Közepes, vagy szoros kapcsolat mutatkozott az előbbi mutatók között a későbbi laktációkban is. Vizsgáltam a testtömeg-változás (próbafejéskor mért súly-elléskor mért súly) és a kondícióváltozás kapcsolatát, a számított eredményeket összegezve. A testtömeg változása szoros kapcsolatban van a próbafejéskor mért testtömeggel és a kondíció változásával. Elsőlaktációs tehenek esetében a bírálatkori kondíció közepes kapcsolatot mutat a testsúly változásával. Az elléskori állapotok (súly és kondíció) mindkét változóval laza negatív kapcsolatot mutatnak, azonban a kapott korreláció nem szignifikáns. Ugyanez a tendencia figyelhető meg a tejtermeléssel való összefüggés vizsgálatánál is.

A korrelációszámítás eredményei a második laktációban többnyire laza kapcsolatot igazolnak az egyes változók összefüggései között. A súly változása leginkább a bírálatkor mért pillanatnyi testtömeggel van összefüggésben. Negatív, közepesen szoros kapcsolatot tapasztaltam az elléskori kondíció és a kondícióváltozás között. Az elléskori testsúly ugyancsak negatív irányultságú összefüggést mutat a súly változásával, ez a kapcsolat azonban sokkal lazább, mint a kondíciónál tapasztalható összefüggés. A harmadik laktációban a tehenek elléskori és próbafejéskori testsúlya közötti eltéréseinek mértékét sokkal inkább befolyásolja az aktuális testtömeg, mint az elléskori állapot. Az összefüggés-vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a testtömeg változást nem befolyásolja a termelésben eltöltött idő, szemben a kondíció változásával. Legerősebb kapcsolat a súlyváltozás tekintetében az elléskori testsúllyal mutatható ki, ez az összefüggés közepesen szoros, negatív irányú és $P < 1\%$ -os szinten szignifikáns.

A kondíció és a lineáris leíró tulajdonságok gyenge, vagy közepes erősségű kapcsolatot mutattak. A láb „tulajdonságainak”összehasonlításakor ugyancsak közepes kapcsolatot figyeltem meg. A hátulsó láb oldalnézete esetében ez az összefüggés negatívnak bizonyult. A tőgy küllemi paraméterei nem mutattak összefüggést a kondícióval.

A fő bírálati tulajdonságok esetében a testkapacitás pontszámai a többször ellett teheneknél nagyobbak, mint az elsőlaktációs egyedeknél. A testpont emelkedik, lábpont és a tőgypont értéke csökken a laktációk számának növekedése mellett. A tejelő jelleg és a végső pontszám nem függött a laktációk sorszámától. A kondíció pozitívan befolyásolta a testpont alakulását, azonban a két paraméter között csupán igen laza összefüggés van az első ($r=0,196$) és a második ($r=0,137$) laktációban, a harmadik

laktációkban ($r=0,057$) már nincs kapcsolat. Negatív összefüggést tapasztaltam azonban a tejelőjelleggel. Azok a tehenek kaptak legtöbb bírálati pontszámot a tejelő jellegre, melyek a kondíció bírálatakor csak kettes, hármas, esetleg négyes lineáris pontot érdemeltek.

A tőgypontok bírálati eredményei alapján az első és a második laktációs tehenek eredményei között nem tapasztalható jelentős különbség. A harmadik laktációt követően a tőgypont lényegesen elmarad a korábbi laktációkhoz viszonyítva. Kondíció szempontjából összehasonlítva a tehenek tőgypontját az a tendencia figyelhető meg, hogy az alacsony kondíció alacsony tőgypontszámmal társul. Ugyanez a tendencia volt megfigyelhető a végsőpont osztály vizsgálatokor.

A kapcsolatok szorosságát vizsgálva megállapítható, hogy laktációszámtól függetlenül gyenge pozitív kapcsolat van a lineáris kondíciópontszám és a fő bírálati pontok közé tartozó végső pont között.

A kondíció öröklődhetőségi értékei az elléstől a laktáció 120. napjáig 0,25 és 0,49 között változott. Legnagyobb h^2 értéket a laktáció harmadik hónapjában bírált kondíciópontok esetében kaptam. Legszorosabb genotípusos kapcsolatot ($r=0,950$) a laktáció 90. napján megállapított kondíciópontszám és a 120. napi állapot között tapasztaltam, ugyancsak szoros a kapcsolat a 90. és 60. napi kondíció között. A fenotípusos kapcsolatok az elléskori állapot kivételével közepes szorosságot mutatnak.

Összesítve munkám eredményit arra a következtetésre jutottam, hogy a tejtermelő tehenészetek számára eddig még kihasználatlan terület a kondíciópontos rendszer alkalmazása. A rendszer beiktatása a napi munkafolyamatokba egyszerűen megoldható. Előnye továbbá, hogy a használata során az állatok egyenként kerülnek szemrevételezésre, így feltűnhetnek olyan problémák is melyek felett egyébként elsiklana az emberi szem. A módszer alkalmazásával ellenőrizhető és szabályozható a tehenek tápláltsági, állategészségügyi és szaporodásbiológiai állapota.

8. Summary

The Holstein-Friesian cow is the first among milking cows in the world nowadays. This type gives 97 per cent of the controlled milking herd in our country. The Hungarian and the international experiences report about significant milk yield. The breeders have to face many problems beyond the outstanding milk production, for example shorter lifetime, reproductive disorders, and common metabolic disorders. The cows lose from their body reserves due to the high milk production at the beginning of lactation, as it is difficult to satisfy the nutrition needs of the high production dairy cows. It is also a serious problem in dairy production that in most cases the excellently producing cows with ideal appearance leave the herd earlier than the others. The accumulation of these problems has increased the signification of functional parameters. The body condition scoring system is a method for the breeders, with the help of which they can easily control and manage the nutrition and health parameters of the dairy stock.

Despite the fact that body condition also has been part of the type classification in Hungary since 2007, this method is not widespread in farm practice, which is particularly true for dairy farms.

In my thesis I examined the correlation between the body condition and the valuable parameters of the Holstein – Friesian cows. My examinations were carried out between 01/25/2007 and 10/27/2009, when the body condition of 1503 cows was estimated on 40 occasions. During my work I performed body condition scoring on three dairy farms of Pushkin Milk Ltd Szegvár. In all cases the tests were performed in the presence of and with the help of the farm managers. Body condition scoring took place in the same week as milk recording. In my examinations the body condition scoring of 50 cows was carried out in three replications. Repeatability coefficients were calculated with the method adapted from ANTAL et al. (1978). According to my calculations the correlation coefficient was 0.84. In my study the data of the cows were grouped according to BCS.

During my work I examined the connection of the body condition with dairy production, reproduction and the change of body weight. I wanted to point out the connection between the hoof health status and the udder health parameter of the cows while taking body condition into consideration.

The results of livestock judging were processed from the data of Vajhát dairy farm of Hódmezőgazda LTD Co., and the Kinizsi 2000 dairy farm in Fábiansebestyén. Livestock judging was done by the expert of the Holstein-Friesian Breeders Association. A total of 2472 judgement results were processed.

I analysed the relationship between the linear type traits and the linear condition. I also examined the connection between the condition and the final class. Finally I calculated the heritability value of the condition in the different lactation periods. In case the number of data was satisfactory I considered, beyond body condition, the effect of the farms and the number of lactation.

To sum up my results, I concluded that there is a link between milk production and body condition, this is especially true for the examination of the daily milk yield. The body condition of the cows which produce the most milk was an average of 2.5 points. I also found a link between the condition estimated at calving and the milk production level; I got the best production results in these groups at body condition score 3.

I observed that the cows lost from their condition until the fifth month of lactation and they recovered the body condition they had had at calving by the sixth month. In the further period of lactation, however, a continuous improvement occurred in the condition of cows.

Analyzing the amount of milk produced until the 100th day of lactation I found that those cows produce the most milk, the condition of which was over 3 BCS at the calving, however also the duration of the condition lost lasted longer for these cows than for those cows with a BCS below 3 at calving.

Considering the number of lactation I found that the milk production and the body condition results differ only in case of the first-lactation-cows significantly ($P < 5\%$) from the data of other cows, which calved more.

I found no relationship between condition and the fertility index. The number of days until the first insemination, the length of service intervals, and the number of pregnant cows, which became pregnant at the first insemination, however, was related to the body condition. The number of days until the first insemination was the shortest with calving body condition scores of 2.5 and 3.5. The smallest score measured after calving ranged from 1.5 and 3.5; the decline of body condition resulted in an increase in the number of days until the first insemination. The length of the service intervals also increased with the decrease of the smallest measured body condition score postpartum.

When examining the relationship between body condition and weight I found that at the first lactation there is strong positive correlation between the body weight at calving and body condition at calving; I experienced the same between the body condition and weight during the milk recording.

There was medium or close correlation between the before mentioned indicators at later lactations as well. I studied the relationship between the body weight change (weight at the milk recording – weight at calving) and condition change, summarizing the calculated results. The change in body weight is closely related to the measured body weight at the milk recording and the change of the body condition. In case of first-lactation-cows, the body condition at milk recording shows a moderate correlation with the change in body weight. Both condition (weight and condition) at lactation show weak negative correlation with both variables, but the correlation was not significant. The same trend could be observed when studying the relation with milk production. The results of the correlation analysis of the second lactation usually proved weak connection between the individual variables.

The change of the body weight is mostly related to the current weight measured during the judgement. Negative and moderately strong relationship ($r=(-0,10)-(-0,30)$) was found between the condition at calving and the condition change. The body weight at calving also negatively correlated with weight change, however this relationship is much looser than the relationship observed at body condition. At the third lactation the difference of the weight at calving and at milk recording is more influenced by the actual body weight than the weight at calving.

The correlation-based studies have concluded that the weight change is not affected by the productive hours, unlike the change in condition. The strongest correlation in connection with the change of body weight can be stated with the body weight at calving; this relationship is moderately strong, negative and significant on $P<1\%$ level.

The results of body condition and the linear properties described weak or moderate correlation with the attributions concerning the body size. I also observed moderate correlation when comparing the „attributions” of the foot.

This correlation was negative in case of the side view of the rear leg. The conformation parameters of the udder showed no correlation with the condition.

The scores of the body capacity in case of the main judgement features were higher in cows, which calved more times than in the first-lactation-cows. The score of body increases, while the score of the legs and the udder decrease with the growing number

of lactations. The dairy character and the final class did not depend on the number of lactations.

The condition influenced the evolution of the score of body positively, but there is only a loose correlation between these two parameters in the first and second lactation, and in the later lactations there is no correlation. I found negative correlation with the dairy character.

The improvement of body condition had positive impact on the score of the leg, however with the change in the number of lactations a considerable difference in the score of the leg, can not be observed.

I found a negative correlation between two properties with the dairy character, the cows, which deserved only two, three or four linear points at the criticism of the condition, got the most judgement points for the dairy character.

There is no significant difference between the results of the first and second lactation cows on the basis of the judgement results of the udder score. After the third lactation the udder score is far behind when compared to the previous lactations. Comparing the udder score of the cows in terms of body condition, the trend can be observed, that low body condition is associated with low udder score. The same trend was observed when examining the final class. On examining the strength of correlation it is clear that regardless of the number of lactations, there is weak positive correlation between the linear body condition score and the final point, which is among the main judgement points.

The heritability values of body condition ranged from 0.25 to 0.49 from the calving until the 120th day of the lactation. I got the highest h^2 value in case of condition scores in the third month of the lactation. I experienced the strongest genotypic correlation ($r=0.95$) between the condition score on the 90th day and the 120th day of the lactation; there is also a strong correlation between the condition on the 90th and the 60th day. The phenotypic relations show medium tightness except for the calving status.

To sum up the results of my dissertation I came to the conclusion that the application of the body condition scoring system is an area, which is not yet utilized for the dairy farmers. The system can be easily installed to the daily workflow. Furthermore its advantage is that during the use of it the animals are inspected individually, so problems the human eye would overlook can be detected. The feeding, animal health and reproductive status of the cows can be controlled and regulated with the application of the method.

9. Irodalomjegyzék

1. AEGERHARD, K.- BRUCKMAIER, R. M.- KUEPFER, U. - BLUM, J. W. (2001): Milk yield and composition, nutrition, body conformation traits, body condition scores, fertility and diseases in high-yielding dairy cows – Part 1. *Journal of Veterinary Medicine, Series A.* 48 97-110
2. AGABRIEL, J.- GIRAUD, J. M. - PETIT, M. (1986): Determination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaitant *Bul. Tech. C.R.Z.V. Theix, INRA*,. 66 44-53
3. AL IBRAHIM, R. M.- KELLY, A. K.- O'GRADY, L.- GATH, V. P.- MCCARNEY, C. - MULLIGAN, F. J. (2010a): The effect of body condition score at calving and supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* on milk production, metabolic status, and rumen fermentation of dairy cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 93 11 5318-5328
4. ALIBRAHIM, R. M.- CROWE, M. A.- DUFFY, P.- O'GRADY, L.- BELTMAN, M. E. - MULLIGAN, F. J. (2010b): The effect of body condition at calving and supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* on energy status and some reproductive parameters in early lactation dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 121 1-2 63-71
5. ANTAL, A.- BOGDÁN, E.- PASCHKE, H. (1978): Biometriai és populációgenetikai számítások az állattenyésztésben. *Mezőgazd Kiadó, Budapest* 46-51, 99-103
6. BÁDER, E.- GERGÁ CZ, Z.- GYÖRKÖS, I. - BÁDER, P. (2004a): Az első termékenyítés idejének alakulása magas holstein-fríz vérhányadú tejelő állományokban. *Holstein magazin.* 12. 3. 27-29
7. BÁDER, E.- GERGÁ CZ, Z.- GYÖRKÖS, I.- BÁDER, P. - KOVÁCS, A. (2005): Az első és a második termékenyítés között eltelt idők alakulása tejelő tehénállományokban. *Holstein Magazin.* 13. 2. 40.
8. BÁDER, E.- GERGÁ CZ, Z.- GYÖRKÖS, I.- BÁDER, P.- KOVÁCS, A.- KERTÉ SZNÉ, G., E. - BOROS, N. (2004b): Első termékenyítés ideje tejelő tehénállományoknál. XXX. Óvá ri Tudományos Napok Mosonmagyaróvár.

9. BÁDER, E.- GYÖRKÖS, I.- MUZSEK, A.- SZILI, J.- BÁDER, P. - KOVÁCS, A. (2002): Az üszők előkészítés előtti kondíciójának hatása az elsőlaktációs tejtermelésre. XLIV. Georgikon Napok Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Keszthely.
10. BANOS, G.- M.P. Coffey- WALL, E. - BROTHERSTONE, S. (2006): Genetic relationship between first-lactation body energy and later-life udder health in dairy cattle. J. Dairy Sci. 89 6 2222-2232.
11. BASTIN, C.- LALOUX, L.- GILLON, A.- BERTOZZI, C.- VANDERICK, S. - GENGLER, N. (2007): First results of body condition score modeling for Walloon Holstein cows. <http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin37/Bastin.pdf> (2011.01.11.)
12. BASTIN, C.- LOKER, S.- GENGLER, N.- SEWALEM, A. - MIGLIOR, F. (2010): Genetic relationships between body condition score and reproduction traits in Canadian Holstein and Ayrshire first-parity cows. J. Dairy Sci. 93 5 2215-2228
13. BATHKE, A. (2002) ANOVA for a large number of treatments. Math. Methods Statist. 11 (1), 118–132.
14. BATHKE, A. (2004). The ANOVA F test can still be used in some balanced designs with unequal variances and nonnormal data. Journal of Statistical Planning and Inference, 126(449), 413-422.
15. BÉRI, B. (2010): Különböző tejhasznosítású szarvasmarhafajták tejtermelésének összehasonlítása. Holstein magazin. (18. évf.) 4. sz. 28-30
16. BERRY, D. P.- BUCKLEY, F. - DILLON, P. (2007a): Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows. Animal. 1. 09. 1351
17. BERRY, D. P.- BUCKLEY, F.- DILLON, P.- EVANS, R. D.- RATH, M. - VEERKAMP, R. F. (2003): Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows. J. Dairy Sci. 86 6 2193-2204
18. BERRY, D. P.- BUCKLEY, F.- DILLON, P.- EVANS, R. D.- RATH, M. - VEERKAMP, R. F. (2002): Genetic parameters for level and change of body condition score and body weight in dairy cows. J. Dairy Sci. 85. 8. 2030-2039.
19. BERRY, D. P.- LEE, J. M.- MACDONALD, K. A. - ROCHE, J. R. (2007b): Body Condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. J. Dairy Sci. 90 9 4201-4211

20. BERRY, D. P.- MACDONALD, K. A.- PENNO, J. W. - ROCHE, J. R. (2006): Association between body condition score and live weight in pasture-based Holstein-Friesian dairy cows. J. Dairy Res. 73 04 487
21. BERTA, A. (2010): A hasznos élettartam növelésének tenyésztési lehetőségei tejelő szarvasmarha állományokban. PhD értekezés Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola
22. BEWLEY, J. M.- BOYCE, R. E.- ROBERTS, D. J.- COFFEY, M. P. - SCHUTZ, M. M. (2010): Comparison of two methods of assessing dairy cow body condition score. 77 01 98
23. BEWLEY, J. M.- PEACOCK, A. M.- LEWIS, O.- BOYCE, R. E.- ROBERTS, D. J.- COFFEY, M. P.- KENYON, S. J. - SCHUTZ, M. M. (2008): Potential for Estimation of body condition scores in dairy cattle from digital images. J. Dairy Sci. 91 9 3439-3453
24. BEWLEY, J. M.- SCHUTZ, M. M. (2008): Review: An Interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle. Professional Animal Scientist. 24 6 507-529
25. BINES, J. A. (1976): Regulation of food intake in dairy cows in relation to milk production. Livest. Prod. Sci. 3 2 115-128
26. BOGNÁR L (2004): Három borda = 3,5 kondíció pont, lehet, hogy tényleg ilyen egyszerű volna! Holstein magazin. (12. évf.) 6. sz. 15-17.
27. BOZÓ, S.- DUNAY, A. - RADA, K. (1983): A holstein-fríz állománnyal elért tejtermelési és tenyésztési eredmények. Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont közleményei. 105-112
28. BRYDL, E. (1994): A tejhasznú tehenek ellés körüli időszakban előforduló anyagforgalmi zavarainak megelőzése kétfázisú előkészítéss. Országos szarvasmarha-tenyésztési tanácskozás Enying (kiadvány) 38-41
29. BRYDL, E. (1998): A tejhasznú tehenek takarmányozása III. Az energia- és a fehérjefogalom, valamint a sav-bázis anyagcsere és zavarai. Mezőgazdasági tanácsok. 6. 2. 58-63
30. BRYDL, E.- JURKOVICH, V.- KÖNYVES, L.- TEGEZES, L. - KÁLMÁN, I. (2003): Szubklinikai anyagforgalmi betegségek előfordulása tejtermelő tehenészetekben Magyarországon 2001-ben. Magyar Állatorvosok Lapja. 125 393-400

31. BRYDL, E.- KÖNYVES, L.- TEGZES, L. - JURKOVICS, V. (2000): Az energiaforgalom, a fehérjeellátottság és a savbázis anyagcserezavarai. Szubklinikai anyagforgalmi zavarok tejhasznú tehenészetekben I. Az energiaforgalom, a fehérjeellátottság és a savbázis anyagcserezavarai. Takarmányozás, 3 2 4-7
32. BUCKLEY, F.- O'SULLIVAN, K.- MEE, J. F.- EVANS, R. D. - DILLON, P. (2003): Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved holstein-friesians. J. Dairy Sci. 86 7 2308-2319
33. BUSATO, A.- FAISSLER, D.- KÜPFER, U. - BLUM, J. W. (2002): Body condition scores in dairy cows: associations with metabolic and endocrine changes in healthy dairy cows. Journal of Veterinary Medicine Series A. 49 9 455-460
34. BUSKIRK DD - LEMENAGER RP - STMAN LA.(1992) Estimation of net energy requirements (NEm and NE delta) of lactating beef cows. Journal of Animal Science December 01;70 (12):3867-3876
35. BUTLER, W. R. (1998): Review: Effect of Protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. J. Dairy Sci. 81 9 2533-2539
36. BUTLER, W. R. (2000): Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. Anim. Reprod. Sci. 60-61 449-457
37. BUTLER, W. R. (2003): Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. Livest. Prod. Sci. 83 2-3 211-218
38. BUTLER, W. R. (2005): Inhibition of ovulation in the postpartum cow and the lactating sow. Livest. Prod. Sci. 98 1-2 5-12
39. BUTLER, W. R. - SMITH, R. D. (1989): Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy Sci. 72 3 767-783
40. CAVESTANY, D.- VIÑOLES, C.- CROWE, M. A.- LA MANNA, A. - MENDOZA, A. (2009): Effect of prepartum diet on postpartum ovarian activity in Holstein cows in a pasture-based dairy system. Anim. Reprod. Sci. 114 1-3 1-13
41. CHAGAS, L. M.- BASS, J. J.- BLACHE, D.- BURKE, C. R.- KAY, J. K.- LINDSAY, D. R.- LUCY, M. C.- MARTIN, G. B.- MEIER, S.- RHODES, F. M.- ROCHE, J. R.- THATCHER, W. W. - WEBB, R. (2007): Invited review:

- New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90 9 4022-4032
42. CHILLIARD, Y.- CISSÉ, M.- LEFAIVRE, R. - RÉMOND, B. (1991): Body composition of dairy cows according to lactation stage, somatotropin treatment, and concentrate supplementation. *J. Dairy Sci.* 74 9 3103-3116
 43. CHITTAPRIYA, G.- BISWAJIT, R. - SHIV, P. (2004): Body condition scoring and its application in dairy cattle management. *Indian Dairyman.* 56 12 43-48
 44. COFFEY, M. P.- SIMM, G.- HILL, W. G. - BROTHERSTONE, S. (2003): Genetic evaluations of dairy bulls for daughter energy balance profiles using linear type scores and body condition score analyzed using random regression. *J. Dairy Sci.* 86 6 2205-2212
 45. COFFEY, M. P.- SIMM, G.- OLDHAM, J. D.- HILL, W. G. - BROTHERSTONE, S. (2004): Genotype and diet effects on energy balance in the first three lactations of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87 12 4318-4326
 46. CONTRERAS, L. L.- RYAN, C. M. - OVERTON, T. R. (2004): Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87 2 517-523
 47. CUTULLIC, E.- DELABY, L.- CAUSEUR, D.- MICHEL, G. - DISENHAUS, C. (2009): Hierarchy of factors affecting behavioural signs used for oestrus detection of Holstein and Normande dairy cows in a seasonal calving system. *Anim. Reprod. Sci.* 113 1-4 22-37
 48. CSOMÓ, Z. (2005): A magyar holstein-fríz marha tenyésztése. *Mezőgazda Kiadó, Budapest* 125.
 49. DE HAAS, Y.- JANSS, L. - KADARMIDEEN, H. (2007b): Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *J. Anim. Breed. Genet.* 124 1 12-19
 50. DE HAAS, Y.- JANSS, L. L. G. - KADARMIDEEN, H. N. (2007a): Genetic correlations between body condition scores and fertility in dairy cattle using bivariate random regression models. *J. Anim. Breed. Genet.* 124 5 277-285
 51. DECHOW, C. D.- ROGERS, G. W. - CLAY, J. S. (2002): Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 85 11 3062-3070

52. DECHOW, C. D.- ROGERS, G. W.- KLEI, L. - LAWLOR, T. J. (2003): Heritabilities and correlations among body condition score, dairy form and selected linear type traits. *J. Dairy Sci.* 86 6 2236-2242
53. DECHOW, C. D.- ROGERS, G. W.- SANDER-NIELSEN, U.- KLEI, L.- LAWLOR, T. J.- CLAY, J. S.- FREEMAN, A. E.- ABDEL-AZIM, G.- KUCK, A. - SCHNELL, S. (2004): Correlations among body condition scores from various sources, dairy form, and cow health from the United States and Denmark. *J. Dairy Sci.* 87 10 3526-3533
54. DILLON, P.- BUCKLEY, F.- O'CONNOR, P.- HEGARTY, D. - RATH, M. (2003): A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production: 1. Milk production, live weight, body condition score and DM intake. *Livest. Prod. Sci.* 83 1 21-33
55. DOMEQ, J. J.- SKIDMORE, A. L.- LLOYD, J. W. - KANEENE, J. B. (1997): Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding holstein cows. *J. Dairy Sci.* 80 1 101-112
56. DOMOKOS Z. - TŐZSÉR J. (2011) A Charolais tehenek kondícióváltásának vizsgálata, annak összefüggése borjaik születési testtömegével, az ellés lefolyásával és az újravemhesüléssel két tenyészetben. *Magyar állatorvosok lapja* (133. évf.)(6. sz.):337-346.
57. DRACKLEY, J. K.- DANN, H. M.- NEIL DOUGLAS, G.- JANOVICK GURETZKY, N. A.- LITHERLAND, N. B.- UNDERWOOD, J. P. - LOOR, J. J. (2005): Physiological and pathological adaptations in dairy cows that may increase susceptibility to periparturient diseases and disorders. *Italian Journal of Animal Science.* 4 4 323-344
58. DUFFIELD, T. F.- SANDALS, D.- LESLIE, K. E.- LISSEMORE, K.- MCBRIDE, B. W.- LUMSDEN, J. H.- DICK, P. - BAGG, R. (1998): Efficacy of monensin for the prevention of subclinical ketosis in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 81 11 2866-2873
59. EARLE, D. F. (1976): A guide to scoring dairy cow condition. *Aust. Dep. Agric. J. Victoria.* 74: 228
60. EDMONSON, A. J.- LEAN, I. J.- WEAVER, L. D.- FARVER, T. - WEBSTER, G. (1989): A body condition scoring chart for holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72 1 68-78

61. ENEVOLDSEN, C.- KRISTENSEN, T. (1997): Estimation of body weight from body size measurements and body condition scores in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80 9 1988-1995
62. FEKETE, S. (1993): Fajok takarmányozása (Részletes takarmányozástan). Az Állatorvos-Tudományi Egyetem jegyzete Budapest. 232-235
63. FERGUSON, J. D. (2001): Nutrition and reproduction in dairy herds. Intermountain Nutr. Conf., Salt Lake City, UT. Utah State Univ., Logan. Pages 65–82
64. FERGUSON, J. D. (2002): Body Condition Scoring. <http://www.txanc.org/proceedings/2002/Body%20Condition%20Scoring.pdf> (2011.01.11.)
65. FERGUSON, J. D.- GALLIGAN, D. T. - THOMSEN, N. (1994): Principal descriptors of body condition score in holstein cows. *J. Dairy Sci.* 77 9 2695-2703
66. FLAMENBAUM, I.- WOLFENSON, D.- KUNZ, P. L.- MAMAN, M. - BERMAN, A. (1995): Interactions between body condition at calving and cooling of dairy cows during lactation in summer. *J. Dairy Sci.* 78 10 2221-2229
67. FLINK F. (2010): Állat-szaporodásbiológusok konferenciái. *Holstein magazin.* 18.3. 47-48.
68. FROOD, M. J.- CROXTON, D. (1978): The use of condition-scoring in dairy cows and its relationship with milk yield and live weight. *Animal production.* 27 3 258-291
69. GÁBOR, Gy.- SZÁSZ, F. (2003): A termékenyülési eredmények javításának lehetőségei tejelő szarvasmarha állományban. *Állattenyésztés és takarmányozás.* 52. 2. 112-121
70. GALLO, L.- CARNIER, P.- CASSANDRO, M.- DAL ZOTTO, R. - BITTANTE, G. (2001): Test-Day genetic analysis of condition score and heart girth in holstein friesian cows. *J. Dairy Sci.* 84 10 2321-2326
71. GALLO, L.- CARNIER, P.- CASSANDRO, M.- MANTOVANI, R.- BAILONI, L.- CONTIERO, B. - BITTANTE, G. (1996): Change in body condition score of holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. *J. Dairy Sci.* 79 6 1009-1015

72. GÁSPÁRDY A. - BOZÓ S. - SZŰCS E. - THAN A. T. (1995): A küllemi tulajdonságok összefüggése a hasznos élettartammal eltérő marmagasságú holstein-fríz tehenekben. Állattenyésztés és takarmányozás 44. 3. 227-241
73. GEARHART, M. A.- CURTIS, C. R.- ERB, H. N.- SMITH, R. D.- SNIFFEN, C. J.- CHASE, L. E. - COOPER, M. D. (1990): Relationship of changes in condition score to cow health in holsteins. J. Dairy Sci. 73 11 3132-3140
74. GERGÁ CZ, Z. (2009): A tejelő tehenek kondícióváltásának, tejtermelésének és termékenységeinek összefüggései PhD értekezés, Mosonmagyaróvár.
75. GERGÁ CZ, Z.- BRYDL, E.- BÁDER, E.- KOVÁCS, A.- KÖNYVES, L. - TIRIÁN, A. (2004): Kondíció, valamint a vér és a vizelet paramétereinek összehasonlító vizsgálata. XXX. Óvári Tudományos Napok Mosonmagyaróvár.
76. GILLUND, P.- REKSEN, O.- GRÖHN, Y. T. - KARLBERG, K. (2001): Body condition related to ketosis and reproductive performance in norwegian dairy cows. J. Dairy Sci. 84 6 1390-1396
77. GRAINGER, C.- WILHELMS, G. D. - MCGOWAN, A. A. (1982): Effect of body condition at calving and level of feeding in early lactation on milk production of dairy cows. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 22 114-115 9-18
78. GROENEVELD E., KOVAC M. and MIELENZ N. (2008): VCE User's Guide and Reference Manual Version 6.0 <ftp://ftp.tzv.fal.de/pub/vce6/doc/vce6-manual-3.1-A4.pdf>
79. GRUMMER, R. R.- MASHEK, D. G. - HAYIRLI, A. (2004): Dry matter intake and energy balance in the transition period. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 20 3 447-470
80. GUBA, S.- DOHY, J. (1979): Szarvasmarhatenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 118
81. GUTIERREZ, C. G.- GONG, J. G.- BRAMLEY, T. A. - WEBB, R. (2006): Selection on predicted breeding value for milk production delays ovulation independently of changes in follicular development, milk production and body weight. Anim. Reprod. Sci. 95 3-4 193-205
82. GYÖRKÖS, I.- BÁDER, E.- MUZSEK, A.- SZILI, J.- BÁDER, P. - KOVÁCS, A. (2002): Az üszők előkészítés előtti kondíciójának hatása az első és második laktációs tejtermelése. XXIX. Óvári Tudományos Napok Mosonmagyaróvár.

83. HADY, P. J.- DOMEQ, J. J. - KANEENE, J. B. (1994): Frequency and Precision of Body Condition Scoring in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 77 6 1543-1547
84. HART, I. C.- BINES, J. A. - MORANT, S. V. (1979): Endocrine control of energy metabolism in the cow: correlations of hormones and metabolites in high and low yielding cows for stages of lactation. *J. Dairy Sci.* 62 2 270-277
85. HESS, B. W.- LAKE, S. L.- SCHOLLJEGERDES, E. J.- WESTON, T. R.- NAYIGIHUGU, V.- MOLLE, J. D. C. - MOSS, G. E. (2005): Nutritional controls of beef cow reproduction. *J. Anim. Sci.* 83 13 90-106
86. HEUER, C.- SCHUKKEN, Y. H. - DOBBELAAR, P. (1999): Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 82 295-304
87. HOEDEMAKER, M.- PRANGE, D. - GUNDELACH, Y. (2009): Body Condition Change Ante- and Postpartum, Health and Reproductive Performance in German Holstein Cows. *Reproduction in domestic animals.* 44 2 167-173
88. HOJMAN, D.- GIPS, M. - EZRA, E. (2005): Association Between Live Body Weight and Milk Urea Concentration in Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 88 2 580-584
89. HOLTER, J. B.- SLOTNICK, M. J.- HAYES, H. H.- BOZAK, C. K.- URBAN JR., W. E. - MCGILLIARD, M. L. (1990): Effect of Prepartum Dietary Energy on Condition Score, Postpartum Energy, Nitrogen Partitions, and Lactation Production Responses. *J. Dairy Sci.* 73 12 3502-3511
90. HORAN, B.- DILLON, P.- FAVERDIN, P.- DELABY, L.- BUCKLEY, F. - RATH, M. (2005): The Interaction Of Strain Of Holstein-Friesian Cows And Pasture-Based Feed Systems On Milk Yield, Body Weight, And Body Condition Score. *J. Dairy Sci.* 88 3 1231-1243
91. HORN, A. (1961): Állattenyésztési enciklopédia. Mezőgazd. K. Budapest. 81
92. HORN, A.- DOHY, J. (1970): A világ szarvasmarha fajtái: értékelésük és nemesítésük. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest 33
93. HORN, P.- FEHÉR, K.- STEFLER, J. - BOGENFÜRST, F. (1995): Állattenyésztés 1.(Szarvasmarha, juh, ló) Mezőgazda Kiadó, Budapest. 79, 101
94. <http://www.icba-israel.com/cbase/herdbook2008/tables-2008.pdf>
95. HUSZENICZA, Gy.- FÉBEL, H.- GÁSPÁRDY, A. - GAÁL, T. (2002): A nagy tejtermelésű tehén takarmányozásának, tejtermelésének és

- szaporodóképességének kapcsolata. Irodalmi áttekintés 1. Az ellés utáni időszak anyagforgalmi jellemzői. Magyar Állatorvosok Lapja. 124. 719-725
96. HUSZENICZA, Gy.- KULCSÁR, M.- DANKÓ, G.- BALOGH, O. - GAÁL, T. (2003): A nagy tejtermelésű tehén takarmányozásának, tejtermelésének és szaporodóképességének kapcsolata. Irodalmi áttekintés 4. A ketonanyag-képződés fokozódása és annak klinikai következményei 125 203-208. Magyar Állatorvosok Lapja. 125 203-208
97. HUZSVAI, L. (2004-2010): Biometriai módszerek az SPSS-ben SPSS alkalmazások. Debreceni Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar.
98. ICAR <http://www.waap.it/enquiry/> (2010. 01.11.)
99. JAURENA, G.- MOORBY, J. M.- FISHER, W. J. - CANTET, R. (2005): Association of body weight, loin *longissimus dorsi* and backfat with body condition score in dry and lactating Holstein dairy cows. Animal Science. 80 02 219
100. JEFFREIS, B. C. (1961): Body condition score and its use in management. Tasmanian J. Agric. 32 19-21
101. JONES, H. E.- WHITE, I. M. S. - BROTHERSTONE, S. (1999): Genetic evaluation of Holstein Friesian sires for daughter condition-score changes using a random regression model. Animal Science. 68 467-475
102. JONG DE G. (2005): Body condition score, an extra service from hedbook organisation for farmers and cattle improvement The 26th European Holstein and Red Holstein Conference, Prague
103. KADARMIDEEN, H. N. (2004): Genetic correlations among body condition score, somatic cell score, milk production, fertility and conformation traits in dairy cows. Anim. Sci. 79 191-201
104. KADARMIDEEN, H. N.- WEGMANN, S. (2003): Genetic parameters for body condition score and its relationship with type and production traits in swiss holsteins. J. Dairy Sci. 86 11 3685-3693
105. KÁTAI, L.- KULCSÁR, M.- KISS, G. - HUSZENICZA, Gy. (2003): A nagy tejtermelésű tehén takarmányozásának, tejtermelésének és szaporodóképességének kapcsolata. Irodalmi áttekintés 3. Az újravemhesülés zavarai. Magyar Állatorvosok Lapja. 125 143-146

106. KIS, K. (2004): Vállalkozások gazdaságtana III. (Szarvasmarha-tenyésztés ökonómiai kérdései) jegyzet. Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Főiskolai Kar Vállalatgazdaságtani Tanszék. 44
107. KOENEN, E. P. C.- GROEN, A. F. - GENGLER, N. (1999): Phenotypic variation in live weight and live-weight changes of lactating Holstein-Friesian cows. *Animal Science* 68 1 109-114.
108. KOENEN, E. P. C.- VEERKAMP, R. F. (1998): Genetic covariance functions for live weight, condition score, and dry-matter intake measured at different lactation stages of Holstein Friesian heifers. *Livest. Prod. Sci.* 57 1 67-77
109. KOENEN, E. P. C.- VEERKAMP, R. F.- DOBBELAAR, P. - DE JONG, G. (2001): Genetic Analysis of body condition score of lactating dutch holstein and red-and-white heifers. *J. Dairy Sci.* 84 5 1265-1270
110. KOMARAGIRI, M. V. S.- CASPER, D. P. - ERDMAN, R. A. (1998): Factors affecting body tissue mobilization in early lactation dairy cows. 2. effect of dietary fat on mobilization of body fat and protein. *J. Dairy Sci.* 81 1 169-175
111. KOMARAGIRI, M. V. S.- ERDMAN, R. A. (1997): Factors Affecting Body Tissue Mobilization in Early Lactation Dairy Cows. 1. Effect of Dietary Protein on Mobilization of Body Fat and Protein. *J. Dairy Sci.* 80 5 929-937
112. KOVÁCS, A. Z.- STEFLER, J. - SZABARI, M. (2010): Szaporodásbiológiai mutatók egységes értelmezése. *Magyar állattenyésztők lapja.* 15. 38 2. 8-9
113. LANDSVERK, K. (1992): Vurdering av holdet. *Buskap og Audratt.* 44: 26
114. LASSEN, J.- HANSEN, M.- SORENSEN, M. K.- AAMAND, G. P.- CHRISTENSEN, L. G. - MADSEN, P. (2003a): Genetic analysis of body condition score in first-parity danish holstein cows. *J. Dairy Sci.* 86 12 4123-4128
115. LASSEN, J.- HANSEN, M.- SORENSEN, M. K.- AAMAND, G. P.- CHRISTENSEN, L. G. - MADSEN, P. (2003b): Genetic relationship between body condition score, dairy character, mastitis, and diseases other than mastitis in first-parity danish holstein cows. *J. Dairy Sci.* 86 11 3730-3735
116. LOPEZ, H.- CARAVIELLO, D. Z.- SATTER, L. D.- FRICKE, P. M. - WILTBANK, M. C. (2005): Relationship between level of milk production and multiple ovulations in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 88 8 2783-2793

117. LOWMAN, B. G.- SCOTT, N. - SOMERVILLE, S. (1976): Condition scoring of cattle. . Rev. ed. East of Scotland College of Agric., Bull. No.6. The Edinburgh School of Agriculture, Edinburgh, UK.
118. LUCY, M. C. (2001): Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? J. Dairy Sci. 84 6 1277-1293
119. MACDONALD, K. A.- K. L. Macmillan. (1993): Condition score and liveweight in Jersey and Friesian cows. 45th Ruakura Farmers Conference, Hamilton, New Zealand. 47-50
120. MACDONALD, K. A.- ROCHE, J. R. (2004): Condition scoring made easy. Condition scoring for dairy herds. 1st ed. Dexcel Ltd., Hamilton, New Zealand.
121. MARKUSFELD, O.- GALON, N. - EZRA, E. (1997): Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. Vet. Rec. 141 3 67-72
122. MEIKLE, A.- KULCSAR, M.- CHILLIARD, Y.- FEBEL, H.- DELAVAUD, C.- CAVESTANY, D. - CHILIBROSTE, P. (2004): Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. Reproduction. 127 6 727-737
123. MELENDEZ, P.- GOFF, J. P.- RISCO, C. A.- ARCHBALD, L. F.- LITTELL, R. - DONOVAN, G. A. (2007): Pre-partum monensin supplementation improves body reserves at calving and milk yield in Holstein cows dried-off with low body condition score. Res. Vet. Sci. 82 3 349-357
124. MERWE, B.J.-STEWART P. G. (2005): Condition scoring of dairy cows (<http://agriculture.kzntl.gov.za/portal/AgricPublications/ProductionGuidelines/DairyinginKwaZuluNatal/ConditionScoringofDairyCows/tabid/235/Default.aspx>) (2011.04.27.)
125. MULLIGAN, F. J.- O'GRADY, L.- RICE, D. A. - DOHERTY, M. L. (2006): A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. Anim. Reprod. Sci. 96 3-4. 331-353
126. MULVANY, P. (1977): Dairy cow condition scoring. NIRD Paper No. 4468. Natl. Inst. Res. Dairying, Shinfield, England.
127. MUZSEK A.- BÁDER E.- GYÖRKÖS I.- GERGÁ CZ Z.- BÁDER P. - KOVÁCS A. (2004): Kondíció hatása a termékenységre The effect of body condition at fertility XXX. Óvári Tudományos Napok.
128. MUZSEK, A.- BÁDER, E.- GYÖRKÖS, I.- BÁDER, P. - SZILI, J. (2002): Az előkészítés előtti kondíció hatása a tehenek tejtermelésére. VIII. Ifjúsági

129. MUZSEK, A.- SZILI, J.- BÁDER, E.- BÁDER, P. - KOVÁCS, A. (2006): A kondíció hatása a tejtermelésre az egymást követő laktációk esetén. XXXI. Óvári Tudományos Nap Mosonmagyaróvár
130. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2001): Nutrient requirements of dairy cattle, 7th revised ed. National Academy Press, Washington, D.C. 22.
131. O'BOYLE, N.- CORL, C. M.- GANDY, J. C. - SORDILLO, L. M. (2006): Relationship of body condition score and oxidant stress to tumor necrosis factor expression in dairy cattle. Vet. Immunol. Immunopathol. 113 3-4 297-304
132. OMAFRA (2004): Factsheet body condition scoring of dairy cattle No. 92-122, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (Ontario)
<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/00-109.htm>
133. OTTO, K. L.- FERGUSON, J. D.- FOX, D. G. - SNIFFEN, C. J. (1991): Relationship between body condition score and composition of ninth to eleventh rib tissue in holstein dairy Cows. J. Dairy Sci. 74 3 852-859
134. OVERTON, T. R. (2002): Prescription rations for pre- and post-fresh cows. Proceedings Tri-State Dairy Nutrition Conference. 25-35
135. ÓZSVÁRI, L. (2004): Állat-egészségügyi döntéselemzés a tejtermelő gazdaságokban. PhD értekezés Szent István Egyetem, Gödöllő.
136. PARTNER TÁJÉKOZTATÓ HÍRLEVÉL (2010), Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. 2010/12
137. PEDRON, O.- CHELI, F.- SENATORE, E.- BAROLI, D. - RIZZI, R. (1993): Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fatty acid composition in dairy cows. J. Dairy Sci. 76 9 2528-2535
138. PRYCE, J. E.- COFFEY, M. P. - BROTHERSTONE, S. (2000): The genetic relationship between calving interval, body condition score and linear type and management traits in registered holsteins. J. Dairy Sci. 83 11 2664-2671
139. PRYCE, J. E.- COFFEY, M. P. - SIMM, G. (2001): The relationship between body condition score and reproductive performance. J. Dairy Sci. 84 6 1508-1515
140. PRYCE, J. E.- ROYAL, M. D.- GARNSWORTHY, P. C. - MAO, I. L. (2004): Fertility in the high-producing dairy cow. Livest. Prod. Sci. 86 1-3 125-135

141. PÜSKI, J. – BOZÓ, S. – KOLLÁR, N.- VÖLGYI CSÍK, J. (1993): A testméretek, típus és a termelés összefüggései tejelő jellegű tehenekben. *Állattenyésztés és takarmányozás*. 42. 4. 289-306.
142. ROCHE, J. F. (2006): The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. Sci.* 96 3 282-296
143. ROCHE, J. R.- DILLON, P. G.- STOCKDALE, C. R.- BAUMGARD, L. H. - VANBAALE, M. J. (2004): Relationships among international body condition scoring systems. *J. Dairy Sci.* 87 9 3076-3079
144. ROCHE, J. R.- FRIGGENS, N. C.- KAY, J. K.- FISHER, M. W.- STAFFORD, K. J. - BERRY, D. P. (2009): Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.* 92 12 5769-5801
145. ROCHE, J. R.- LEE, J. M.- MACDONALD, K. A. - BERRY, D. P. (2007a): Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90 8 3802-3815
146. ROCHE, J. R.- MACDONALD, K. A.- BURKE, C. R.- LEE, J. M. - BERRY, D. P. (2007b): Associations among body condition score, body weight, and reproductive performance in seasonal-calving dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 90 1 376-391
147. ROESCH, M.- DOHERR, M. G. - BLUM, J. W. (2005): Performance of dairy cows on swiss farms with organic and integrated production. *J. Dairy Sci.* 88 7 2462-2475
148. ROYAL, M. D.- DARWASH, A. O.- FLINT, A. P. E.- WEBB, R.- WOOLLIAMS, J. A. - LAMMING, G. E. (2000): Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Animal Science*. 70 487-501
149. ROYAL, M. D.- PRYCE, J. E.- WOOLLIAMS, J. A. - FLINT, A. P. F. (2002): The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear type traits in holstein-friesian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 85 11 3071-3080
150. RUEGG, P. L.- MILTON, R. L. (1995): Body condition scores of holstein cows on prince edward island, canada: relationships with yield, reproductive performance, and disease. *J. Dairy Sci.* 78 3 552-564
151. RUSSEL, A. (1984): Body condition scoring of sheep. *In Practice*. 6 3 91-93

152. RYAN, G.- MURPHY, J. J.- CROSSE, S. - RATH, M. (2003): The effect of pre-calving diet on post-calving cow performance. *Livest. Prod. Sci.* 79 1 61-71
153. SAKIC, V.- FERIZBEGOVIC, J.- VEGARA, M.- KATICA, V. - SOFTIC, A. (2004): A dairy cow body condition scoring system. *Veterinaria (Sarajevo)*. 53 1 53-60
154. SAMARÜTEL, J.- LING, K.- JAAKSON, H.- KAART, T. - KART, O. (2006): Effect of body condition score at parturition on the production performance, fertility and culling in primiparous Estonian Holstein cows. *Veterinarija ir Zootechnika*. 36 69-74
155. SAMARÜTEL, J.- LING, K.- WALDMANN, A.- JAAKSON, H.- KAART, T. - LEESMAE, A. (2008): Field trial on progesterone cycles, metabolic profiles, body condition score and their relation to fertility in Estonian Holstein dairy cows. *Reproduction in Domestic Animals*. 43 4 457-463
156. SANTOS, J. E. P.- RUTIGLIANO, H. M. - FILHO, M. F. S. (2009): Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 110 3-4 207-221
157. SANTOS, J. E. P.- THATCHER, W. W.- POOL, L. - OVERTON, M. W. (2001): Effect of human chorionic gonadotropin, on luteal function and reproductive performance of high-producing lactating Holstein dairy cows. *J. Anim. Sci.* 79 11 2881-2894
158. SCHMIDT, J. (1995): *Gazdasági állataink takarmányozása*. Mezőgazda Kiadó, Budapest 110
159. SCHMIDT, J.- VÁRHEGYI, J. - VÁRHEGYI, J.-né - TÚRINÉ CENKVÁRI, É. (2000): *A kérődzők takarmányainak energia- és fehérjeértékelése*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 96
160. SCHRÖDER, U. J.- STAUFENBIEL, R. (2006): Invited review: methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. *J. Dairy Sci.* 89 1 1-14
161. SEBŐK, T (2010): *Tenyésztési aktualitások-WHFF Küllemi bírálati harmonizáció – Párizs*. Holstein magazin. 18. 2. 5.
162. SHAVER, R. D. (1997): Nutritional risk factors in the etiology of left displaced abomasum in dairy cows: a review. *J. Dairy Sci.* 80 10 2449-2453
163. SHRESTHA, H. K.- NAKAO, T.- SUZUKI, T.- AKITA, M. - HIGAKI, T. (2005): Relationships between body condition score, body weight, and some

- nutritional parameters in plasma and resumption of ovarian cyclicity postpartum during pre-service period in high-producing dairy cows in a subtropical region in Japan. *Theriogenology*. 64 4 855-866
164. SNIJDERS, S. E. M.- DILLON, P.- O'CALLAGHAN, D. - BOLAND, M. P. (2000): Effect of genetic merit, milk yield, body condition and lactation number on in vitro oocyte development in dairy cows. *Theriogenology*. 53 4 981-989
 165. STEVENSON, J. S. (2001): Reproductive management of dairy cows in high milk-producing herds. *J. Dairy Sci.* 84 Supplement 1 E128-E143
 166. STOCKDALE, C. (2005): Investigating the interaction between body condition at calving and pre-calving energy and protein nutrition on the early lactation performance of dairy cows. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 45 12 1507-1518
 167. SUTTER, F.- BEEVER, D. E. (2000): Energy and nitrogen metabolism in Holstein-Friesian cows during early lactation. *Animal Science*. 70 503-514
 168. SVÁB, J. (1981): *Biometriai módszerek a kutatásban*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 99
 169. SZAJKÓ, L. (1984): *Szakosított tejtermelés*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest 74
 170. SZENCI, O. (1999): Az ellés utáni időszak szaporodásbiológiai gondozása tejhasznú tehenészetekben. *Magyar Állatorvosok Lapja*. 121 78-81
 171. SZMODITS, T. (1990): A holstein-fríz Magyarországon. 204
 172. TAMADON, A.- KAFI, M.- SAEB, M.- MIRZAEI, A. - SAEB, S. (2011): Relationships between insulin-like growth factor-I, milk yield, body condition score, and postpartum luteal activity in high-producing dairy cows. *Trop. Anim. Health Prod.* 43 1 29-34
 173. TAYLOR, V. J.- BEEVER, D. E.- BRYANT, M. J. - WATHES, D. C. (2003): Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactation dairy cows. *Theriogenology*. 59 7 1661-1677
 174. TOSHNIWAL, J. K.- DECHOW, C. D.- CASSELL, B. G.- APPUHAMY, J. A. D. R. N. - VARGA, G. A. (2008): Heritability of electronically recorded daily body weight and correlations with yield, dry matter intake, and body condition score. *J. Dairy Sci.* 91 8 3201-3210
 175. TÓZSÉR, J.- AGABRIEL, J. - DOMONKOS, Z. (1995): Húshasznosítású tehenek kondíciópontozásának módszere Franciaországban. *A hús*. 5. 4. 223-225

176. TŐZSÉR, J.- DOMOKOS, Z. - ALFÖLDI, L. (2001): A francia és az amerikai húsmarha kondícióbírálati rendszer összehasonlítása. *Acta Agraria Kaposváriensis*. 5 4 39-47
177. TRACHSEL, P. - BUSATO, A. - BLUM, J. W.(2000): Body conditions scores of dairy cattle in organic farms. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 84 112-124
178. VAN DORP, T. E.- BOETTCHER, P. - SCHAEFFER, L. R. (2004): Genetics of locomotion. *Livest. Prod. Sci.* 90 2-3 247-253
179. VÁRHEGYI, J.- VÁRHEGYI, J. -né. (1999): Tejtermelő tehenek takarmányozása, laktációs szakaszok, kondíció. ÁTK Herceghalom, Agrár Kutatóintézetek Szaktanácsadási Információs Rendszere. (www.atk.hu/Magyar/Ubbs/szvmtart/TEJALT.html).
180. VÁRHEGYI, J.- VÁRHEGYI, J-né.- KANYAR, R. - HAJDA, Z. (2008): A kondíció és a kondícióváltozás hatása az Angus R1 tehenek vemhesülésére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 57 4 327-338
181. VEERKAMP, R. F.- BROTHERSTONE, S. (1997): Genetic correlations between linear type traits, food intake, live weight and condition score in Holstein Friesian dairy cattle. *Animal Science*. 64 03 385
182. VEERKAMP, R. F.- GERRITSEN, C. L. M.- KOENEN, E. P. C.- HAMOEN, A. - DE JONG, G. (2002): Evaluation of classifiers that score linear type traits and body condition score using common sires. *J. Dairy Sci.* 85 4 976-983
183. VEERKAMP, R. F.- KOENEN, E. P. C. - DE JONG, G. (2001): Genetic Correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. *J. Dairy Sci.* 84 10 2327-2335
184. WALTNER, S. S.- MCNAMARA, J. P. - HILLERS, J. K. (1993): Relationships of body condition score to production variables in high producing holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 76 11 3410-3419
185. WALTNER, S. S.- MCNAMARA, J. P.- HILLERS, J. K. - BROWN, D. L. (1994): Validation of indirect measures of body fat in lactating cows. *J. Dairy Sci.* 77 9 2570-2579
186. WATHES, D. C.- CHENG, Z.- BOURNE, N.- TAYLOR, V. J.- COFFEY, M. P. - BROTHERSTONE, S. (2007): Differences between primiparous and multiparous dairy cows in the inter-relationships between metabolic traits, milk yield and body condition score in the periparturient period. *Domest. Anim. Endocrinol.* 33 2 203-225

187. WEBSTER, J. (1987): Understanding the dairy cow. Oxford BSP Professional Books 357
188. WILDMAN, E. E.- JONES, G. M.- WAGNER, P. E.- BOMAN, R. L.- TROUTT JR., H. F. - LESCH, T. N. (1982): A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. J. Dairy Sci. 65 3 495-501
189. WRIGHT, I. A.- RUSSEL, A. J. F. (1984): Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. Animal Science. 38 01 23

A szerző megjelent publikációi a témában:

Lektorált tudományos közlemények

- MIKÓ, J.-né (2006): A tejtermelő szarvasmarhatartás adatgyűjtésének és feldolgozásának fejlődése. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle. 1. évf. 2006/1. sz. 21-26 p. ISSN 1788-5345.
- MIKÓ, J.-né (2007): A hazai holstein-fríz állományok tenyésztésének kiemelt területei – I. Szaporasági mutatók elemzése. Agrár- és Vidékfejlesztési szemle. A SZTE MGK Tudományos Folyóirata 2. évf. 2007/1. sz. 11-16 p. ISSN 1788-5345.
- MIKÓ, J.-né – KOMLÓSI, I.– MUCSI, I. (2007): Hazai holstein-fríz állományok tenyésztésének kiemelt területei: II. A tehenek kondíciójának vizsgálata. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle. A SZTE MGK tudományos folyóirata. 2. évf. 2007/2. 135-139. ISSN 1788-5345.
- MIKÓ, J.-né – MUCSI I. – KOMLÓSI I (2008): Holstein-fríz tehenek kondíciópontszámának értékelése Agrártudományi közlemények (31.) Acta Agraria Debreceniensis 2008/31 57-61. ISSN 1587-1282
- MIKÓ, J.-né – MUCSI, I. - KOMLÓSI, I (2009): A tejelő tehenek kondíciópontozásos rendszere (irodalmi áttekintés) Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle. A SZTE MGK tudományos folyóirata. 4. évf. 2009/2. 145-156 p ISSN 1788-5345.
- MIKÓ, J.-né - MUCSI, I. - KOMLÓSI, I (2009): A tehéntej mennyiségi és beltartalmi értékeinek valamint az állat kondíciójának alakulása a laktáció során Agrártudományi közlemények Acta Agraria Debreceniensis 2009/37. 69-73 p. ISSN 1587-1282
- MIKÓ, J.-né – MUCSI, I. – KOMLÓSI, I (2010): Holstein-fríz tehenek ellés utáni kondícióváltozásának és reprodukciós mutatóinak kapcsolata Agrártudományi közlemények Acta Agraria Debreceniensis. 2010/40.49-52 p. ISSN 1587-1282
- MIKÓ, J.-né – MUCSI, I. – SZENDREI, Z.– KOMLÓSI, I (2010): Az ellés utáni kondícióváltozás és a tejtermelési mutatók kapcsolata Holstein-fríz tehenekben (Correlation between body condition change and milk production parameters of Holstein-Friesian cows after calving) Állattenyésztés és Takarmányozás 59. 5–6. 373–385.p

Hazai konferencia előadások

- KISS, E.-né – MIKÓNÉ JÓNÁS, E. (2006): Holstein-fríz génösszetételű tehenállomány laktációs tejtermelési és szaporodási mutatóinak elemzése. XXXI. Óvári Tudományos Nap. 2006. okt. 5. Mosonmagyaróvár. Előadások és poszterek összefoglaló anyaga 43 p. (Teljes anyag CD-n is).
- KISS E.-né, MIKÓNÉ JÓNÁS E. (2006): A laktációs tejtermelési színvonal hatása holstein-fríz génösszetételű tehenállomány szaporodásbiológiai paramétereire. (The effect of the lactation standard on the reproductive parameters of Holstein-Friesian dairy cows). Kérődző állatfajok mai helyzete és perspektívái az Európai Unióban c. tudományos konferencia. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő. 2006.04.10. 04.11. CD kiadvány (Állattenyésztés és Takarmányozás Különszám) 2006. Vol. 55. 52-53 p.
- MIKÓ, J.-né – KISS, E.-né (2006): A tejtermelő szarvasmarhatartás adminisztrációs feladatainak fejlődése az analitikus adatfeldolgozástól a digitálisig. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok. Károly Róbert Főiskolai Gyöngyös. 2006. március 30-31. Előadások összefoglalói 137 p.
- MIKÓ, J.-né – KISS, E.-né (2006): A Számítástechnikai lehetőségek fejlődése a szarvasmarhatenyésztésben. XII. Ifjúsági Tudományi Fórum. Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Keszthely, 2006. április 20. CD
- MIKÓ, J.-né , HÓDINÉ SZÉL, M. (2006): A perzsitencia-értékszám alakulásának vizsgálata Holstein-fríz populációban. (Analysis of the milk persistence value in a Holstein-Friesian cattle population.) Európai Unió Kutatási és Oktatási Projektek Napja. c. konferencia. SZTE MFK Hódmezővásárhely. 2006. okt. 6. CD kiadvány.
- MIKÓ, J.-né - MUCSI, I. – KOMLÓSI, I (2007): Holstein-fríz tehenek kondíciópontszámának értékelése Európai Kihívások IV. Nemzetközi Tudományos Konferencia Szeged, 2007. október 12.
- MIKÓ, J.-né – KÁITY, Á. – KELLER, T. – KOMLÓSI, I. (2008): A tehenek kondíciójának és tejtermelésének elemzése (The evaluation of body condition scoring and milk production of Holstein-Friesian cows) Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle. A SZTE MGK Tudományos folyóirata 3. évf. 2008/1

ISSN 1788-5345.(Összefoglaló). Multifunkcionális mezőgazdaság c. nemzetközi tudományos konferencia előadásai és poszterei CD-n.

- MIKÓ, J.-né (2008): Holstein-fríz tenyésztők munkáját támogató mutatók értékelése A Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportjának 403. ülése 2008. október 31 (konferencia előadás)
- MIKÓ, J.-né (2009): A kondíció és a tejmenyiség alakulása eltérő fejési technológiát alkalmazó tehenészetekben VIII. Wellmann Oszkár nemzetközi tudományos konferencia Hódmezővásárhely 2009. április 23.
- MIKÓ, J.-né (2009): A tejelő tehenek kondícióváltozásának hatása a tejtermelésre a laktáció kezdetén Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportjának 411. szaksztályi ülése, SZTE MGK Hódmezővásárhely 2009. október 30
- MIKÓ, J.-né (2010): Holstein-fríz tehenek ellés utáni kondícióváltozásának és tejtermelési mutatóinak kapcsolata a laktáció első száz napján (Correlation between body condition change and 100 days milk production parameters of holstein-frisian cows after calving) IX. Wellmann Oszkár nemzetközi tudományos konferencia Hódmezővásárhely 2010. április 22.
- MIKÓ, J.-né (2010): A holstein-fríz szarvasmarhák kondíciója és egyes értékmérő tulajdonságai közötti összefüggések Magyar Biológiai Társaság Szegedi Csoportjának 417. szaksztályi ülése, SZTE MGK Hódmezővásárhely 2010. október

Idegen nyelvű konferencia előadások

- KISS, E.-né – MIKÓNÉ JÓNÁS, E. (2006): The effect of the lactation standard on the reproductive parameters of Holstein-Friesian dairy cows University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine of the Banat Timosiara – Romania. Faculty of Farm Management Facultatea de Management Agricol. Scientific Symposium. Timisoara 2006. 45-52 p
- MIKÓNÉ JÓNÁS, E (2007): The effect of body condition scoring on production efficiency in a holstein friesian stock. International Scientific Symposium. 23.02.2007 Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timisoara. Management of Durable Rural Development. 343-350 p.

- MIKÓNÉ JÓNÁS, E (2011): The influence of somatic cell count, body condition and lameness on dairy cow milk production. X. Oszkár Wellmann International Scientific Conference Hódmezővásárhely 5th May, 2011

Mellékletek

1. melléklet: A napi tejtermelést befolyásoló tényezők vizsgálata

1.1. A napi tejmenyiségre ható tényezők és azok kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás	Próbafejés sorszáma/P .										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
telep	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,60	0,65
laktáció ssz.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,187	0,375	0,242	0,642	0,067	0,277
kp (próbafejéskor)	0,000	0,001	0,652	0,005	0,001	0,000	0,004	0,000	0,000	0,001	0,005
kp (elléskor)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001	0,002	0,174	0,198	0,730	0,453
telep x laktáció ssz	0,933	0,901	0,578	0,819	0,327	0,907	0,424	0,017	0,090	0,377	0,978
telep x kp (elléskor)	0,186	0,922	0,777	0,374	0,481	0,491	0,026	0,016	0,006	0,660	0,985
laktáció ssz. x kp (elléskor)	0,072	0,079	0,042	0,663	0,874	0,561	0,257	0,097	0,125	0,031	0,858
telep x laktáció ssz. x kp (elléskor)	0,066	0,486	0,529	0,360	0,647	0,784	0,880	0,402	0,282	0,985	0,938

1.2.: A kondícióváltozást befolyásoló tényezők hatása

Hatás	Próbafejés sorszáma/P .										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
napi tej (kg)	0,999	0,321	0,214	0,014	0,361	0,218	0,281	0,082	0,677	0,003	0,051
telep	0,000	0,511	0,157	0,193	0,029	0,010	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003
laktáció sorszáma	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,316
telep x laktáció sorszáma	0,002	0,522	0,386	0,389	0,131	0,019	0,316	0,055	0,452	0,081	0,432

2. melléklet: A 100 napos tejtermelést és az energiahányos időszakot befolyásoló tényezők vizsgálata

2.1. A telep, az elléskor bírált kondíció és a két tényező kölcsönhatásának hatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás	telep	elléskor bírált kondíció	telep x elléskor bírált kondíció
100 napos tejtermelés	0,005	0,000	0,105
Függő változó/P energiahányos időszak	0,000	0,000	0,000

2.2. A telep, az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás	telep	ellés utáni legkisebb kondíciópontszám	telep x ellés utáni legkisebb kondíciópontszám
100 napos tejtermelés	0,001	0,000	0,004
Függő változó/P energiahányos időszak	0,000	0,000	0,047

3. melléklet: A kondíció és a reprodukció kapcsolatának vizsgálata

3.1. Az elléstől az első termékenyítésig eltelt idő és a kondíció kapcsolata

3.1.1. A telep az ellés után bíralt kondíció és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek (Első termékenyítésig eltelt napok száma)

Hatás	telep	elléskor bíralt kondíció	telep x elléskor bíralt kondíció
Sig.	0,000	0,000	0,005

3.1.2. A telep az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek (Első termékenyítésig eltelt napok száma)

Hatás	telep	ellés utáni legkisebb kondíciópontszám	telep x ellés utáni legkisebb kondíciópontszám
Sig.	0,103	0,000	0,148

3.1.3. A telep, az ellés utáni kondíciócsökkenés és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek (Első termékenyítésig eltelt napok száma)

Hatás	telep	ellés utáni kondíciócsökkenés	telep x ellés utáni kondíciócsökkenés
Sig.	0,04	0,001	0,009

3.2. A termékenyítési index és a kondíció kapcsolata

3.2.1. A telep az ellés után bíralt kondíció és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás	telep	elléskor bíralt kondíció	telep x elléskor bíralt kondíció
Sig.	0,304	0,000	0,554

3.2.2. A telep az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás	telep	ellés utáni legkisebb kondíciópontszám	telep x ellés utáni legkisebb kondíciópontszám
Sig.	0,451	0,758	0,833

3.2.3. A telep, az ellés utáni kondíciócsökkenés és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás	telep	ellés utáni kondíciócsökkenés	telep x ellés utáni kondíciócsökkenés
Sig.	0,953	0,876	0,598

3.3. A kondíció kapcsolata szervizperiódussal és anyitott napok számával

3.3.1. A telep az ellés után bíralt kondíció és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás/P		telep	elléskor bíralt kondíció	telep x elléskor bíralt kondíció
Függő változó/P	Nyitott napok száma	0,000	0,097	0,098
	Szervizperiódus	0,108	0,882	0,360

3.3.2. A telep, az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatakor kapott P értékek

Hatás		telep	az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám	telep x az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám
Függő változó/P	Nyitott napok száma	0,304	0,000	0,554
	Szervizperiódus	0,924	0,982	0,598

3.3.3. A telep, a kondíciópontszám változás (az elléskori kondícióhoz képest) és a két tényező kölcsönhatásának vizsgálatok kapott P értékek

Hatás		telep	kondíciópontszám változás az elléskori kondícióhoz képest	telep x kondíciópontszám változás az elléskori kondícióhoz képest
Függő változó/P	Nyitott napok száma	0,01	0,195	0,154
	Szervízperiódus	0,398	0,976	0,419

4. melléklet A kondíció és az élősúly kapcsolatának vizsgálata

4.1. A kondíció hatása a testsúly alakulására havi lebontásban (1.-3. laktáció)

Laktáció sorszáma	Próbafejés sorszáma	Regressziós egyenlet	r	R ²
1	1	$y=88,993+262,11x$	0,68	0,46
	2	$y=76,25+322,67x$	0,50	0,25
	3	$y=61,076+365,89x$	0,54	0,30
	4	$y=64,301+353,46x$	0,49	0,24
	5	$y=49,632+399,64x$	0,47	0,22
	6	$y=79,99+323,46x$	0,63	0,40
2	1	$y=52,776+387,53x$	0,53	0,28
	2	$y=24,168+488,11x$	0,23	0,05
	3	$y=84,135+360,64x$	0,66	0,44
	4	$y=67,57+404,44x$	0,68	0,46
	5	$y=51,426+434,95x$	0,44	0,19
	6	$y=36,213+476,94x$	0,35	0,12
3	1	$y=44,183+434,97x$	0,44	0,20
	2	$y=66,051+409,53x$	0,56	0,32
	3	$y=71,671+412,17x$	0,50	0,25
	4	$y=86,174+378,45x$	0,57	0,32
	5	$y=73,801+411,94x$	0,56	0,31
	6	$y=39,351+506,52x$	0,40	0,16

4.melléklet: A Puskin-Tej Kft által etetett takarmányok beltartalmi adatai , valamint a termelési csoportok takarmányai



Puskin-Tej
467-140

Diet Multiple

	FOG 28L Analizált	NT 35 L Analizált	NT 26L Analizált	KT 18L Analizált	KT 15L Analizált
T.anyag, SzA	Fogadó	Tejelő	Tejelő	Tejelő	Tejelő
ny.fehérje, %	16.63	17.00	17.62	16.20	14.08
ny.zsír, %	2.72	2.82	2.76	2.72	2.81
NE LACT 3X MJ, MJ/kg	6.12	6.46	6.49	6.12	5.93
ADF, %	23.09	20.50	20.70	22.06	23.42
NDF, %	38.95	35.03	34.84	38.85	40.44
CALCIUM, %	0.88	0.77	0.79	0.73	0.70
PHOSPHORUS, %	0.42	0.43	0.45	0.46	0.36
CAL/PHOS RATIO, arány	2.10	1.79	1.75	1.59	1.95
SELENIUM, mg/kg	0.08	0.10	0.12	0.11	0.04
ZINC, mg/kg	41.46	39.89	45.34	44.16	26.25
VITAMIN A, IU/g	1.55	1.59	1.93	1.63	0.43
VITAMIN D, IU/g	0.33	0.28	0.39	0.32	0.00
VITAMIN E, IU/kg	7.20	9.22	9.93	8.90	5.02
Hamu, %	8.24	7.47	7.58	8.00	7.91
Nyers rost, %	16.95	15.19	15.16	17.24	18.10



Puskin-Tej
467-140

Diet Multiple

	FOG 28L Analizált	NT 35 L Analizált	NT 26L Analizált	KT 18L Analizált	KT 15L Analizált
Alapanyag, Etetve	Fogadó	Tejelő	Tejelő	Tejelő	Tejelő
27742 HP Borjú P/B	2.00	2.00	3.00	2.00	0.00
Corn Gluten Feed - Wet	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00
Fűszéna	2.00	2.00	1.20	3.00	3.00
kukorica	2.00	4.50	4.00	3.00	3.00
Kukoricaszilázs	8.00	8.00	10.00	8.00	8.00
Lucernaszéna	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00
lucernaszenázs2010dec	16.00	16.00	18.00	16.00	16.00
napraforgó	0.50	1.00	1.50	2.00	1.00
Soybean Meal - 44% Protein	0.50	1.00	1.00	0.00	0.00
Össz., kg	37.00	40.50	44.70	37.00	33.00
Költség/állat	767.50	957.50	1 071.90	805.00	590.00

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm témavezetőimnek, **Dr. Komlósi István** egyetemi docensnek és **Dr. Mucsi Imre** ny. egyetemi tanárnak, hogy irányították a szakmai munkámat és értékes tanácsokkal láttak el. Köszönöm a disszertáció összeállításához nyújtott segítségüket, építő jellegű kritikáikat.

Köszönettel tartozom **Elek Sándornak**, a Puskin Tej Kft. ügyvezető igazgatójának és munkatársainak, a kondícióbírálatok során nyújtott segítségükért. Köszönöm **Gajda Nikolettának**, a Kinizsi 2000 Mg. Zrt. ágazatvezetőjének és **Antal Gábornak** a Hód-Mezőgazda Zrt vezérigazgatójának, hogy vizsgálataimhoz adatokat biztosítottak.

Köszönöm munkatársaimnak, **Dr. Bodnárné Skobrák Erikának**, **Bereczkiné Kovács Erzsébetnek** és **Kopunovicsné Bodor Mártának** a dolgozat magyar és angol nyelvű lektorálását.

Köszönettel tartozom **családomnak**, hogy munkám során mellettem álltak.

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Karán, az Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola keretében készítettem, a Debreceni Egyetem doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 20.....

.....

a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy Mikó Józsefné Jónás Edit. doktorjelölt 2006-2009 között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal/irányításunkkal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javasoljuk.

Debrecen,

.....

Dr Komlósi István Ph.D.

.....

Dr Mucsi Imre C.Sc.