



Durhasan MUNDAN¹
Osman KARABULUT¹
Önder SEHAR²

¹Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı,
Şanlıurfa, TÜRKİYE

²Tarım İl Müdürlüğü, Gıda
Kontrol Şubesi, Ankara,
TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 21.05.2008
Kabul Tarihi : 27.04.2009

**Yazışma Adresi
Correspondence**

Durhasan MUNDAN
Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı -
Şanlıurfa - TÜRKİYE

durhasanmundan@mynet.com

ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2009: 23 (3): 129 - 134
http://www.fusabil.org

Holştayn İneklerde Laktasyon Süt Verimini Tahmin Eden En İyi Doğrusal Regresyon Modelinin Belirlenmesi

Bu çalışma, Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Holştayn ineklerin laktasyon süt verimi üzerine bazı özelliklerin etkilerini, bu özellikler arasındaki korelasyonları ve en iyi regresyon modelini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, 218 baş Holştayn ineklere ait 1992-2001 yılları arasındaki 810 süt ve döl verim kayıtları kullanılmıştır.

Laktasyon süt verimi, ineğin yaşı, ilk damızlıkta kullanma yaşı, ilk buzağılama yaşı, laktasyon süresi, gebelik süresi, buzağılama aralığı, servis periyodu ve buzağı doğum ağırlığı üzerine etkili olan, laktasyon sayısı, yılı ve mevsiminin etkileri giderilmiş ve bu özellikler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. En İyi Regresyon Analizi sonucunda R² ve Cp değerleri dikkate alınarak sadece gebelik süresini içermeyen modelin en iyi model olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak; bu işletme için ineğin yaşı, ilk damızlıkta kullanma yaşı, ilk buzağılama yaşı, laktasyon süresi, buzağılama aralığı, servis periyodu ve buzağı doğum ağırlığının laktasyon süt verimini yeterli düzeyde belirlediği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Holştayn, korelasyon, laktasyon süt verimi, regresyon.

Determination of The Best Linear Regression Model Estimating Lactation Yield in Holstein Cows

This study was carried out to determine the effects of some fertility traits on lactation yield of the Holstein cows (n=218), to estimate correlations between these traits and best linear regression model in Kocas State Farm. The data relating to lactation yield and fertility traits (n=810) in the period of 1992-2001 was used at the Kocas State Farm.

Data were fitted for lactation number, year and season affecting on lactation yield, age of cow, first service age, first calving age, lactation length, gestation length, calving interval, service period and birth weight of calf and correlations between these traits were investigated. The model shut out gestation length was determined by The Best Regression Analysis, with regard to R² and Cp.

As a result; age of cow, first service age, first calving age, lactation length, calving interval, service period and calf birth weight affected significantly to lactation yield for Kocas State Farm.

Key Words: Correlation, holstein, lactation yield, regression.

Giriş

Sığırlarda laktasyon süt verimini artırmada dölverimi özelliklerinin en iyi düzeye getirilmesi işletmenin ekonomisi ve seleksiyon yönünden önem arz etmektedir. Dölveriminin istenilen düzeyde olmamasının ineğin verimli hayatı boyunca laktasyon süt verimini olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Laktasyon süt verimi çok sayıda dölverimi özelliği ile ilişkili olduğundan, ne kadar çok özellik üzerinde çalışılırsa laktasyon süt veriminin tahmininde o oranda başarı sağlanabilir (1).

Dölverimi özellikleri ile laktasyon süt verimi arasındaki ilişki işletmeye ve ırka göre farklılık göstermektedir. Özellikler arasında ilişki olup olmadığı ve ilişkinin yönü korelasyon katsayısı ile kontrol edilir. Laktasyon süt verimi (LV) ile dölverimi özellikleri olarak ilk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), ilk buzağılama yaşı (İBY), laktasyon süresi (LS), gebelik süresi (GS), buzağılama aralığı (BA), servis periyodu (SP) ve buzağı doğum ağırlığı (BDA) arasındaki ilişkiler araştırmacılar için merak konusu olmuş ve yaptıkları çalışmalarda anlamlı sonuçlar almışlardır (Tablo 1).

LV ile dölverimi özellikleri, sürü idaresi ve çevre faktörlerinin etkisi altındadırlar. Korelasyonda yer alacak özellikler hakkında doğru bilgi edinebilmek için yıl, mevsim ve laktasyon sayısı gibi sabit çevre etkisinin giderilmesi gereklidir (23).

Laktasyon süt verimi ile döl verimi özellikleri arasındaki ilişki önemli bulunduğu takdirde regresyon analizi yapılır. Korelasyon analizi sonucunda ilişki önemli bulunmasına rağmen, regresyon analizinde önemli düzeyde olmayabilir. Dölverimi özelliklerinden hangilerinin regresyon modelinde yer alacağı önceden tespit edilmelidir.

En İyi Regresyon Analizi" ile laktasyon süt veriminin tahmininde hangi özelliklerin regresyon modelinde yer alacağı belirlenebilmektedir (24).

Hesaplanan belirleme (determinasyon) katsayısı (R^2) ve toplam hata kareler ortalamasının bir lt olan C_p dikkate alındığında en büyük R^2 ile en kk C_p değerlerine sahip model, LV' ni belirleyen en iyi regresyon modeli olarak tercih edilir (24, 25, 26).

Bu alışmada; LV ile dölverimi arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve LV' ni dölverimi özelliklerinden hangilerinin ne düzeyde belirlediğini hesaplamak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Materyal olarak Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilmekte olan 218 baş Holştayn ineklere ait 1992–2001 yılları arasındaki 810 laktasyon ve dölverimi kayıtları incelenmiştir.

GS; ineğin buzağılama tarihinden, o buzağıya gebe kaldığı tohumlama tarihi çıkarılarak elde edilen süredir. BA; her buzağılama için, ilgili buzağılama tarihi ile bir sonraki buzağılama tarihi arasındaki süre (gün) hesaplanarak bulunmuştur. SP; her buzağılamada, buzağılama tarihi ile bir sonraki gebe kalma tarihi arasındaki süre olup gün olarak hesaplanmıştır. LS; buzağılamayı takip eden dördüncü günün başlangıcından, ineğin kuruya çıkarıldığı tarih arasındaki süredir. İY (ineğin yaşı); ineğin doğumundan itibaren ölümün yapıldığı zamana kadar geçen gündür. İBY ise ineğin buzağılama tarihi ile kendi doğum tarihi arasındaki süre (gün) olarak hesaplanmıştır.

İstatistikler: evre faktörleri olarak yıl, laktasyon sayısı ve mevsim alınmıştır. Faktörlerin etki payları "Genel Doğrusal Model" ile hesaplanmış, korelasyonları ve çoklu regresyonları incelenecek olan İY, İDKY, İBY, LS, GS, BA, SP, BDA ve LV' den bu etkileri giderilmiştir. Etki paylarının hesaplandığı Genel Doğrusal Model;

$$Y_{ijklm} = \mu + y_i + m_j + l_k + e_{ijkl}$$

Burada;

- μ : Populasyon ortalaması,
 y_i : i. yılın etkisi ($y = 1992-2001$),
 m_j : j. mevsimin etkisi ($m = \text{Kış-İlkbahar-Yaz-Sonbahar}$),
 l_k : k. laktasyon sayısının etkisi ($l=1-8$),
 e_{ijkl} : Hata terimi,

Y_{ijkl} : i. yıldaki, j. mevsiminde laktasyona başlamış, k. laktasyondaki zellikler (İY, İDKY, İBY, LS, GS, BA, SP, BDA ve LV)'dir.

Çoklu regresyon modeli aşağıdaki gibidir;
 $LV = a + bİY + cİDKY + dİBY + eLS + fGS + gBA + hSP + iBDA$

Burada;

a : Sabit değer

b, c, d, e, f, g, h, i: zelliklere ait katsayılardır.

LV'ni belirleyen regresyon modeli, "En İyi Regresyon Analizi" ile tespit edilmiş ve bu modelle "Basit Doğrusal Regresyon Analizi" yapılmıştır. Hesaplamalarda MINITAB paket programından yararlanılmıştır (27).

Bulgular

İY, İDKY, İBY, LS, GS, BA, SP, BDA ve LV zellikleri üzerine etkili evre faktörlerine ait etki payları Tablo 2' de verilmiştir.

Sabit evre faktörleri elimine edilmiş LV ile dölverimi özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla korelasyon katsayıları hesaplanmış, katsayı ve önemlilikleri Tablo 3' de verilmiştir. LS – BDA, LS – LV ve GS – SP arasındaki ilişkiler önemsiz ($p>0.05$), diğer özellikler arasındaki ilişkiler önemli ($p<0.05$, $p<0.001$) bulunmuştur. Bu tabloya göre en yüksek korelasyon katsayısı İBY ile İDKY arasında (0.993), önemli ve pozitif yönde bulunmuştur.

Regresyonda bağımsız değişkenlerin önemlilik düzeyi "En Kk Kareler Yöntemi" ile hesaplanmış ve LV'ni önemli düzeyde ($p<0.001$) belirlediği grlmştır (Tablo 4).

En iyi regresyon modeli sonuçları Tablo 5' te verilmiştir. En büyük R^2 değeri 13. ve 15. modellerde (72.7), en kk C_p değeri ise 13. modelde (7.0) olduğu grlmştır. Buna göre en iyi modelin GS' ni hariç tutan 13. model olduğu saptanmıştır.

Bağımsız değişkenlere ait bütün katsayılar önemli bulunmuştur ($p<0.001$). BDA için hesaplanan katsayı (731,2) en büyük, İDKY için hesaplanan katsayı ise en kk (-36.01) olmuştur. LV' ni belirleyen doğrusal regresyon modeli;

$LV = - 19406 (\pm 1282) - 0.18 İY (\pm 0.04) - 36.01 İDKY (\pm 3.76) + 17.62 İBY (\pm 3.00) + 14.57 LS (\pm 2.31) - 17.47 BA (\pm 1.95) + 33.30 SP (\pm 2.48) + 731.17 BDA (\pm 28.53)$ şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo 1. LV ile bazı dölverimi özellikleri arasındaki korelasyonlar.

| Özellikler | LV | LS | SP |
|------------|----------------|--------------|--------------|
| İBY | -0.39*** (2) | -0.152 (3) | 0.083** (2) |
| | -0.113 (3) | -0.030 (4) | |
| | 0.019 (4) | 0.031 (5) | |
| | 0.259 (5) | 0.060 (2) | |
| LS | 0.41*** (6) | | |
| | 0.487*** (2) | | |
| | 0.62 (7) | | |
| | 0.69 (8) | | |
| BA | 0.007 (3) | -0.121 (3) | 0.174 (10) |
| | 0.069 (10) | 0.006 (4) | 0.93*** (6) |
| | 0.092 (4) | 0.06 (15) | |
| | 0.136 (5) | 0.15 (5) | |
| | 0.18 (11) | 0.62 (16) | |
| | 0.18 (12) | 0.66 (6) | |
| | 0.23-0.28 (13) | | |
| 0.55 (14) | | | |
| GS | | | -0.08* (6) |
| SP | -0.005 (3) | -0.114 (3) | |
| | 0.09* (17) | 0.008 (20) | |
| | 0.11 (18) | 0.42** (17) | |
| | 0.13 (6) | 0.61 (16) | |
| | 0.21** (19) | 0.61 (6) | |
| | 0.22** (20) | 0.67 (18) | |
| | 0.377*** (2) | 0.866*** (2) | |
| | 0.60 (21) | 0.94 (22) | |
| 0.79 (22) | | | |
| BDA | 0.11** (19) | | -0.06** (19) |

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

Tablo 2. Faktörlere ait etki payları.

| Faktörler | İY | İDKY | İBY | LS | GS | BA | SP | BDA | LV |
|------------------|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|---------|
| Yıl | | | | | | | | | |
| 1992 | -45.3 | -27.6 | -32.7 | -5.5 | 2.3 | -27.8 | -32.1 | -1.1 | -1619.8 |
| 1993 | -67.0 | -23.1 | -31.7 | -25.0 | 0.1 | -13.6 | -24.1 | -0.4 | -1045.9 |
| 1994 | -62.7 | -20.8 | -32.2 | 2.7 | -0.8 | -6.3 | -10.5 | -0.4 | -764.2 |
| 1995 | -53.8 | -25.2 | -31.3 | 4.4 | 1.1 | -0.3 | -6.7 | 0.1 | 746.7 |
| 1996 | -54.8 | -19.2 | -23.7 | 4.5 | 1.5 | 2.1 | 0.1 | -0.2 | 42.2 |
| 1997 | -38.8 | -14.6 | -15.8 | -0.9 | -0.9 | 8.1 | 5.8 | -0.1 | 396.3 |
| 1998 | -11.6 | 6.0 | 13.2 | -0.3 | -1.2 | 9.0 | 7.3 | 0.4 | 522.6 |
| 1999 | 18.1 | 21.9 | 31.9 | 9.9 | -0.5 | 24.1 | 20.9 | 0.2 | 512.0 |
| 2000 | 59.4 | 34.3 | 47.6 | 6.3 | -1.3 | 14.0 | 18.3 | 0.5 | 416.2 |
| 2001 | 256.5 | 68.3 | 74.7 | 3.9 | -0.3 | -9.3 | 21.0 | 1.0 | 793.9 |
| Laktasyon sayısı | | | | | | | | | |
| 1 | -1205.3 | 44.8 | 58.6 | 4.7 | -1.1 | -2.3 | -2.9 | -0.3 | -440.8 |
| 2 | -857.0 | 32.0 | 42.9 | 0.8 | -0.4 | -3.4 | -2.0 | -0.1 | -392.6 |
| 3 | -508.0 | 15.5 | 22.8 | -2.5 | 1.1 | -5.8 | -2.2 | -0.2 | 31.5 |
| 4 | -156.5 | -7.2 | -7.6 | -5.2 | 0.2 | -6.4 | -5.7 | 0 | 71.1 |
| 5 | 200.6 | -12.9 | -18.2 | 0.2 | -0.1 | -5.5 | 1.2 | 0.2 | 522.8 |
| 6 | 534.0 | -10.0 | -16.5 | -4.1 | -0.4 | 4.0 | 0.7 | 0.1 | 424.4 |
| 7 | 773.3 | -34.2 | -42.4 | 3.9 | -0.8 | 5.4 | 8.5 | -0.8 | -148.7 |
| 8 | 1218.9 | -28.0 | -39.6 | 2.2 | 1.5 | 14.0 | 2.4 | 1.1 | -67.7 |
| Mevsim | | | | | | | | | |
| Kış | -1.1 | -3.4 | -5.1 | 0.9 | 0.1 | 6.3 | 3.8 | 0 | 32.1 |
| İlkbahar | -27.7 | -5.3 | -5.7 | 0.5 | -0.2 | -1.5 | -3.6 | 0.2 | 203.0 |
| Yaz | 8.1 | -1.6 | -3.0 | -0.7 | -0.6 | -6.4 | -5.7 | -0.2 | -90.0 |
| Sonbahar | 20.7 | 10.3 | 13.8 | -0.7 | 0.7 | 1.6 | 5.5 | 0 | -145.1 |

Tablo 3. Sabit çevre faktörleri elimine edilmiş özelliklere ait korelasyon tablosu.

| Özellikler | İY | İDKY | İBY | LS | GS | BA | SP | BDA |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|----------|----------|----------|
| İDKY | -0.432*** | | | | | | | |
| İBY | -0.464*** | 0.993*** | | | | | | |
| LS | -0.190*** | 0.447*** | 0.435*** | | | | | |
| GS | 0.172*** | -0.310*** | -0.312*** | -0.139*** | | | | |
| BA | 0.197*** | 0.270*** | 0.301*** | 0.548*** | -0.112*** | | | |
| SP | 0.460*** | 0.401*** | 0.399*** | 0.418*** | -0.015 ^{ÖD} | 0.800*** | | |
| BDA | 0.524*** | 0.112*** | 0.102*** | -0.063 ^{ÖD} | -0.159*** | 0.244*** | 0.437*** | |
| LV | 0.634*** | -0.224*** | -0.217*** | -0.023 ^{ÖD} | 0.072* | 0.318*** | 0.473*** | 0.694*** |

ÖD: Önemli Değil, * : p<0.05, *** : p<0.001.

Tablo 4. Varyans analiz tablosu.

| Varyasyon Kaynakları | SD | KT | KO | F | P |
|----------------------|-----|-------------|------------|---------|-------|
| Regresyon | 7 | 30855283587 | 4407897655 | 57452.3 | 0.000 |
| Hata | 803 | 61608412 | 76723 | | |
| Toplam | 810 | 30916891999 | | | |

Tablo 5. En iyi regresyon modeli sonuçları.

| Model | R ² | Cp | İY | İDKY | İBY | LS | GS | BA | SP | BDA |
|-------|----------------|-------|----|------|-----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 48.2 | 714.3 | | | | | | | | X |
| 2 | 40.2 | 949.2 | X | | | | | | | |
| 3 | 58.3 | 420.8 | X | | | | | | | X |
| 4 | 57.4 | 445.2 | | X | | | | | | X |
| 5 | 68.7 | 116.6 | | X | | | | | X | X |
| 6 | 67.5 | 152.2 | | | X | | | | X | X |
| 7 | 69.5 | 94.5 | X | X | | | | | X | X |
| 8 | 69.5 | 95.8 | | X | X | | | | X | X |
| 9 | 70.9 | 55.7 | X | X | | | | X | X | X |
| 10 | 70.3 | 74.0 | | X | X | | | X | X | X |
| 11 | 72.1 | 24.2 | | X | X | X | | X | X | X |
| 12 | 71.5 | 39.4 | X | X | | X | | X | X | X |
| 13 | 72.7 | 7.0 | X | X | X | X | | X | X | X |
| 14 | 72.1 | 26.0 | | X | X | X | X | X | X | X |
| 15 | 72.7 | 9.0 | X | X | X | X | X | X | X | X |

Tartışma

Bu çalışmada LV ile BA arasında hesaplanan korelasyon katsayısı Siyah Alaca Sığırlar için Dong ve Van Vleck (13), Chongkasikit (10), Erdem ve ark. (3), Ertuğrul ve ark. (4), Ulutaş ve ark. (11) ve Esmer sürüsü için Akbulut (12)' un bulunduğu değerden yüksek; Tekerli ve Gündoğan (14)' ın Siyah Alaca Sığırlar için bulunduğu değerden düşük bulunmuştur. Korelasyon katsayısının yönü ise pozitif olup bildirıştekilere benzerdir.

LV ile SP arasındaki korelasyon katsayısı Erdem ve ark. (3), Tüzemen ark. (17), Chopra ve ark. (18), Özçelik ve Doğan (6), Bakır ve Söğüt (20), Duru ve Tuncel (2)' in Siyah Alaca Sığırlar için bulunduğu değerlerden yüksek; Gadzhiev ve Zakharyan (21), Vij ve Tivana (22)' nin bildirdiği değerden düşük bulunmuştur. Korelasyon katsayısı pozitif olup Erdem ve ark. (3)' ı hariç bildirıştekilere benzerdir.

LV ile LS arasında korelasyon katsayısı Singh ve Desai (8), Alim (9), Duru ve Tuncel (2), Mrode (7)' nin bulunduğu değerlerden daha düşük çıkmıştır. Yönü negatif olup bildirıştekilere farklıdır. Korelasyon katsayısı önemsiz ($p>0.05$) olduğundan dolayı yönü de dikkate alınmaz.

LV ile İBY arasındaki korelasyon katsayısı Duru ve Tuncel (2)' den yüksek; Erdem ve ark. (3), Ertuğrul ve ark. (4) ve Kaygısız ve Akyol (5)' un bulunduğu değerden düşük bulunmuştur. Yönü negatif olup Duru ve Tuncel (2) ile Erdem ve ark. (3)' na benzer, diğerlerinden farklıdır.

LV ile BDA ve SP ile BDA arasında hesaplanan korelasyon ile ilgili çok az sayıda araştırma yapılmış olup bu korelasyon Vaccaro (19)' nun bulunduğu değerden yüksek bulunmuştur. LV ile BDA arasındaki ilişki aynı yönde ve pozitif, SP ile BDA arasındaki ilişki negatiftir.

BA ile SP arasındaki korelasyon katsayısı Chongkasikit (10)'ın Siyah Alaca Sığırlar için bulunduğu değerden yüksek; Özçelik ve Doğan (6)'ın bulunduğu düşük bulunmuştur. Yönü ise pozitif olup bildirıştekilere aynı yöndedir.

LS ile İBY arasında hesaplanan korelasyon katsayısı Erdem ve ark. (3), Ertuğrul ve ark. (4), Kaygısız ve Akyol (5), Duru ve Tuncel (2)' in bulunduğu değerden yüksek bulunmuştur. Yönü pozitif olup, Erdem ve ark. (3) ile Ertuğrul ve ark. (4)' nın bildirdiklerinden farklı, diğer bildirıştekilere benzerdir. LS ile BA arasında hesaplanan

korelasyon katsayısı Erdem ve ark. (3), Ertuğrul ve ark. (4), Şekerden ve Erdem (15), Kaygısız ve Akyol (5)' un bulunduğu değerden yüksek; Çilek ve Tekin (16), Özçelik ve Doğan (6)' in bulunduğu değerden düşük bulunmuştur. Yönü pozitif olup Erdem ve ark. (3) hariç diğer bildirıştekilere benzerdir. LS ile SP arasında hesaplanan korelasyon katsayısı Erdem ve ark. (3), Bakır ve Söğüt (20), Vaccaro (19)' nun bulunduğu değerden yüksek; Tüzemen ve ark. (17)'nin bulunduğu değere benzer; Çilek ve Tekin (16), Özçelik ve Doğan (6), Chopra ve ark. (18), Duru ve Tuncel (2), Vij ve Tivana (22)' nin bulunduğu değerlerden düşük bulunmuştur. Yönü pozitif olup Erdem ve ark. (3) hariç diğer bildirıştekilere benzerdir.

Özellikler arasındaki korelasyonlar farklı işletmelerde ve farklı ırklarda farklılık gösterebilir. Çünkü farklı işletmelerde çevre faktörleri sürüyü farklı etkileyebileceği gibi, farklı ırklar da aynı çevre faktörlerinden farklı şekilde etkilenebilir.

LS dışındaki diğer özellikler ile LV arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur (Tablo 3). Bununla beraber LS ait regresyon katsayısının anlamlı olması, diğer özelliklerle olan ilişkilerinin anlamlı olmasından kaynaklanmaktadır. Aynı mantıkla GS için tersi bir durum söz konusudur. Yani LV ile GS arasındaki ilişki önemli olmasına karşın, "En İyi Regresyon Modeli" sonuçlarına göre model dışında kalmıştır (Tablo 5). Buradan GS' nin modele eklenmesi durumunda regresyon katsayısının önemsiz olacağı anlaşılmalıdır.

LV ile İDKY ve İBY arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunması, çeşitli nedenlerden dolayı İDKY ve İBY'nin gecikmesinden kaynaklanabilir. Yani İDKY ve İBY'nin geciktirilmemesinin LV'ni olumlu yönde etkileyeceği söylenebilir.

İncelenen R^2 'nin %72.7 düzeyinde bulunması, özelliklerin LV düzeyini yeterli düzeyde belirlediğini göstermektedir. Değişimin %27.3' ünün ise modelde yer almayan özellikler ile sıcaklık, nem, hastalıklar, paraziter invazyonlar, bakıcılar ve sürü yönetimi gibi başka faktörler tarafından belirlendiği anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak; bu çalışmada Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilmekte olan Holştayn ineklerde İY, İDKY, İBY, LS, BA, SP ve LS'nin LV'ni yeterli düzeyde belirlediği; GS'nin ise LV'ni belirlemede katkısının bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. Arıtürk E, Yalçın BC. Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Yayın no: 194, 1966.
2. Duru S, Tuncel E. Siyah Alaca sığırlarda kuruda kalma süresi, servis periyodu ve ilkinde buzağılama yaşı ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2004; 18 (1): 69-79.
3. Erdem H, Atasever S, Kul E. Gökhöyük tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt verimi üzerine bazı yıl verim özelliklerinin etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2007; 22 (3): 284-291.
4. Ertuğrul O, Orman MN, Güneren G. Holştayn ırkı ineklerde süt verimine ait bazı genetik parametreler. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 2002; 26: 463-469.
5. Kaygısız A, Akyol İ. Esmer sığırlarda süt ve yıl verim özellikleri arasındaki ilişkiler. International Animal Production. Processing and Marketing Worldwide 1997; 12 (136): 78-90.
6. Özçelik M, Doğan İ. Holştayn ırkı ineklerde süt ve yıl verimi özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 1999; 23 (Ek sayı 2): 249-255.

7. Mrode RA. Lactation Performance of the White Fulani Cattle in Southern Nigeria. *Tropical Animal Health Production* 1988; 20: 149-154.
8. Singh SB, Desai RN. Inheritance of Some Economic Characters in Hariana Cattle. *Animal Breeding Abstract* 1961; 31: 192.
9. Alim KA. Environmental and Genetic Factors Affecting Milk Production of Butana Cattle in Sudan. *Journal of Dairy Science* 1962; 45; 242-247.
10. Chongkasikit N. The Impact of Adaptive Performance on Holstein Breeding in Northern Thailand. Georg – August – University 2002, Göttingen, Germany.
11. Ulutaş Z, Akman N, Akbulut Ö. Siyah-Alaca İrki Sığırların 305 Günlük Süt Verimi ve Buzağılama Aralığına Ait Genetik ve Çevre Varyansları Tahmini. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 2004; 28: 101-105.
12. Akbulut Ö. Esmer İrk Sığırlarda ML, REML, MINQUE Metotları ile Süt Verim Özellikleri için Varyans Unsurları ve Kalıtım Derecesi Tahminleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 1996; 20: 461-465.
13. Dong MC, Van Vleck LD. Estimates of Genetic and Environmental (Co) Variances for First Lactation Milk Yield, Survival and Calving Interval and Second Lactation Milk Yield. *Genetics Research. Report to Eastern Artificial Insemination Cooperative Inc.* 58, 1988.
14. Tekerli M, Gündoğan M. Effect of certain factors on productive and reproductive efficiency traits and phenotypic relationships among these traits and repeatabilities in West Anatolian Holsteins. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2005; 29: 17-22.
15. Şekerden Ö, Erdem H. Jersey sığırlarında bazı döl ve süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler ve incelenen özellikleri etkileyen çevresel faktörler. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 1994; 18: 281-286.
16. Çilek S, Tekin ME. Environmental factors affecting milk yield and fertility traits of Simmental cows raised at the Kazova State Farm and phenotypic correlations between these traits. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 2005; 29: 987-993.
17. Tüzemen N, Yanar M, Akbulut Ö, Uğur F. Esmer Sığırlarda Servis Periyodunun Süt Verimi Özelliklerine Etkisi. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül 1998: 786-793.
18. Chopra RC, Bhatnagar DS, Gurrani M. Influence of Service Period on Lactation Length and Lactation Yield in Sahiwal, Red Sindhi and Brown Swiss Crossbred Cows. *Indian Journal Dairy Science* 1973; 26 (4): 263-269.
19. Vaccaro L, Pérez A, Mejías H, Vaccaro R, Verde O. Phenotypic and approximate genetic correlations between milk yield, days open and calf weight in tropical dual purpose cattle, *Livestock Research for Rural Development* 1996; 8 (4): 1-7.
20. Bakır G, Söğüt B. Siyah Alaca Sığırlarda Servis Periyodunun Süt Verimi Özelliklerine Etkisi. *Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi*, 21-24 Eylül 1999, İzmir.
21. Gadzhiev MM, Zakharyan VV. Variability and correlations of economic traits in dairy cows in commercial conditions. 5-S" ezd vses ova genetikov i seleksionerov im. NI Vavilova, Moskva, 24–28 Noyabr Tez. Dokl. T 3. 1987, 49.
22. Vij PK, Tivana MS. Correlations between production and reproduction traits in buffaloes. *Indian Journal Animal Science*, 1988; 58 (1): 121-123. <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd8/4/lucia84.htm>, 02/05/08.
23. Akçapınar H. Çevre Faktörlerinin Eliminasyonu, Ders notları, 2002, Ankara.
24. Alpar R. İstatistik ve Spor Bilimleri. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bağırçan Yayımevi, 1998, Ankara.
25. Tekin ME. Örneklerle Bilgisayarda İstatistik, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, 2003, Konya.
26. Mallows CL. Some Comments on Cp Technometrics, 2000; 2 (1): 87–94.
27. MINITAB for WINDOWS r:12. 1. MINITAB Inc. 814–238–3280, 1998.