

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

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

Mikó Józsefné Jónás Edit

Témavezetők:

Dr. habil Komlósi István egyetemi docens

Dr. Mucsi Imre C.Sc.



DEBRECENI EGYETEM
Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola
Debrecen, 2011

I. A DOKTORI ÉRTEKEZÉS ELŐZMÉNYEI ÉS CÉLKITŰZÉSEI

A holstein-fríz napjainkra a tejelő típusú fajták sorában már kétségtelenül az első helyet foglalja el az egész világon. Hazánkban az ellenőrzött tejtermelő állomány 97 %-át képezi ez a fajta (ICAR, 2008-2009). A holstein-fríz szarvasmarhák azonban igen érzékenyen reagálnak a környezetük változásaira, különösen igaz ez az állítás a takarmányozás vonatkozásában. A laktáció egyes szakaszaiban más-más a tehenek igénye az elfogyasztott takarmányokkal szemben. Kifejezett körütekintés szükséges a tejtermelés kezdeti szakaszában, mivel ekkor nehezen lehet a jól tejelő egyedek tápanyag felvételi igényeit kielégíteni, ezért a magas termelés következtében a tehenek veszítenek testtartalékaikból. Leginkább a kiváló termelésű, ideális küllemű tehenek reagálnak érzékenyen a környezeti változásokra és esnek ki idő előtt a termelésből.

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 kiemelkedő 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, stb. (BERTA, 2010). Többek között ezek miatt a problémák 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 kondíciópontosítási 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 elfogadott. A tejtermelő tehenek kondíciópontosítására még nem fordítanak kellő figyelmet a tenyésztők. A tejelő szarvasmarha kondícióbírálatának legnagyobb előnye abban rejlik, hogy segítségével megkönnyíthető az állományok csoportosítása, valamint a tartás és takarmányozás hiányosságai jól nyomon követhetők. A kissé munkaigényesnek mondható kondícióbírálatot követő gyakorlati intézkedések a tejtermelésben várhatóan megtérülnek. A módszer gyakorlatban való elterjesztése, népszerűsítése élettani és gazdaságossági szempontok alapján is megfontolandó. Mindehhez azonban a kondícióváltozás és az értékmutató tulajdonságok közötti összefüggések mélyebb feltárása és megismerése szükséges.

II. A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI:

Vizsgálataimat nagyüzemi körülmények között tartott magyarországi szarvasmarha-állományokban készítettem.

Munkámban elemeztem a tejelő szarvasmarha-tenyésztés meghatározott területein (tejtermelés, szaporodás) a kondíciópontosítás használatának lehetőségét, előnyeit, jelentőségét. Vizsgáltam a tehenek küllemi paramétereinek kapcsolatát a kondícióval. 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 az általam 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, első termékenyítéstől a az újra fogamzásig eltelt napok száma) kapcsolatának feltárását. Arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskor becsült kondíció, az ellés utáni legkisebb 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 kondíciópontosítási mutatók elemzésekor összefüggést kerestem a kondíció és egyes lineáris küllemi paraméterek 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 kondíciópontosítási rendszer előnyeit, gyakorlati alkalmazhatóságát kívánom bemutatni. Célom annak elősegítése, hogy a hazai tejtermelő tehenészetekben is minél szélesebb körben alkalmazzák a módszert.

III. A KUTATÁS MÓDSZEREI

Vizsgálataimat a szegvári Puskin Tej Kft három szarvasmarha telepén (Központi telep („A”), Sági telep („B”), Vangel telep, („C”)) végeztem. A tehenek kondícióját határoztam meg - a BRYDL (1994) által leírt módon - 2007.01.25 és 2009.09. 27. között, a bírálatok a próbafejések hetében történtek. A kondíciót a 0-tól 5 pontig terjedő 11 pontos skálán bíráltam (BRYDL, 1994). Egy telepen (Vangel) a kondíciópontozás mellett a tehenek élősúlyát is mértem, majd feljegyeztem. A Sági telepen kondícióbírálatok mellett a feljegyeztem a lábvégbeteg tehenek adatait is. A mérések adatait a telepeken használt RISKA telepírányítási program segítségével rögzítettem.

A fábiánsebestyéni Kinizsi 2000 ZRT szarvasmarhatelepeének („D”) valamint a hódmezővásárhelyi Hódmezőgazda ZRT Vajhádi tehenészetének („E”) adataiból feldolgoztam a küllemi bírálatok eredményeit, melyeket a Holstein-fríz Tenyésztő Egyesület küllemi bíráló szakembere bírált.

A kondícióbírálati módszer megválasztása során abból indultam ki, hogy a kondícióbírálat általánosságban szubjektívnek tartott módszer a szarvasmarhák tápláltsági állapotának megállapítására (WALTNER et al., 1993; DOMEQ et al. 1997; KOMARAGIRI és ERDMAN, 1997; MARKUSFELD et al., 1997; PRYCE et al., 2001, DECHOW et al., 2002; VEERKAMP et al., 2002; BEWLEY et al., 2008; BEWLEY et al., 2010). A bírálatok megbízhatóságának megbecsülésére egyes szerzők (AGABRIEL et al., 1986; TRACHSEL et al., 2000; VEERKAMP et al., 2002) ismételhetőségi vizsgálatokat végeztek. Eredményeikben az ismételhetőségi érték $r=0,79$ és $r=0,90$ között változott. Saját vizsgálatomban 50 tehén kondícióbírálatát végeztem háromszori ismétlésben. Az ismételhetőségi koefficiens kiszámítását ANTAL et al. (1978) által leírt képlettel végeztem. Számításaim alapján az korrelációs együttható értéke $r=0,84$ lett ($P<5\%$).

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 (energiahiányos időszak). Összefüggést kerestem a kondíció és az energiahiányos időszak alakulása között.

A tejtermelés és a kondíció kapcsolatának vizsgálatakor összefüggést kerestem a próbafejesek során mért tejmenyiség és a kondíció alakulása között. Vizsgáltam továbbá a laktáció 100. napján termelt tej mennyiségének alakulását a kondíció függvényében.

A reprodukciós paraméterek elemzésekor öt mutató (első termékenyítésig eltelt napok száma, első termékenyítéstől az újra fogamzásig eltelt napok száma, elléstől az újra fogamzásig eltelt 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 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 próbafejesekkor 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.

A küllemi bírálatok elemzésekor a kondíció és a leíró (lineáris) küllemi tulajdonságok, valamint a fő bírálati tulajdonságok kapcsolatának vizsgálatát végeztem. Mindkét esetben 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).

A kondíció öröklődésének vizsgálatakor 420 bika 1981 leányának 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 kondíciópontszámok közötti fenotípusos és genotípusos korrelációs kapcsolatokat. A variancia-kovariancia komponensek becslése a VCE-6 (GROENEVELD et. al., 2008) programmal történt.

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 és a Tukey teszt (heterogenitás esetén), valamint a LSD-tesztet (homogenitás esetén) alkalmaztam. 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, Spearman féle rho) és lineáris regresszió-analízissel végeztem.

Az adatok feldolgozásához szükséges biometriai számításokat és jelöléseket ANTAL et al. (1978), SVÁB, (1981) és (HUZSVAI, 2004-2010) által megfogalmazottak figyelembevételével alkalmaztam. A vizsgálatom során alkalmazott statisztikai módszereket összesített formában az 1. táblázatban mutatom be.

1 táblázat: A vizsgálatban alkalmazott statisztikai módszerek bemutatása

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

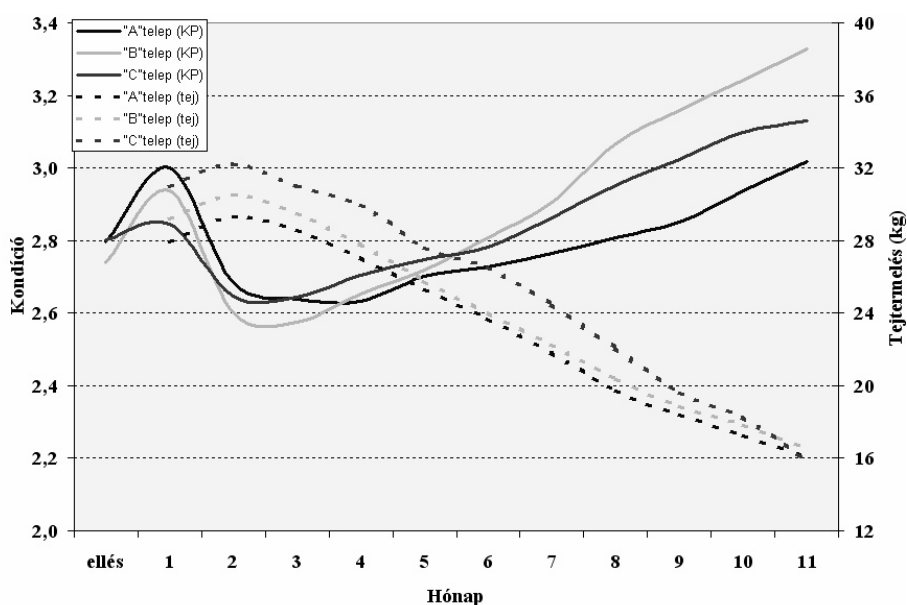
A vizsgálatok során kapott eredményeket táblázatos, vagy grafikus formában szemléltetem. A grafikonokon az átlagértékeket és a 95%-os konfidencia intervallum értékeit ábrázolom, továbbá feltüntetem az elemszámot. A szignifikáns különbségeket ($P < 5\%$) különböző betűkkel jelölöm. A grafikonok formai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

IV. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

A kondíció és a napi tejtermelés kapcsolata

Vizsgálatom első 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 becsült 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 kerestem.

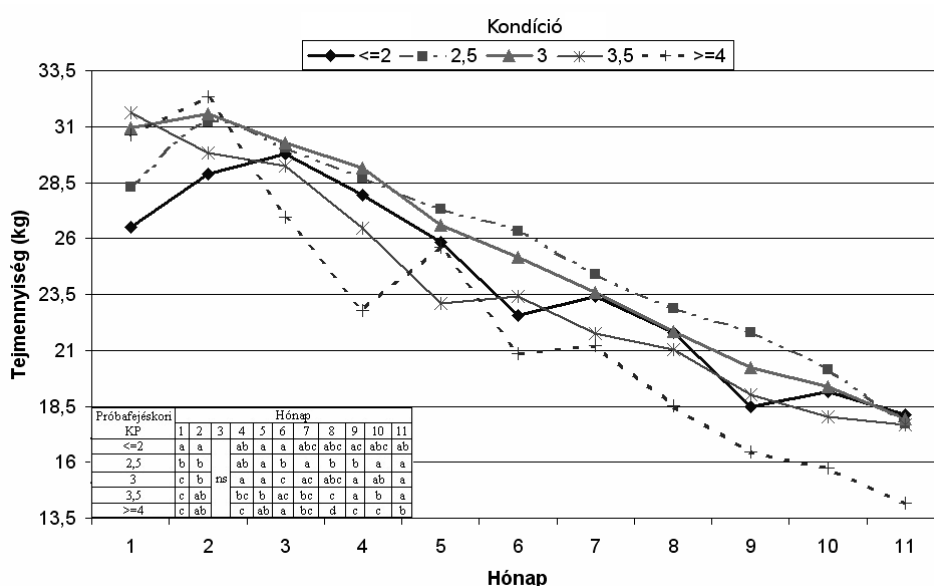
Az 1. ábrán a telepek átlagos tejtermelési mutatóit és az átlag kondíció alakulását mutatom be.



1. ábra: A laktációs görbe és a kondíciópontszámok 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 a termelési csúccsal egy időben érik el.

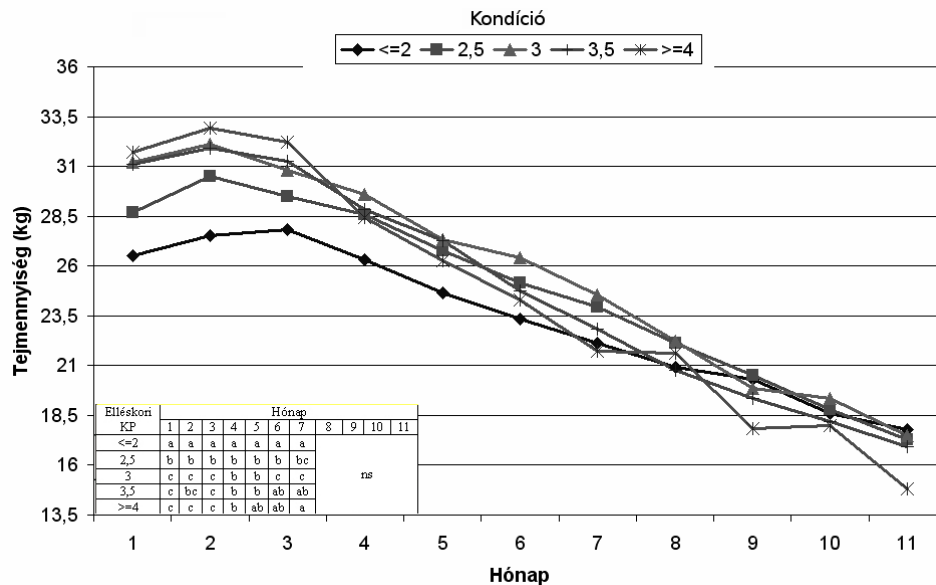
A napi tejtermelés és a kondíció kapcsolatát vizsgálva megállapítottam, hogy a próbafejésekkor mért tejmenyiség a laktáció bizonyos szakaszain eltér annak függvényében, hogy a tehenek milyen tápláltsági állapotúak. Eredményeimet a 2. ábrán szemléltetem. Első próbafejéskor legnagyobb (31,62 kg) tejtermelést a 3,5 kondíció-pontszámú 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 kondíció-pontszámú tehenek termelésében mutatkozott, ez az eltérés azonban számtan-statisztikailag nem igazolódott.



2. ábra: A tejtermelés alakulása a próbafejésekkor becsült kondíció függvényében

A harmadik méréskor a tejtermelés és a kondíció közötti kapcsolat nem igazolódott. A következő próbafejéskor termelésben a 3-as kondíció-pontszámú 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 bíralt kondíció és a napi tejtermelés kapcsolatának ábrázolását a 3. ábrán szemléltetem, ugyanitt tüntetem fel a csoportpárok közötti különbségeket. A varianciaanalízis alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az elléskori kondíció alapján képezett csoportok tejtermelésében szignifikáns különbség a laktáció hetedik hónapjáig van. Ezt követően a két paraméter kapcsolata nem igazolódott.

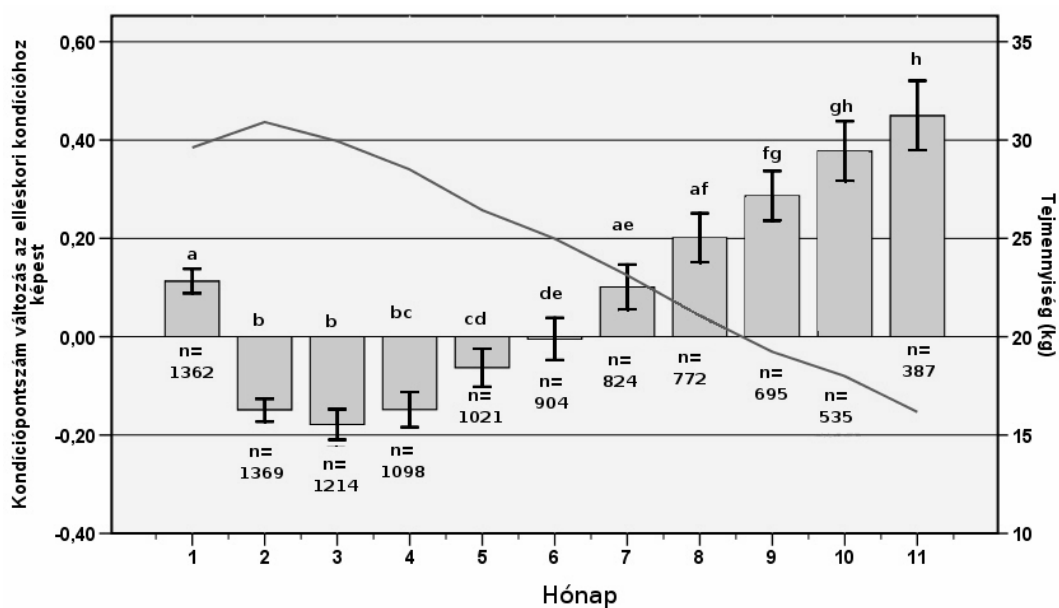


3. ábra: A tejtermelés alakulása az elléskor becsült kondíció függvényében

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 legnagyobb (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 energia-felvétele nem képes fedezni az energiaigényt. Az általam vizsgált állományokban a tehenek kondícióváltozását az elléskori állapothoz képest ábrázolom, eredményeimet a 4. ábrán szemléltetem.



4. 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.

A kondíció és a 100 napos laktációs tejtermelés kapcsolata

A laktáció 100. napjáig megtermelt tej mennyisége és a kondíció közötti kapcsolatot vizsgálva arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskori kondíció, az ellés után becsült legkisebb kondíció és a két állapot közötti változás milyen hatást gyakorol az állományok tejtermelésére. Vizsgáltam továbbá mindezen kondíciós állapotok hatását az energiahányos időszak tartamának alakulására. A 100. napig elért tejtermelés azonos módon alakul telepenként, mint a napi szinten mért adatoknál látható volt (1. ábra). 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 számtan-statisztikailag is beigazolódott, $P < 5\%$ -os szinten.

A teheneket elléskor becsült kondíciójuk alapján 5 csoportra osztottam, $KP=2$ ($n=184$), $KP=2,5$ ($n=798$), $KP=3$ ($n=488$), $KP=3,5$ ($n=137$), $KP \geq 4$ ($n=81$). A tejtermelés és az elléskori kondíció közötti kapcsolat vizsgálatakor azt tapasztaltam, hogy a kondíciópontszám növekedése mellett a tej mennyisége is nőtt. Ez az eredmény megegyezik 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 termelésbeli különbség azonban a 3-as és a magasabb kondíció pontszámú csoportok között nem volt szignifikáns.

Az energiahányos időszak azoknál a teheneknél volt a leghosszabb (75,4 nap), melyeknek elléskori kondíciójuk a legnagyobb volt ($KP \geq 4$). Ez a megállapítás olvasható ROCHE et al. (2009) munkájában is, azaz a negatív energia mérleg időszaka hosszabb a nagyobb elléskori kondíciópontszámú teheneknél.

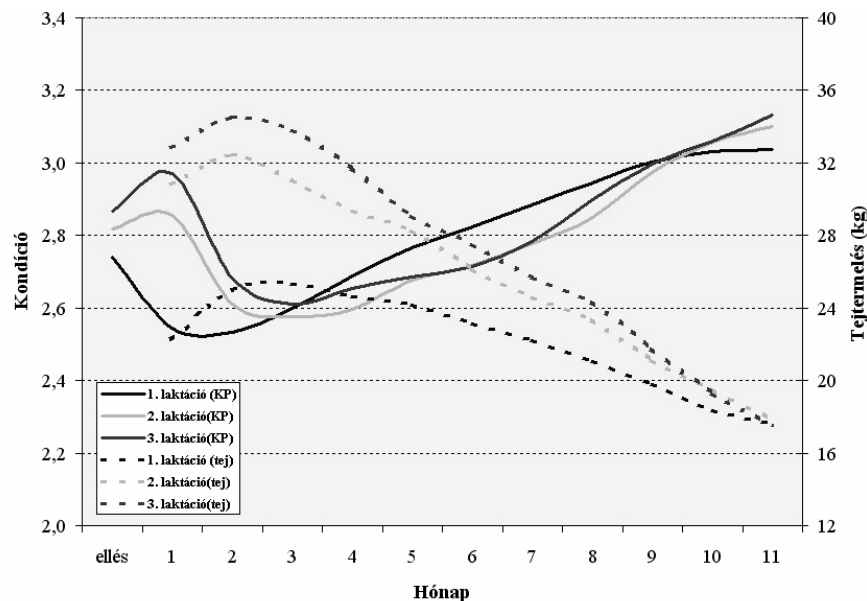
Az ellés utáni legkisebb kondíciópontszám alapján képzett csoportok ($KP=1,5-2$ ($n=415$); $KP=2,5$ ($n=1098$); $KP=3,0-3,5$ ($n=169$)) tejtermelése között szignifikáns különbség nem volt kimutatható. A kondíció mélypontját leghamarabb azok a tehenek érték el, melyeknek a legkisebb kondíciópontszáma 2,5 volt (38,5 nap). Az energiahányos időszak az 1,5–2 kondíció-pontszámú teheneknél volt a leghosszabb (50,7nap).

Az elléskori kondíció és a legkisebb kondíció különbsége alapján a tehenek adatait négy csoportra osztottam, $KP_{\text{változás}}=0$ ($n=951$), $KP_{\text{változás}}=0,5$ ($n=471$), $KP_{\text{változás}}=1$ ($n=164$), $KP_{\text{változás}}=1,5-2$ ($n=85$). A tehenek tejtermelése 2937 kg és 3293 kg közötti értékű volt, mely érték a kondíció romlása mellett növekedett, igazolva a fajta önfeláldozó jellegét.

Azoknak a teheneknek, melyeknek ellés után a kondíciója nem romlott, a kondíciópontszám javulása az ellést követő 22. napon kezdődött. A következő csoport ($KP_{\text{változás}}=0,5$) esetében az energiahányos időszak 40 nappal tovább tartott, mint a nem romló csoport egyedeinek. Azonban azok között az egyedek között melyeknél kondícióromlást tapasztaltam nem volt jelentős különbség a kondíció változás időtartamában.

A kondíció alakulása eltérő laktációkban

Megvizsgáltam, hogy a különböző laktációs számú (1., 2. és 3. laktáció) tehenek termelése és kondíciója hogyan alakul. Eredményeimet az 5. ábrán szemléltetem.



5. ábra: A napi tejmenyiség és a próba befejezésekor bírált kondíciópontszámok alakulása eltérő (1., 2., 3.) laktációkban

A tehenek termelésük csúcsát a harmadik laktációban érik el. Az első laktációs csoport termelése jelentősen elmarad a többször ellett egyedekéhez képest. Megfigyelhető továbbá az is, hogy az első borjas 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 testállomány építése a laktáció harmadik hónapjától kezdődik. Kivételt képeznek az első laktációs tehenek, mivel kondíciójuk már a második hónapban javulni kezd.

Az elléskori kondíció laktációnként eltérően alakult. Az első laktációt kezdő tehenek kondíciója volt a legkisebb (2,74). A további laktációkban az elléskori tápláltsági állapot javuló tendenciát mutat. A statisztikai elemzés szignifikáns eltérést mutatott ki az elsőborjas tehenek és a többször ellett egyedekkel adatai között. Az ellés utáni legkisebb kondíció pontszám nem mutatott jelentős eltérést, átlagos értéke 2,44 és 2,46 pont között változott.

Kondícióváltozás terén legkedvezőtlenebb állapotot a harmadik laktáció ($KP_{\text{változás}}=0,43$) esetében lehet megfigyelni. Ki kell azonban hangsúlyozni, hogy a legkedvezőbb paramétereket mutató első laktációs 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 energiahíányos időszak miként változik. Legrövidebb ideig az első laktációs tehenek voltak

negatív energia egyensúlyban (42,24 nap), ez az időszak legtovább a harmadik laktációban tartott (50,62 nap). A statisztikai próba szignifikáns különbséget is csak e két csoport között igazolt $P < 5\%$ -os szinten.

A kondíció és a reprodukció kapcsolata

A kondíció és a reprodukció kapcsolatát vizsgálva öt paraméter alakulását elemeztem telepenként és a laktációk sorszámanak függvényében, eredményeimet az 2. táblázatban mutatom be. Ezt követően kapcsolatot kerestem a kondíció és a reprodukció között (6.-8. ábrák).

2. táblázat A vizsgált szaporodási mutatók alakulása a telepenként és a laktációk száma szerint

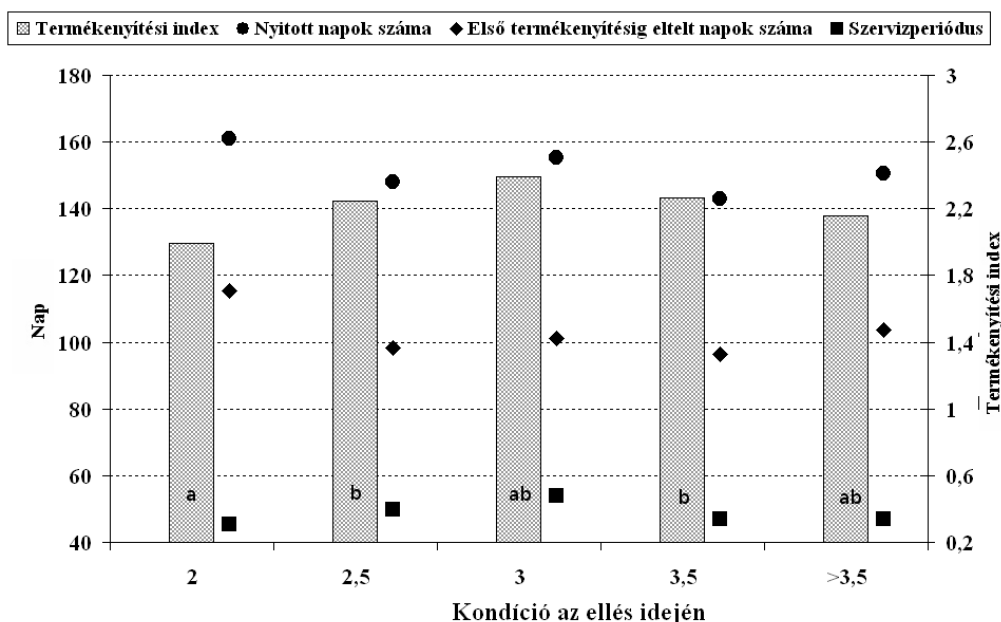
Megnevezés		Telep			Laktáció sorszáma		
		"A"	"B"	"C"	1.	2.	3.
		n=446	n=308	n=351	n=323	n=263	n=200
Első termékenyítésig eltelt idő (nap)	$\bar{X} \pm s$	103,3 $\pm$ 41,4 ^a	103,2 $\pm$ 41,3 ^a	96,6 $\pm$ 43,1 ^b	102,1 $\pm$ 41,9	99,6 $\pm$ 45,8	103,4 $\pm$ 40,2
Nyitott napok száma (nap)	$\bar{X} \pm s$	157 $\pm$ 74,7 ^a	152 $\pm$ 75,5 ^{ab}	143 $\pm$ 73,7 ^b	148,6 $\pm$ 74,2	153,7 $\pm$ 81,2	154,8 $\pm$ 73,4
Szervizperiódus (nap)	$\bar{X} \pm s$	53,9 $\pm$ 64,9	49,3 $\pm$ 65,8	46,1 $\pm$ 60,3	46,5 $\pm$ 64,1	54,1 $\pm$ 69	51,4 $\pm$ 63,3
Termékenyítési index	$\bar{X} \pm s$	2,4 $\pm$ 1,65 ^a	2,12 $\pm$ 1,49 ^{ab}	2,19 $\pm$ 1,45 ^a	2,1 $\pm$ 1,4	2,4 $\pm$ 1,8	2,4 $\pm$ 1,6
Első termékenyítésre vemhesült tehenek aránya (%)	$\bar{X} \pm s$	37,6%	43,2%	41,9%	44,6%	41,4%	39%

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

A nyitott napok száma (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 fogamzásig eltelt idő hossza csupán az „A” és a „C” állomány esetében mutat számtan-statisztikai különbséget. A laktációk sorszáma szerint képezett csoportok eredményeiből megállapítottam, hogy az első laktációs 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.

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 6. ábrán szemléltetem. Az első termékenyítésig eltelt napok száma szignifikánsan eltér ($P < 5\%$) a csoportok között. Legrövidebb ez az időszak a 2,5 és 3,5 kondíció-pontszámú

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.



6. ábra: A reprodukciós mutatók alakulása az elléskori kondíciópontszám alapján.

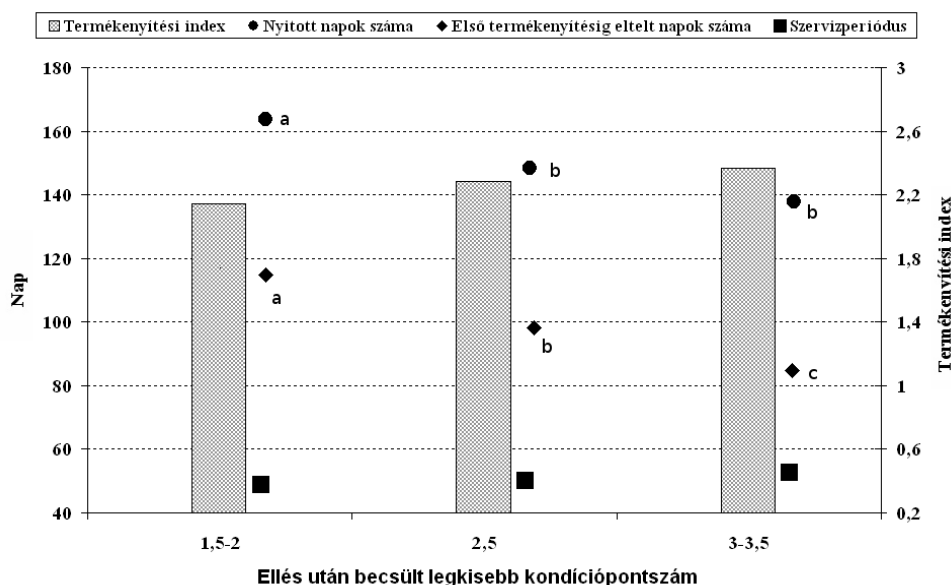
Az első termékenyítéstől a fogamzásig eltelt napok számának vizsgálatokor legrövidebb időszakot azoknál a teheneknél tapasztaltam, melyeknek elléskor 2-es értékű volt a kondíciója. Kiemelendő, hogy az elléstől az első termékenyítésig eltelt napok száma ennek a csoportnak volt a leghosszabb

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

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

A legkisebb kondíciópontszám alapján csoportosítva (7. ábra) az állományt, megfigyelhető, hogy azoknak a teheneknek a legkedvezőbb a első termékenyítésig eltelt napok száma, melyeknek kondíciója nem csökkent 3 pont alá. Ennél a csoportnál lehet megfigyelni, hogy ez az időszak az ideális 70-90 napos tartományba esik (BÁDER et al., 2004). A csoportpárok között a statisztikai próba szignifikáns eltérést igazolt ($P < 5\%$).

A termékenyítési indexet nézve ellentétes eredményeket kaptam, mint az első termékenyítésig eltelt napok esetében. Itt a legkisebb érték az 1,5-2 kondíció-pontszámú csoport teheneinél figyelhető meg.



7. ábra: A reprodukciós mutatók alakulása az ellés után becsült legkisebb kondíciópontszám szerint

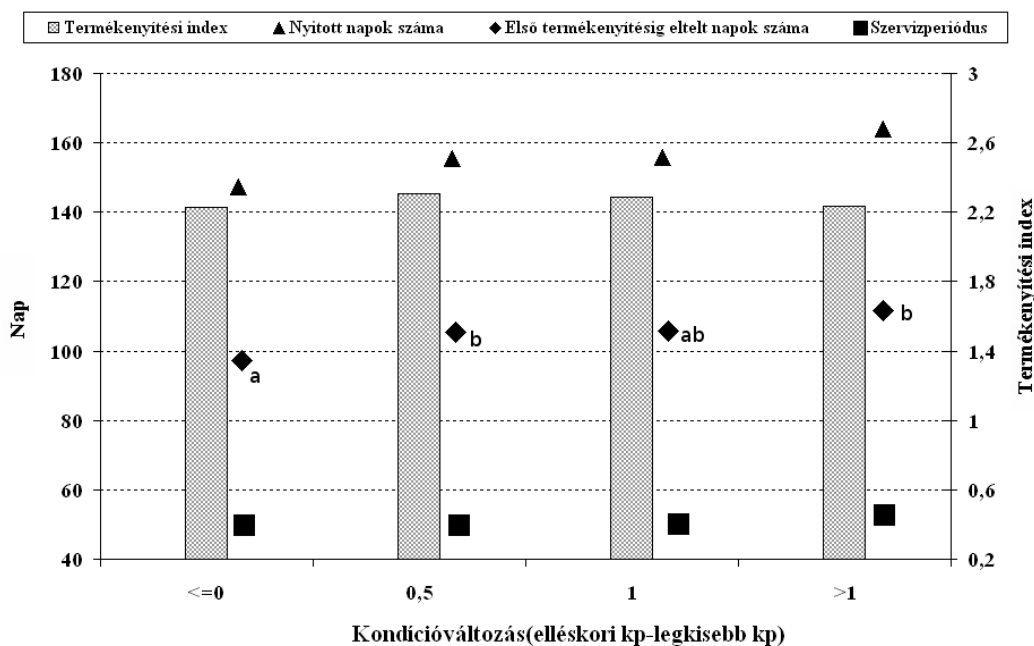
A termékenyítések számának százalékos eloszlását szemlélítve a csoportokon belül, az első csoportnál első termékenyítésre a tehenek 41,9%-a vemhesült, míg a 3-3,5 kondíció-pontszámú egyedeknél ez az arány 31,1%-volt. A 2,5 kondíció-pontszámú tehenek eredménye nem sokban marad el az 1,5-ös egyedekétől, sem termékenyítési indexben, sem a termékenyítések számának eloszlásában. A 3-3,5 kondíció-pontszámú 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 azonban nem mutatott ki szignifikáns kapcsolatot a termékenyítési index változásában.

Az újrafogamzási idő kapcsolatának vizsgálatakor a varianciaanalízis szignifikáns különbséget mutatott az 1,5-2 kondíciójú csoport és az ezeknél nagyobb csoportok között. A

szervizperiódus vizsgálatakor szignifikáns különbség nem volt tapasztalható a csoportok között.

Ezt követően az ellés után becsült legkisebb kondíció és az elléskori kondíció különbségének hatását vizsgáltam, az értékeket a 8. ábra mutatja.

A kondíció változás elemzése alapján megfigyelhető, hogy azoknál a teheneknél következett be legkésőbb az ivarzás, melyeknek a kondíció vesztese meghaladta az 1 pontot. Az eredmény alátámasztja a termelés és a reprodukció között lévő negatív kapcsolatot, amíg az állat energiahányos állapotban van nem fog termékenyülni. Szignifikáns különbséget azonban nem tapasztaltam azok között a csoportok között, melyeknek romlott a kondíciójuk az ellés után.



8. ábra: A reprodukciós mutatók alakulása az ellés utáni kondíciócsökkenés alapján

A termékenyítési indexet nézve 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. 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.

A kondíció változás és az elléstől az újrafogamzásig eltelt napok számának kapcsolatát vizsgálva megfigyelhető, hogy az ellést követően a legrövidebb időn (147 nap) belül azok a tehenek vemhesültek, melyeknek kondíciója nem romlott az ellés után. A legtöbb kondíciót veszítő csoport termékenyüléséig átlagosan 165 nap telt el. Ennél a csoportnál lehet a legtágabb konfidencia intervallumot is megfigyelni. Az átlagértékek között megfigyelhető különbségek azonban számtan-statisztikailag nem igazolódtak.

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.

A kondíció és az élősúly kapcsolata

A kondíció és az élősúly kapcsolatának vizsgálatakor összefüggést kerestem a bírálatokkor mért súly és a becsült kondíció között, illetve a kondícióváltozás és a testsúlyváltozása között. Az adatokat első, második és harmadik laktációban külön-külön elemeztem. Az eredményeket a 3.-5. táblázatok és a 9. ábra szemlélteti.

Első laktációban a tehenek testsúlya elléskor 400-540 kg között változott. Az ellést követő időszakban fokozatos gyarapodás figyelhető meg a testsúlyban (3. táblázat). A laktáció előrehaladtával a tehenek súlya szignifikánsan különbözik az elléskori állapothoz képest (kivételek az első hónap).

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

Laktáció hónap	n	Kondíciópont	Bírálatkor mért élősúly (kg)	A kondíció-testsúly közötti korrelációs koefficiensek
		$\bar{X} \pm s$	$\bar{X} \pm s$	
0 (ellés)	81	2,40±0,41 ^a	459±45,6 ^a	0,734**
1	43	2,50±0,53 ^{ab}	478±50,31 ^{ab}	0,680**
2	84	2,37±0,33 ^{ab}	491±53,19 ^{bc}	0,504**
3	108	2,85±0,64 ^{abc}	538±38,45 ^{cd}	0,544**
4	100	2,69±0,74 ^{abc}	525±47,67 ^{cd}	0,475**
5	84	3,00±0,32 ^c	553±44,29 ^d	0,452**
6	82	3,04±0,51 ^c	558±67,10 ^d	0,628**

** P < 1%

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

A korreláció analízis az elléskori testsúly és az elléskor becsült kondíció között szoros pozitív kapcsolatot igazolt.

A laktáció meghatározott szakaszain a kondíciópontok különbsége bizonyos mértékű testsúlykülönbséggel hozható összefüggésbe, ennek megállapítására a regresszió analízis módszerét alkalmaztam. Első laktációban a tehenek kondíciója 1,5 és 4,0 pont között változott, legszorosabb összefüggést az első próbafejéskor mért testsúly és az ekkor becsült kondíciópontszámok között tapasztaltam ($r^2 = 0,46$). A regressziós koefficiens értéke is ebben a hónapban volt a legnagyobb (89 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 (4. táblázat).

4. 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	$2,77 \pm 0,78^a$	$601 \pm 64,0^a$	0,496**
1	37	$3,60 \pm 0,75^b$	$586 \pm 79,48^{abc}$	0,529**
2	50	$2,50 \pm 0,52^{acd}$	$539 \pm 55,83^b$	0,233**
3	58	$2,32 \pm 0,46^c$	$557 \pm 68,72^{bc}$	0,650**
4	59	$2,54 \pm 0,48^{acd}$	$572 \pm 67,96^{abc}$	0,676**
5	64	$2,64 \pm 0,84^{acd}$	$561 \pm 92,14^{abc}$	0,448**
6	72	$2,90 \pm 0,55^{ad}$	$592 \pm 70,86^{ac}$	0,351**

*** $P < 1$

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

A kondíció az ellés után csaknem egy pontot javul, a következő hónapban azonban ugyanennyit romlik. Az elléskori állapot ezután csak a laktáció 5. hónapját követően áll vissza. Második laktációban a kondíciópontszámok értékei 1,5 és 5,0 közötti értékeket vettek fel. A mérésekkor felvett 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..

A harmadik laktációs tehenek kondíciója (5. 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.

5. 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±0,58 ^a	592±62,6 ^a	0,692**
1	45	2,86±0,72 ^b	589±72,07 ^{ab}	0,444**
2	52	2,30±0,42 ^a	555±64,51 ^a	0,565**
3	53	2,21±0,39 ^a	557±75,88 ^a	0,503**
4	50	2,58±0,47 ^{ab}	597±77,62 ^{ab}	0,551**
5	53	2,79±0,39 ^{ab}	624±88,48 ^{ab}	0,558**
6	45	3,01±0,53 ^b	638±69,63 ^b	0,389**

** P <1%,

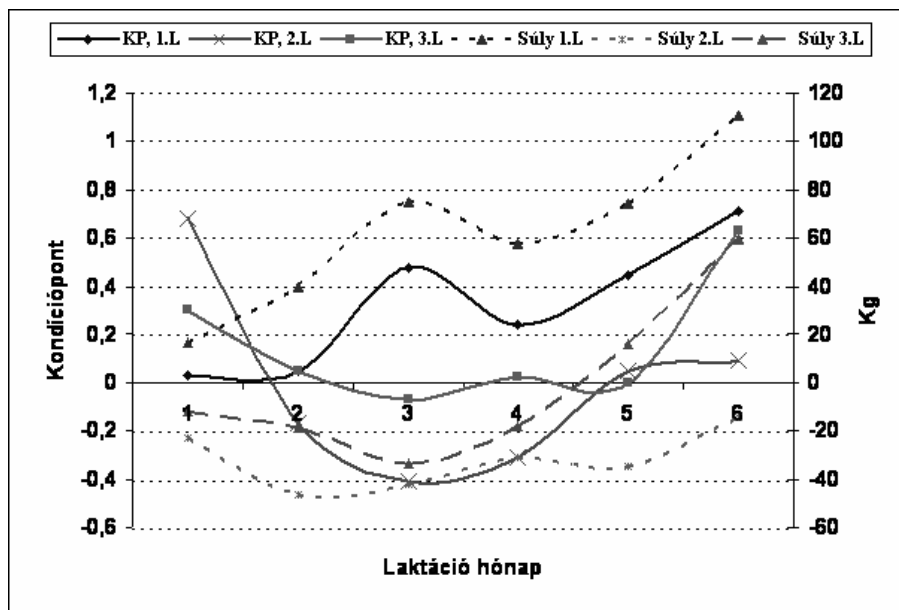
A különböző betűvel jelölt értékek szignifikánsan különböznek (P<5 %)

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=0,39 és r=0,57 között változnak.

A kondíciópontszámok szélsőértékei 1,5 és 4,5 pont voltak. A kondíció különbsége (0,5 pont) 39 kg és 86 kg testsúly különbséget igazoltak a laktáció eltérő időszakaiban.

A testsúly vizsgálatokor egybeesést tapasztaltam a szakirodalomban fellelhető utalások közül HORAN et al. (2005) vizsgálataival, állításuk szerint a laktáció száma is befolyásolja a kondíció és az élő súly 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).

A kondíció és az élő súly változás kapcsolatának vizsgálatokor arra a kérdésre kerestem a választ, hogy az elléskor becsült kondíció és ugyanekkor mért testsúly hogyan változik együttesen a laktáció során. Eredményeimet a 9. ábrán szemléltetem.



9. ábra: Az élősúlyváltozás és a kondíció változás alakulása az elléskori állapothoz viszonyítva

Első laktációban a kondíció változása 0,03-0,71 pont között alakult, a testsúly változás szélsőértékei 17 kg és 110 kg közötti értékeket vettek fel. Némi visszaesés figyelhető meg mindkét paraméter alakulásában a laktáció negyedik hónapjában. A testsúly növekedése összefüggésbe hozható a tehenek növekedésével. A statisztikai próba mind a kondíció, mind az élősúly változásában szignifikáns különbséget igazolt.

A korreláció analízis alapján testsúly változása szoros kapcsolatban van a próbafejéskor mért testsúllyal ($r=0,69$) és a kondíció változásával ($r=0,64$). A bírálatkori kondíció csupán közepes ($r=0,41$) kapcsolatot mutatott a testsúly változásával.

Második laktációban a súly alakulása az egyet ellett csoport adataival ellenkező tendenciát mutatott. Ennek a csoportnak az átlagos élősúlya az ellés után a második hónapig csökkent, majd a harmadik - negyedik hónapban javult. Ezt követően ismét visszaesést tapasztaltam, végül a laktáció 5. hónapjától a súly növekedett. Az elléskori állapotot azonban nem érték el ismét a tehenek. A változás egyik esetben sem bizonyult szignifikánsnak. A korrelációs számítás eredményei a második laktációban kevésbé szoros kapcsolatot ($r=0,52$; $r=0,50$) mutattak az egyes változók összefüggései között, mint az egyet ellett teheneknél volt megfigyelhető. Negatív, közepesen szoros kapcsolatot ($r=-0,63$) tapasztaltam az elléskori kondíció és a kondícióváltozás között.

A harmadik laktációs eredmények vizsgálatakor megfigyelhető, hogy az ellés utáni testsúly csökkenés ebben a laktációban is érvényesült. A tehenek a negyedik hónapot követően érték

el ismét az elléskori kondíciójukat, majd ezt követően jelentős gyarapodást tapasztaltam, ez a tendencia már az első laktációban is megfigyelhető volt.

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

Az összefüggés vizsgálatok eredményei szoros ($r=0,65$) kapcsolatot mutattak a testsúlyváltozás és a pillanatnyi állapot között.

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.

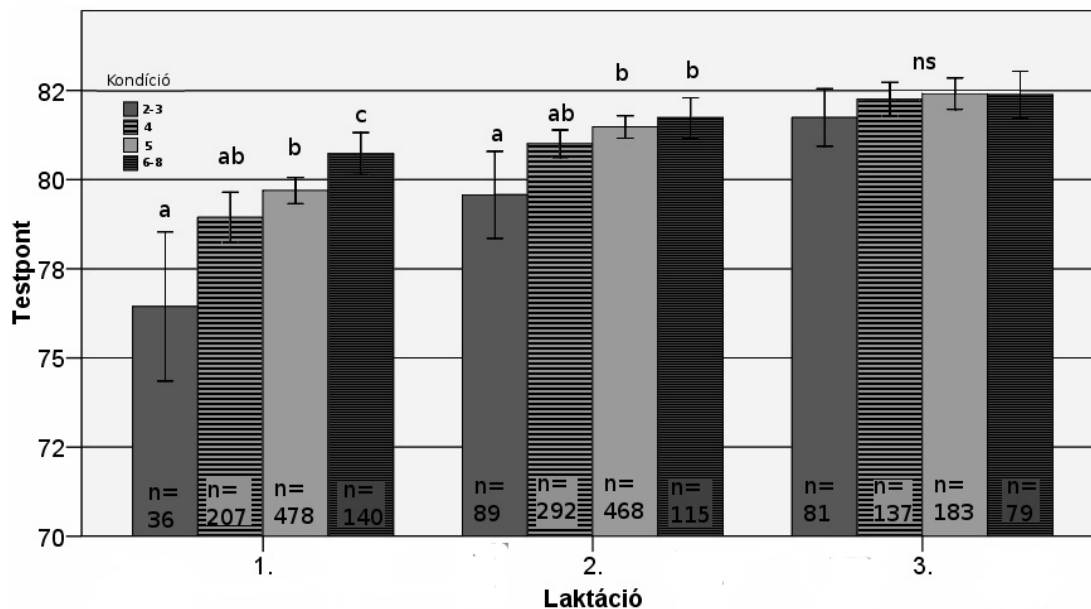
A lineáris leíró tulajdonságok bírálati eredményeiben különbségeket tapasztaltam a laktációk száma alapján képezett között. Az egyes tulajdonságok átlagértékei ritkán vannak az ideális tartományban. A kondíciópontoszám az első laktációban a legkedvezőbb, majd csökkent. Az első és a második, valamint az első és a harmadik laktációban bírált értékek közötti rangkorrelációs számítás eredménye csaknem az összes tulajdonság esetében közepes, vagy szoros kapcsolatot bizonyít. A küllemi bírálatok alkalmával becsült kondíciópontoszám esetében az első és a második laktáció között laza ($r_1=0,29$), az első és a harmadik laktáció között közepes ($r_1=0,49$) 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 eredményei a testméretek esetében gyenge ($r=0,09$), vagy közepes ($r=0,29$) erősségűek és az élesség ($r=-0,39$ és $r=-0,50$ között) kivételével pozitív irányultságúak. PRYCE et al. (2000) ugyancsak negatív kapcsolatot ($-0,40$) tapasztalt az élesség és a kondíció között.

A farmagasság kapcsolata a kondícióval nem igazolódik, az erősség gyenge összefüggést mutat, a korrelációs koefficiens értéke az első laktációban a legnagyobb. Ugyancsak laza kapcsolatot mutatott ki KADARMIDEEN és WEGMANN (2003) ($r=0,17$), ezzel szemben DECHOW et al. (2003) $r=0,73$ -as értékű, szoros kapcsolatot kapott a két tulajdonság között.

A kondíció és a (vizsgálat szempontjából fontosabb) fő bírálati tulajdonságok kapcsolatát a 10.-12. ábrákon szemléltetem.

A testpont (10. ábra) értékei 77,58 és 84,23 pont között változnak. Megfigyelhető, hogy a laktációk számának növekedése és a kondíció emelkedése egyaránt pozitívan befolyásolja a testpont alakulását.

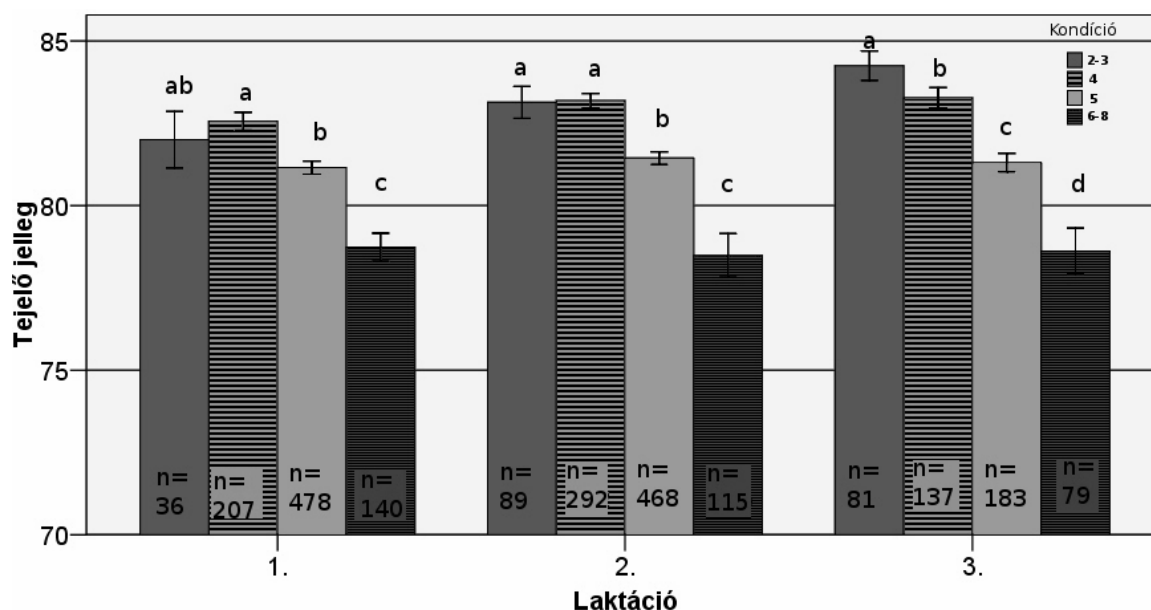


10. ábra: Eltérő kondíció-pontszámú tehenek testpontjának alakulása laktációnként

Az ábrán látható, hogy az első laktációs tehenek kondíciója és tespontja között van a legszorosabb kapcsolat. Szignifikáns eltérést tapasztaltam a második laktációban bíralt tehenek esetében is. A kondíció és a testpont között laza korrelációs kapcsolat van az első ($r=0,20$) és a második ($r=0,14$) laktációban. A harmadik laktációkban már nincs korrelációs kapcsolat ($r=0,06$) a két tulajdonság között.

A lábpont és a kondíció kapcsolatának elemzésekor ugyancsak arra a következtetésre jutottam, hogy a kondíció javulása pozitív hatást gyakorol a lábpontra. A 2-3 kondíció-pontszámú tehenek lábpontja szignifikánsan ($P < 5\%$) elmaradt a magasabb kondíciójú csoportokétól. A laktációk számának változása mellett nem figyelhető meg nagymértékű eltérés a lábpontban. A korreláció analízis pozitív, közepes szorosságot mutat a kondíció és a lábpont kapcsolatában ($r=0,19$ és $r=0,31$ 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.

A kondíció és a tejelőjelleg közötti kapcsolat feltárásakor negatív összefüggést tapasztaltam a két tulajdonság között (11. ábra).



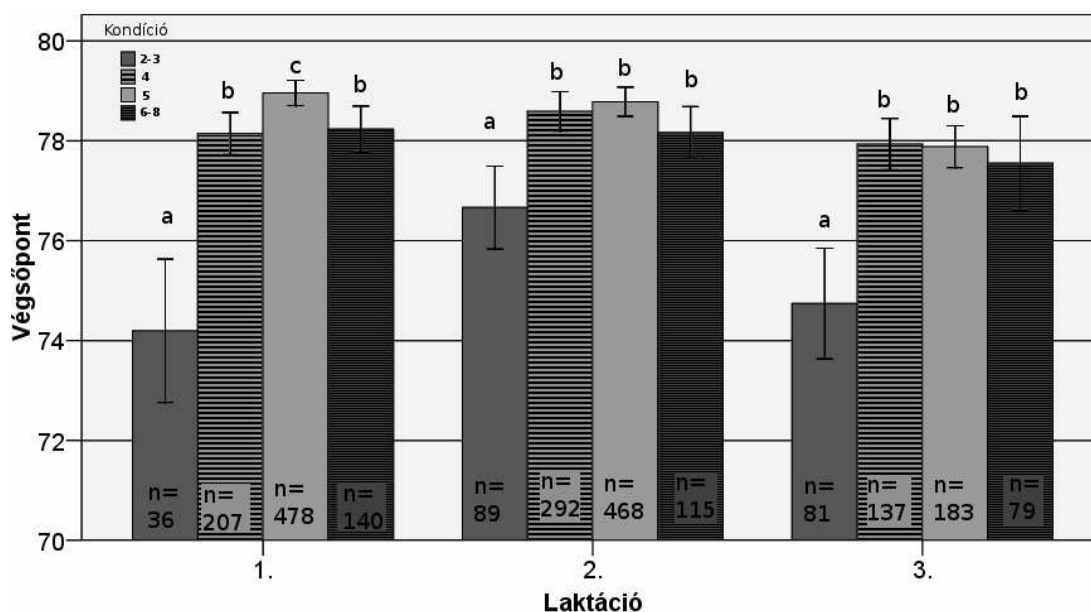
11. ábra: Elterő kondíció-pontszámú tehenek tejelő jelleg értékének alakulása laktációként

A 11. ábra eredményei szemléltetik a fajta önfeláldozó jellegét. Azok a tehenek kaptak legtöbb bírálati pontszámot a tejelő jellegre, melyek a kondíció bírálatakor csak kettes, hármas, esetleg négyes lineáris pontot érdemeltek. Az összefüggések szorosságát tekintve a korrelációs számítás minden laktáció esetén közepes, negatív előjelű kapcsolatot (a szélsőértékek $r=-0,51$ és $r=-0,57$) igazolt a tejelőjelleg és a kondíció között. Legszorosabb kapcsolat a harmadik laktációban van ($r=-0,57$). A kapott értékek megegyeznek DECHOW et al. (2003) ($r=-0,73$) és KADARMIDEEN és WEGMANN (2003) ($r=-0,35$) vizsgálati eredményeivel.

A tőgypontok alakulásában 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. A legnagyobb érték sem éri el a jó (good) bírálati osztály értékét, tehát a 75 pontot. Kondíció szempontjából összehasonlítva a tehenek tőgypontját az a tendencia figyelhető meg, hogy az alacsony kondíció alacsony tőgypontszámmal társul. A korrelációs számítás ($r=0,03$ és $r=0,13$ között) a tőgypont és a kondíció között csak laza kapcsolatot igazolt.

A végsőpont osztály vizsgálatakor (12. 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.



12. ábra: Eltérő kondíciópont-számú tehenek végsőpontjának alakulása laktációként

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. A harmadik laktációs tehenek végsőpontszámának alakulása hasonló tendenciát követ, mint a kétszer ellett teheneké. A kapcsolatok szorosságát vizsgálva megállapítható, hogy laktációsámtól függetlenül gyenge pozitív ($r=0,09$ és $r=0,16$ között) kapcsolat van a lineáris kondíciópontszám és a fő bírálati pontok közé tartozó végső pont között. Ugyancsak laza, vagy nagyon laza kapcsolatról számoltak be a szakirodalomban a kondíció és a végsőpontszám között, DECHOW et al. (2003) $r=0,08$, KADARMIDEEN és WEGMANN (2003) $r=0,13$, míg VEERKAMP és BROTHERSTONE (1997) $r=-0,07$ -es értékeket számítottak munkájukban

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 az 6. táblázat tartalmazza.

6. 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
(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 bíralt kondíciópontok esetében kaptam. 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 bíralt értékekkel mutat. A fenotípusos korreláció az elléskori állapot esetében laza kapcsolatot mutat a többi paraméterrel. Legszerosabb genotípusos kapcsolatot ($r=0,95$) a laktáció 90. napján megállapított kondíciópontoszám 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.

V. A KUTATÁS ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

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.

VI. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA:

Munkám eredményeiből kiderül, hogy a tehenek kondíciója kapcsolatba hozható a tejtermeléssel, a reprodukcióval egyaránt. Összefüggést találtam a testsúly és a kondíció alakulása között. Különösen jól hasznosítható az előbbi összefüggés azokon a tejtermelő állományokban, ahol a tehenek mérlegelése többlet munkafolyamatba, az állatok felesleges mozgatásába kerül. A küllemi bírálatok során becsült kondíciópontszámok is értékes információforrásként hasznosíthatók az állattartók számára, mivel következtetni lehet belőlük a tehenek tejelő jellegére. Az örökölhetőség vizsgálatakor kapott megállapítások alapján megállapítható, hogy a laktáció harmincadik napja körül elvégzett bírálatok eredményeiből a tenyésztők következtetni tudnak az állományukban fellelhető genetikai különbségekre.

VII. A SZERZŐ MEGJELENT PUBLIKÁCIÓI A TÉMÁBAN:

0

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 kondíciópontosítási 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 – MIKÓÉ JÓNÁS, E. (2006): Holstein-fríz génösszetételű tehenállomány laktációs tejtermelési és szaporodási mutatóinak elemzése. XXXI. Óvári Tudományos Nap. 2006. okt. 5. Mosonmagyaróvár. Előadások és posztterek összefoglaló anyaga 43 p. (Teljes anyag CD-n is).
- KISS E.-né, MIKÓÉ 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 perzisztencia-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 – MIKÓÉ 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
- MIKÓÉ 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.
- MIKÓÉ 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