

Siyah Alaca Sığırlarda Kısmi Süt Verimlerinden Yararlanılarak 305 Günlük Süt Veriminin Tahmini

İ. Keskin S. Boztepe

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Konya

Bu çalışmada, Konya'nın Karapınar İlçesinde özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların kısmi laktasyon verim kayıtlarından yararlanılarak 305 günlük süt verimlerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmacının hayvan materyalini bu işletmede yetiştirilen 105 baş Siyah Alaca ineğinin 2004 yılındaki birinci laktasyon kayıtları oluşturmuştur.

305 günlük süt verimi 5997 ± 107.95 litre olarak tespit edilmiştir. Hollanda metodu ve kısmi laktasyon kayıtlarından (30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274) tahmin edilen süt verimleri de 5788 ± 92.42 ile 6198 ± 118.38 litre arasında değişmiş, aradaki bu fark ise istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Ortalama laktasyon süresi 312 ± 4.37 gün ve gerçek laktasyon süt verimi ise 6369 ± 149 litre olarak bulunmuştur. Aynı zamanda 305 günlük gerçek süt verimi ve Hollanda metodu kullanılarak hesaplanan 305 günlük süt verimi ile tüm kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen süt verimleri arasında yüksek ve istatistik olarak önemli korelasyonlar (kısmi laktasyon kayıtları ile 305 günlük süt verimi için 0.701-0.979; Hollanda metodu için 0.681-0.984) tespit edilmiştir ($P<0.01$).

Çalışma sonunda ilk 30 günlük laktasyon kayıtlarından 305 günlük süt veriminin kolaylıkla tespit edilebileceği ifade edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Siyah Alaca, süt verimi, kısmi laktasyon, tahmin

Estimation of 305 Days Milk Yield Using Partial Milk Yield in Holstein Cattle

In this study, estimation of 305 days milk yield of Holstein cows raised in a Private enterprise of Karapınar district of Konya Province using their partial lactation records was aimed. A total of 105 first lactation records were used as the research of the study.

305 day milk yield was found to be 5997 ± 107.95 liters. Estimated milk yields by Holland methods and partial lactation records (30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 and 274) day were changed between 5788 ± 92.42 and 6198 ± 118.38 , the difference between them was statistically insignificant ($P>0.05$). Average lactation length and actual milk yield were 312 ± 4.37 and 6369 ± 149 , respectively.

By the way, there were statistically significant and higher correlation coefficients among actual 305 days milk yield, estimated milk yields by Holland methods and milk yields estimated by partial lactation records as 0.681-0.984 and 0.701-0.979, respectively ($P<0.01$).

At the end of the study, it was stated that the 305 days milk yield could be estimated easily by using the first 30 days lactation records.

Key words: Holstein, milk yield, partial lactation, estimation

Giriş

Hayvan ıslahında ele alınan karakterlerin ve bunları belirleyen ölçütlerin kolayca ve daha az masrafla belirlenmesi önem arz etmektedir. Üzerinde çalışılan özellikleri belirleyen ölçütler güç ve masraflı yöntemlerle elde ediliyorsa bunun yerine dolaylı ölçütler üzerinde durulması her zaman başvurulmuş bir yol olmuştur. Ortaya çıkmaları uzun zamana bağlı, belirlenmeleri zor, masraflı hem de düşük düzeyde kalıtsallık gösteren karakterler üzerinde seleksiyon sözcüğü olduğunda bunlarla olumlu yönde ve yüksek düzeyde ilişkileri olan karakterlere

başvurulmaktadır. Hayvan ıslahında bu tür girişimler dolaylı seleksiyon adıyla bilinmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır (Düzgüneş, 1976). Diğer taraftan seleksiyonun verimliliği generasyonlar arası süreye de bağlı olduğundan bu süre ne kadar kısa olursa seleksiyonun verimliliği de o kadar yüksek olmaktadır. Süt sığırcılığında da generasyonlar arası sürenin uzun olması nedeniyle doğrudan seleksiyona dayalı ıslahın kısa sürede sonuç alınamamaktadır (Açıkgöz ve ark., 2006). Dolaylı seleksiyon için erken tespit edilen özellikler ile geç tespit edilen

ve ekonomik öneme sahip özellikler arasındaki ilişkilerin doğru olarak belirlenmesi gerekir. Bu kapsamda süt sığırcılığında tüm laktasyon kayıtları yerine kısmi laktasyon kayıtlarından faydalanma yollarıyla ilgili araştırmalar yapılmaktadır.

Günümüzde modern işletmelerde bilgisayarlı sürü takip programları kullanılmakta, süt verimleri, aktivite, sütün elektrik iletkenliği vb. özellikler günlük otomatik olarak kaydedilmektedir. Bununla birlikte ilk laktasyon süt veriminin belirlenebilmesi için bir yıla yakın bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Halbuki kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak daha kısa bir sürede hayvanların süt verimini tahmin etmek mümkün olabilmektedir. Aşağıda özetlenen bazı çalışmalarda kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak 305 günlük süt veriminin başarılı bir şekilde tahmin edilebileceği bildirilmiştir.

Atıl (1999), Mısır'da yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda yaptığı çalışmada 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 ve 305 günlük süt verimlerini sırasıyla, 535, 1196, 1837, 2419, 2941, 3392, 3777, 4081, 4332 ve 4533 kg olarak tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda ilk 7 aylık (210) laktasyon kaydından 305 günlük süt veriminin başarılı bir şekilde tahmin edilebileceğini bildirilmiştir.

Açıkgöz ve ark. (2006), Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda,

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın hayvan materyalini Konya'nın Karapınar ilçesinde özel bir işletmede yetiştirilen 105 baş Siyah Alaca sığırın 2004 yılındaki birinci laktasyon kayıtları oluşturmuştur. İşletmede sağım sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez tam otomatik makinelerde yapılmakta ve bilgisayarlı sürü takip programına günlük kaydedilmektedir.

Bu çalışmada 305 günlük süt verimleri dikkate alındığı için ineklerin ilk 305 günlük süt verimleri kullanılmıştır. Regresyon analizi ile 305 günlük süt verimlerinin tahmin edilmesi için sırasıyla 30 (X₁), 61 (X₂), 91 (X₃), 122 (X₄), 152 (X₅), 183 (X₆), 213 (X₇), 244 (X₈) ve 274 (X₉) günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılmıştır. Burada 305 günlük süt verimi bağımlı, 30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları ise bağımsız değişken olarak alınmıştır. Daha sonra 30, 61, 91, 122, 152, 183,

152 günlük kısmi süt verimi ile 305 günlük süt verimleri arasında yüksek bir genetik korelasyon olduğunu ve süt verimi için yapılacak seleksiyonda kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Gerçek süt verimine, hem seleksiyon çalışmalarında, hem de besleme ve sürü idaresinde ihtiyaç duyulur. Gerçek süt verimi, laktasyon boyunca sütün her gün, her sağımda ölçülmesi ile bulunur. Pratikte böyle bir yöntemin uygulanması bilgisayarlı sürü takip programlarının kullanılmadığı işletmelerde oldukça zordur. Bunun için süt verim kontrollerinin belirli aralıklarla yapılarak gerçek süt veriminin tahmin edilmesi maliyet ve iş gücü açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte belirli aralıklarla yapılan süt verim kontrolleri de ilave iş gücü, masraf ve zaman gerektirir. Bu nedenle kısmi laktasyon süt veriminden gerçek laktasyon süt veriminin tahmini önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada kısmi laktasyon kayıtlarından faydalanılarak 305 günlük süt veriminin erken dönemde tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede seleksiyon laktasyonun tamamlanmasını beklemeden daha erken bir dönemde yapılabilecek, seleksiyonun verimliliği arttırılacaktır. Aynı zamanda bilgisayarlı sürü takip programlarının kullanılmadığı işletmelerde süt verim kontrolleri için yapılan masraf ve işgücü de azalacaktır.

213, 244, 274 ve 305. günlerdeki süt verimleri kullanılarak, Hollanda metoduna göre 305 günlük süt verimleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$GOSV = (\sum k_i) / n$$

$$LS = n \times KA - \left[\frac{KA}{2} \right] - A$$

$$LSV = LS \times GOSV$$

Formülde;

GOSV: Günlük Ortalama Süt Verimi

LS: Laktasyon Süresi

k_i: i. kontroldeki süt verimi

n: kontrol sayısı

KA: Kontrol Aralığı

A: Buzağılamadan ilk kontrole kadar geçen süre

LSV: Laktasyon Süt Verimini ifade etmektedir.

Günlük maksimum süt verimi (GMSV) ise laktasyon günlük süt verimlerinin en yüksek

olarak kabul edilmiştir. 30 (X₁), 61 (X₂), 91 (X₃), 122 (X₄), 152 (X₅), 183 (X₆), 213 (X₇), 244 (X₈) ve 274 (X₉) günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri, 305 günlük gerçek süt verimi ve Hollanda metodu ile tahmin edilen süt verimlerinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bazı süt verim

özellikleri ile kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri, 305 günlük gerçek süt verimi ve Hollanda Metodu ile tahmin edilen süt verimleri arasında ilişki olup olmadığının belirlenmesinde ise Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Tüm istatistik analizler Minitab (10.0 V.) paket programıyla yapılmıştır.

Bulgular

İlk laktasyondaki ineklerin günlük ortalama süt verimi (GOSV) 21.096 ± 0.330 , günlük maksimum süt verimleri (GMSV) 28.776 ± 0.404 , ortalama laktasyon süresi (LS) 312 ± 4.37 gün ve laktasyon süt verim (LSV) ortalaması ise 6369 ± 149 litre olarak

gerçekleşmiştir. Bu ineklerin 30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244, 274 ve 305 günlük süt verimleri, standart hataları ve varyasyon katsayıları hesaplanarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kısmi laktasyonlara ait toplam süt verimleri ve varyasyon katsayıları (VK)
Table 1. Total milk yield and variation coefficients (CV) of the partial lactations

| Kontroller | Toplam Süt Verimleri (litre) | VK |
|------------|------------------------------|-------|
| 30 SV | 641 ± 10.83 | 17.41 |
| 61 SV | 1382 ± 22.99 | 17.13 |
| 91 SV | 2080 ± 33.84 | 16.75 |
| 122 SV | 2772 ± 44.22 | 16.42 |
| 152 SV | 3414 ± 53.56 | 16.15 |
| 183 SV | 4049 ± 62.27 | 15.83 |
| 213 SV | 4637 ± 71.10 | 15.78 |
| 244 SV | 5206 ± 80.45 | 15.91 |
| 274 SV | 5675 ± 93.25 | 16.92 |
| 305 SV | 5997 ± 107.95 | 18.44 |

Çizelge 2. LSV, 305 SV ve Hollanda Metoduna (HM) göre süt verimleri ve standart hataları

Table 2. LMY, 305 dMY and estimated milk yield according to the Netherlands method and its standard errors

| Metot | 305 Günlük Süt Verimleri (litre) |
|----------------------|----------------------------------|
| Hollanda Metodu (HM) | 6198 ± 118.38 ^{OD} |
| 30 SV | 6000 ± 75.63 ^{OD} |
| 61 SV | 6002 ± 85.98 ^{OD} |
| 91 SV | 5990 ± 90.47 ^{OD} |
| 122 SV | 6006 ± 93.78 ^{OD} |
| 152 SV | 5788 ± 92.42 ^{OD} |
| 183 SV | 5990 ± 98.18 ^{OD} |
| 213 SV | 5979 ± 100.03 ^{OD} |
| 244 SV | 6001 ± 102.66 ^{OD} |
| 274 SV | 6015 ± 105.89 ^{OD} |
| 305 SV (Gerçek) | 5997 ± 107.95 ^{OD} |

OD: Önemli Değil

Çizelge 1'den de görüldüğü üzere kontrol süresi arttıkça toplam süt verimi artmış, varyasyon katsayısı ise % 15.78 ile % 18.44 arasında değişmiştir.

30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak 305 günlük süt verimleri ve Hollanda Metodu ile tahmin edilen süt verimleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'den de görüldüğü gibi 305 günlük süt verimi 5997 l olarak tespit edilmiş, Hollanda metodu ve kısmi laktasyon

kayıtlarından (30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274) tahmin edilen süt verimleri de 5788 ile 6198 l arasında değişmiş, aradaki bu fark ise istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak 305 günlük süt verimlerinin tahmininde kullanılan regresyon denklemleri, Belirtme Katsayıları (R^2) ve önem seviyeleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge3. 305 günlük süt verimlerinin tahmininde kullanılan regresyon denklemleri
Table 3. regression equations used to the estimations of 305 dMY

| Denklemler | R^2 | Önem Seviyesi |
|-----------------------|-------|---------------|
| $Y = 1547 + 6.95 X_1$ | 0.491 | ** |
| $Y = 862 + 3.72 X_2$ | 0.634 | ** |
| $Y = 457 + 2.66 X_3$ | 0.705 | ** |
| $Y = 157 + 2.11 X_4$ | 0.753 | ** |
| $Y = -78 + 1.78 X_5$ | 0.788 | ** |
| $Y = -366 + 1.57 X_6$ | 0.831 | ** |
| $Y = -513 + 1.40 X_7$ | 0.865 | ** |
| $Y = -611 + 1.27 X_8$ | 0.905 | ** |
| $Y = -398 + 1.13 X_9$ | 0.958 | ** |

(Y= 305 günlük süt verimi, X_1 : 30, X_2 : 61, X_3 : 91, X_4 : 122, X_5 : 152, X_6 : 183, X_7 : 213, X_8 : 244 ve X_9 : 274 günlük süt verimleri; **: $P<0.01$)

Çizelge 3'ten de görüldüğü gibi 30 günlük kısmi laktasyondan hesaplanan regresyon denkleminde ait belirleme katsayısı 0.491 olarak tespit edilirken, kısmi laktasyon kaydı arttıkça belirleme katsayısı da artmış ve tüm regresyon denklemleri istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Bazı süt verim özellikleri ile 30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri, 305 günlük gerçek süt verimi ve Hollanda Metodu ile tahmin edilen süt

verimleri arasındaki korelasyonlar hesaplanarak Çizelge 4'te verilmiştir.

305 günlük gerçek süt verimi ve Hollanda metodu kullanılarak hesaplanan 305 günlük süt verimi ile tüm kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen süt verimleri arasında yüksek ve istatistik olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir ($P<0.01$). 30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri arasındaki korelasyonlar da oldukça yüksek ve istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Çizelge 4. Bazı süt verim özellikleri ile kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri, 305 günlük gerçek süt verimi ve Hollanda Metodu ile tahmin edilen süt verimleri arasındaki korelasyonlar

Table 4. The correlations between estimated 305 dMY using some milk yield properties with partial lactation records, actual 305 dMY and estimated milk yield according to Netherlands method

| | GOSV | GMSV | LS | HM | LSV | 305SV | 30SV | 61SV | 91SV | 122SV | 152SV | 183SV | 213SV | 244SV |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| GMSV | 0.839** | | | | | | | | | | | | | |
| LS | 0.330** | 0.321** | | | | | | | | | | | | |
| HLL | 0.926** | 0.777** | 0.607** | | | | | | | | | | | |
| LSV | 0.844** | 0.719** | 0.767** | 0.948** | | | | | | | | | | |
| 305SV | 0.957** | 0.811** | 0.550** | 0.984** | 0.935** | | | | | | | | | |
| 30SV | 0.775** | 0.714** | 0.137 | 0.681** | 0.557** | 0.701** | | | | | | | | |
| 61SV | 0.873** | 0.807** | 0.159 | 0.762** | 0.639** | 0.796** | 0.951** | | | | | | | |
| 91SV | 0.915** | 0.837** | 0.183 | 0.803** | 0.682** | 0.840** | 0.901** | 0.983** | | | | | | |
| 122SV | 0.941** | 0.843** | 0.204* | 0.831** | 0.711** | 0.868** | 0.868** | 0.962** | 0.992** | | | | | |
| 152SV | 0.960** | 0.844** | 0.222* | 0.852** | 0.737** | 0.888** | 0.845** | 0.943** | 0.979** | 0.995** | | | | |
| 183SV | 0.980** | 0.846** | 0.252** | 0.876** | 0.772** | 0.912** | 0.825** | 0.924** | 0.963** | 0.984** | 0.995** | | | |
| 213SV | 0.991** | 0.844** | 0.277** | 0.895** | 0.798** | 0.930** | 0.809** | 0.908** | 0.948** | 0.972** | 0.986** | 0.997** | | |
| 244SV | 0.997** | 0.845** | 0.316** | 0.918** | 0.830** | 0.951** | 0.788** | 0.887** | 0.929** | 0.954** | 0.972** | 0.988** | 0.996** | |
| 274SV | 0.991** | 0.840** | 0.396** | 0.950** | 0.872** | 0.979** | 0.752** | 0.856** | 0.899** | 0.927** | 0.947** | 0.966** | 0.978** | 0.991** |

*: P<0.05, **: P<0.01

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada günlük kayıtlardan hesaplanan laktasyon süresinin literatürde bildirilen değerlerle uyum içinde olduğu görülmektedir (Kumlu ve ark., 1991; Bakır ve Çetin, 2003; Özçakır ve Bakır, 2003; Keskin ve ark., 2009). Ancak bu çalışmada laktasyon süresi için bildirilen değerlerden düşük (Pelister ve ark., 2000a; Pelister ve ark., 2000b; Sehar ve Özbeyaz, 2005) ve yüksek (Soysal ve Özder, 1989; Kumlu ve Akman, 1999; Yaylak, 2003) değerler de görülmüştür. Laktasyon süt verimi için bildirilen değerlerin de genel olarak literatürde bildirilen değerlere benzer olduğu görülmektedir (Bakır ve Çetin, 2003; Özçakır ve Bakır, 2003; Sehar ve Özbeyaz, 2005; Tekerli ve Gündoğan, 2005). Günlük süt verim kayıtlarından tespit edilen 305 günlük süt verimi (5997 l) ve aylık kontrol günlerinden Hollanda metodu ile tespit edilen süt veriminin (6198 l) genel olarak literatürde 305 günlük süt verimi için bildirilen değerlerden yüksek olduğu görülmektedir (Atıl, 1999; Pelister ve ark., 2000a; Pelister ve ark., 2000b; Ünal ve Cebeci, 2004; Bilgiç ve Alıç, 2005). Ancak bazı çalışmalarda bu çalışmadaki ortalamalardan düşük (Yaylak, 2003; Türkyılmaz ve ark., 2005), bazı çalışmalarda ise benzer değerler bildirilmiştir (Bakır ve Çetin, 2003; Erdem ve ark., 2007; Keskin ve ark., 2009). Bu işletme için tespit edilen, LS, LSV ve 305 günlük süt verimlerinin bazı çalışmalardan farklı olması farklı iklim ve bölgelerde yetiştirilmiş olmasından kaynaklanmış olabilir. Orman ve Ertuğrul (1999), Siyah Alacaların genel özelliği itibarı ile ılıman ve zengin meraya sahip bölgelerde daha iyi verim verdiklerini ve bölgelere göre süt verimlerinin değişebileceğini bildirmişlerdir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, A., A. Kaygısız ve M. Şahin, 2006. Siyah Alaca sığırlarda kısmi süt verimlerinden yararlanılarak 305 günlük süt verimini tahmin etme imkanları. Tarım Bilimleri Dergisi 12 (4): 307-312.
- Atıl, H., 1999. Ratio and regression factors for predicting 305 day production from part lactation milk records in a herd of Holstein Friesian Cattle. Pakistan J. of Biological Sci. 2 (1): 31-37.
- Bakır, G. ve M. Çetin, 2003. Reyhanlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt

30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri ile gerçek süt verimleri ve Hollanda metodu ile tahmin edilen süt verimleri arasında istatistik olarak önemli bir fark görülmemiştir. 305 günlük süt verimi ve Hollanda metodu ile tahmin edilen süt verimleri ile 30 günlük kısmi laktasyon kaydı kullanılarak tahmin edilen süt verimleri arasında yüksek ve istatistik olarak önemli korelasyonlar bulunmuştur. Literatürde ilk 1 aylık (Brutta ve Pandey, 1989), 3 aylık (Kaygısız ve Bakır, 1994), ilk 4-5 aylık (Yanar, 1996; Açıkgöz ve ark., 2006), ilk 6 aylık (Soysal ve Küçük, 1994) ve ilk 7 aylık (Atıl, 1999) laktasyon kayıtlarından 305 günlük süt verimlerinin başarılı bir şekilde tahmin edilebileceği bildirilmiştir.

30, 61, 91, 122, 152, 183, 213, 244 ve 274 günlük kısmi laktasyon kayıtları kullanılarak tahmin edilen 305 günlük süt verimleri ile gerçek süt verimleri ve Hollanda metodu ile tahmin edilen süt verimleri arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın olmaması ve aralarında yüksek ve istatistik olarak önemli korelasyonların bulunması nedeniyle ilk 30 günlük laktasyon kayıtlarından 305 günlük süt veriminin kolaylıkla tespit edilebileceği söylenebilir. Bu sayede bilgisayarlı sürü takip programlarının kullanılmadığı işletmelerde süt verim kontrolleri için ilave bir işgücü ve masrafa gerek kalmayabilir. Ayrıca damızlık olamayacak hayvanların ilk laktasyon verimleri belli olana kadar bakılması için yapılacak masraf, işgücü ve riskler azaltılabilir. Aynı zamanda generasyonlar arası sürenin bir yıla yakın azaltılmasıyla seleksiyonun verimliliğine de katkıda bulunulabilir.

ve döl verim özellikleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 27:173-180.

- Bilgiç, N. ve D. Alıç, 2005. Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin bazı süt verim özellikleri. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 19 (36): 116-119.
- Brutta, S.T. and R.S. Pandey, 1989. Comparative study of ratio and regression methods for predicting lactation yields from part lactation records in dairy cattle. Journal of Research, Birsa Agricultural University 1 (1): 117-119.

- Düzgüneş, O., 1976. Hayvan Islahı. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 98, Adana.
- Dyrmdsson, O.R., 1976. Reproductive efficiency of Iceland Sheep I Puberty and Early Reproductive Performance. 27th EAPP Animal Meeting in Zurich.
- Erdem, H., S. Atasever ve E. Kul, 2007. Gökhöyük Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri. 2. Döl Verim Özellikleri. OMU Zir. Fak. Dergisi 22 (1): 47-54.
- Kaygısız, A. ve G. Bakır, 1994. Siyah Alaca sığırlarda eklemeli verimlerden yararlanarak laktasyon verimini tahmin etme imkanları. Hayvancılık Araştırma Dergisi 4 (2): 97-99.
- Keskin, İ., S. Çilek ve F. İlhan, 2009. Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların laktasyon eğrisi özellikleri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Dergisi 15 (3): 437-442.
- Kumlu, S., K. Özkütük ve E. Pekel, 1991. Siyah-Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve melezleri. III. Süt verimlerinin karşılaştırılması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 6 (3): 81-90.
- Kumlu, S. ve N. Akman, 1999. Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. Lalahan Hay. Araşt. Ens. Dergisi 39 (1): 1-15.
- Minitab (10.0 V.), 1995. Minitab reference manual, Release 10 Xtra. Minitab Inc. State Coll., PA 16801, USA.
- Orman, M.N. ve O. Ertuğrul, 1999. Holstayn ineklerin süt verimlerinde üç farklı laktasyon modelinin incelenmesi. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 23: 605-614.
- Özçakır, A. ve G. Bakır, 2003. Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. I. Süt verim özellikleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 34 (2): 145-149.
- Pelister, B., A. Altinel, ve H. Güneş, 2000a. Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orjinli Siyah Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi 26 (1): 201-214.
- Pelister, B., A. Altinel, ve H. Güneş, 2000b. Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orjinli Siyah Alaca sığırların döl ve süt verimi özellikleri üzerinde bazı çevresel faktörlerin etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi 26 (2): 543-559.
- Sehar, Ö. ve C. Özbeyaz, 2005. Orta Anadoludaki bir işletmede Holstayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. Lalahan Hay. Araşt. Ens. Dergisi 45 (1): 9-19.
- Soysal, M.İ. ve R. Küçük, 1994. Havza Bölgesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda eklemeli kısmi verimler ile birinci laktasyon süt veriminin tahmini üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi 3 (1-2): 284-293.
- Tekerli, M. ve M. Gündoğan, 2005. Effect of certain factors on productive and reproductive efficiency traits and phenotypic relationships among these traits and repeatabilities in West Anatolian Holsteins. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29: 17-22.
- Türkyılmaz, M.K., H.E. Bardakçioğlu ve A. Nazlıgül, 2005. Effect of some factors on milk yield in Holstein Cows. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Dergisi 11 (1): 69-72.
- Ünalın, A. ve Z. Cebeci, 2004. Siyah Alaca sığırlarda ilk üç laktasyon süt verimine ait genetik parametreler ve korelasyonların REML yöntemi ile tahmini. Türk J. Vet. Anim. Sci. 28: 1043-1049.
- Yanar, M., 1996. Prediction of 305-day milk production from partial milk yields in Holstein-Friesian cattle reared in the research farm of Atatürk University. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi 27 (1): 89-94.
- Yaylak, E., 2003. Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta yararlanma süresi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi 16 (2): 179-185.

