

Koçaş Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt ve Döl Verimleri Üzerine Bir Araştırma*

2. Döl Verim Özellikleri

Serdar DURU, Erdoğan TUNCEL

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bursa-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.10.2000

Özet: Araştırma, Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların döl verim özelliklerinin belirlenmesinin yanında, işletmenin bu özellikler bakımından durumunu da ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın materyalini işletmede yetiştirilen 362 baş ineğin 1988-1995 yılları arasındaki kayıtları oluşturmuştur.

Verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesi Minitab version 9.2 bilgisayar programında yapılmıştır. Alt gruplar arası farklılığın önemlilik testi ise Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemine göre yapılmıştır.

Elde edilen genel ortalamalar; ilkine damızlıkta kullanma yaşı, ilkine buzağılama yaşı, üreme etkinliği, buzağılama aralığı, gebelik süresi, kuruda kalma süresi, servis periyodu ve gebelik başına tohumlama sayısı için sırasıyla; 18,04±0,10 ay, 27,70±0,11 ay, %96,50±0,32, 12,30±0,05 ay, 276,50±0,17 gün, 65,37±0,78 gün, 93,33±1,57 gün ve 1,33±0,02 olarak bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Siyah-Alaca, döl verimi, buzağılama aralığı, gebelik süresi, kuruda kalma süresi, servis periyodu, üreme etkinliği

An Investigation on Milk Yield and Reproductive Performance of Holstein Friesian Cows in Kocas State Farm

2. Reproductive Traits

Abstract: This research was conducted to determine the characteristics of reproductive performance of Holstein Friesian cows raised at Kocas state farm in Central Anatolia.

The material of the research was 362 dairy cows raised from 1988 to 1995 at Kocas State farm.

Statistical analysis of records was conducted with the Minitab version 9.2 computer program. Significant differences between groups were determined by the method of Least Significant Difference (LSD).

The general mean values of first breeding age, age at first calving, reproductive efficiency, calving interval, gestation length, dry period, service period and insemination number per conception were 18.04±0.10 months, 27.70±0.11 months, 96.50±0.32%, 12.30±0.05 months, 276.50±0.17 days, 65.37±0.78 days, 93.33±1.57 days and 1.33±0.02, respectively.

Key Words: Holstein-Friesian, reproductive performance, calving interval, gestation length, dry period, days open, reproductive efficiency

Giriş

Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi ineklerde de döl verimi özellikleri verimliliğini etkileyen en önemli ölçütlerdir (1, 2, 3). Genel bir yaklaşımla döl verimi çevreye uyumun en önemli ölçütlerinden biridir. Başta süt verimi olmak üzere diğer ekonomik verimler döl verimi ile başlamaktadır. Ayrıca döl verimi neslin devamını

sağlamaktadır. Düzenli döl vermeyen bireyler nesillerini sürdüremezler (1, 4). Döl verimini önemli kılan bir başka faktör de döl veriminin etkin bir seleksiyona olanak vermesidir. Döl verimini arttıran bütün faktörler, seçilenlerin nisbi payını düşürerek seleksiyon üstünlüğünü olumlu yönde etkiler (5). Süt veriminin istenen düzeyde sağlanabilmesi başka birçok faktörün yanı sıra düzenli ve

* Serdar DURU'nun Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

yeterli döl verimine bağlıdır. Süt sığırı işletmesinin yan ürünü olan et üretim materyali hayvanların sayısı da döl verimi ile doğrudan ilişkilidir.

Sığırcılığı gelişmiş ülkelerde işletmelerin ekonomik ve teknik yönden incelenmesinde süt veriminin yanı sıra döl verimi de kimi özelliklerle değerlendirilir. Böylece hem işletmenin durumu hem de sığırların döl verim düzeyi belirlenmeye çalışılır.

Süt sığırcılığında döl verimini belirleyen birçok ölçüt vardır. Çeşitli ülkelerde genellikle bu ölçütlerden en az birkaçı birlikte kullanılmaktadır. Bu özelliklerin her şeyden önce güvenilir olması gereklidir. Bir süt sığırcılığı işletmesinde ilkine damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), ilkine buzağılama yaşı (İBY), buzağılama aralığı (BA), kuruda kalma süresi (KKS), servis periyodu (SP), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) işletmenin söz konusu özellikler yönünden düzeyini belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılan döl verimi ölçütleridir (6).

Bu çalışma ile Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların döl verim özellikleri ile işletmenin bu özellikler yönünden durumu ortaya konulacak, varsa sorunlar ve bu sorunların çözümlerine önerilerde bulunulacaktır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 362 baş Siyah-Alaca ineğin 1988-1995 yılları arasındaki kayıtları oluşturmuştur. Bu amaçla işletmenin sığırcılık şubesi tarafından tutulan; buzağı kayıt defteri, damızlık inek kartı, sürü tohumlama defteri ve süt kontrol defteri gibi kayıtlar incelenmiştir. Araştırmada döl verim özellikleri olarak hesaplanmasının kolaylığı ve güvenilir olması nedeniyle şu özellikler ele alınmıştır. İlkine damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), ilkine buzağılama yaşı (İBY), buzağılama aralığı (BA), gebelik süresi (GS), kuruda kalma süresi (KKS), servis periyodu (SP), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS), ve üreme etkinliği (ÜE).

İDKY düvelerin ilk kez tohumlandıkları yada aşırdıkları, İBY ilk doğumlarını yaptıkları tarihlerdeki yaşlarıdır ve ay olarak hesaplanmıştır. BA iki doğum arasında geçen süredir ve ay olarak hesaplanmıştır. İneğin kuruya çıkarıldığı günden doğuma kadar geçen süre gün olarak KKS, doğumdan sonra tekrar döl tutuncaya kadar geçen süre yine gün olarak SP olarak ele alınmıştır. Bir gebelik için yapılan tohumlama sayısı da GBTS olarak değerlendirilmiştir. Üreme etkinliği; ineklerin işletmeye genel ekonomik yararlarını ömür boyu değerlerle

belirleyen bir ölçüttür. Her bir inek için Etgen ve Reaves (7) tarafından aşağıda bildirilen eşitlikle hesaplanmıştır.

$$\text{ÜE} = 12 \times \frac{\text{BS}}{\text{İY} - \text{İDKY} + 3} \times 100$$

ÜE= Üreme etkinliği, %; BS= İneğin doğurduğu toplam buzağı sayısı, adet; İY= İneğin yaşı, ay; İDKY= İlkine damızlıkta kullanma yaşı, ay

Döl verimi özelliklerinden BA, GS, KKS, SP ve GBTS'nin değerlendirilmesinde aşağıdaki matematiksel model kullanılmıştır.

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + ab_{(ij)} + e_{ijkl}$$

Model İDKY, İBY ve ÜE için, $Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + ab_{(ij)} + e_{ijkl}$ şeklinde olmuştur.

Modellerde; Y_{ijkl} = Herhangi bir döl verim özelliği bakımından fenotipik değeri; μ = Herhangi bir özellik için populasyon ortalamasını; a_i = i. yılın etkisini ($i=1988,1989,\dots,1995$) b_j = j. mevsimin etkisini (j = kış, ilkbahar, yaz, sonbahar); c_k = k. laktasyon sayısının etkisini ($k= 1, 2, 3, 4, 5, 6$); $ab_{(ij)}$ = Yıl x mevsim interaksyonunun etkisini; e_{ijkl} = Ortalaması 0 ve varyansı σ_e^2 olan hata etkisini ifade etmektedir.

Yapılan varyans analizi sonucunda BA, GS, KKS ve SP'na laktasyon sayısının etki etmediği anlaşılmıştır. Bu özellikler için ck teriminin modelden çıkarılmasında bir sakınca yoktur. O halde model bu özellikler için;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + ab_{(ij)} + e_{ijkl} \text{ şeklinde de yazılabilir.}$$

Özelliklerin yıllara, mevsimlere ve laktasyon sayısına göre dağılımları, ortalamaları ve varyans analizleri Minitab version 9.2 bilgisayar programında yapılmıştır (8). Alt gruplar arası farklılığın önemlilik testi ise (9) tarafından bildirilen Asgari Önemli Fark (AÖF, LSD) testiyle yapılmıştır.

Bulgular

Yıl, mevsim, yıl x mevsim interaksyonu ve laktasyon sayısına göre ele alınan döl verim özelliklerine ait ortalamalar, standart hataları ve alt gruplar arasındaki farklılıklar Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

İDKY, İBY, ÜE, BA, GS, KKS, SP ve GBTS'na ait genel ortalamalar sırasıyla; 18,04±0,10 ay, 27,70±0,11 ay, %96,50±0,32, 12,30±0,05 ay, 276,50±0,17 gün, 65,37±0,78 gün, 93,33±1,57 gün ve 1,33±0,01 olarak bulunmuştur.

Etmen	Alt Grup	N	İDKY (ay)	İBY (ay)	ÜE (%)
			**	**	ÖD
Yıl	1988	67	18,83±0,26 a	28,09±0,28 a	96,15±0,83
	1989	40	18,30±0,33 b	28,70±0,35 b	93,77±1,03
	1990	49	18,32±0,30 b	28,20±0,32 a	96,26±0,93
	1991	36	18,36±0,34 b	28,00±0,36 a	96,08±1,07
	1992	53	18,96±0,28 a	28,53±0,30 ab	95,84±0,89
	1993	36	17,19±0,34 c	26,70±0,37 c	97,85±1,07
	1994	47	17,28±0,38 c	26,63±0,40 c	99,15±1,18
	1995	34	17,44±0,40 c	26,95±0,43 c	96,53±1,24
Mevsim	Kış	81	18,62±0,23 d	28,15±0,25	94,15±0,72
	İlkbahar	108	17,65±0,20 f	27,41±0,21	98,92±0,62
	Yaz	95	17,68±0,21 f	27,38±0,22	96,45±0,65
	Sonbahar	78	18,33±0,29 e	27,97±0,31	96,45±0,90
Yıl x Mevsim İnt.			*	ÖD	ÖD
Genel		362	18,04±0,10	27,70±0,11	96,50±0,32

Tablo 1. İDKY, İBY ve ÜE'ne Ait Ortalamalar ve Standart Hataları ($\bar{X} \pm S\bar{X}$).

** P<0.01; * P<0.05 Aynı sütunda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.
ÖD = Önemli değil

Tablo 2. BA, GS, KKS, SP ve GBTS'na Ait Sonuçlar ($\bar{X} \pm S\bar{X}$).

Etmen	Alt Grup	N	BA (ay)	GS (gün)	KKS (gün)	SP (gün)	GBTS
			ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Yıl	1988	87	12,31±0,18	275,8±0,61	63,60±2,78	94,53±5,57	1,08±0,06
	1989	104	12,52±0,16	276,4±0,52	63,87±2,44	100,26±4,90	1,41±0,05
	1990	122	12,51±0,15	276,7±0,50	63,70±2,25	99,43±4,52	1,29±0,05
	1991	118	12,51±0,15	276,2±0,50	67,76±2,29	100,10±4,59	1,36±0,05
	1992	143	12,41±0,14	277,7±0,46	71,05±2,10	95,67±4,21	1,30±0,05
	1993	137	12,13±0,14	277,6±0,48	67,73±2,19	87,18±4,40	1,35±0,05
	1994	154	12,23±0,13	276,6±0,45	60,38±2,05	90,99±4,11	1,26±0,05
	1995	105	11,39±0,43	274,8±1,42	62,80±6,42	67,69±12,88	1,34±0,15
Mevsim	Kış	276	12,26±0,10	276,9±0,34	65,88±1,57	91,77±3,15	1,28±0,03
	İlkbahar	260	12,22±0,10	276,4±0,35	63,15±1,61	91,11±3,23	1,35±0,03
	Yaz	235	12,30±0,11	276,2±0,37	64,85±1,70	93,83±3,41	1,33±0,04
	Sonbahar	199	12,22±0,22	276,4±0,75	65,95±3,42	91,22±6,86	1,26±0,08
Yıl x Mevsim			*	*	ÖD	*	ÖD
			ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	**
Laktasyon Sayısı	1	361	12,29±0,08	276,2±0,29	65,45±1,30	93,55±2,63	1,24±0,03 cb
	2	267	12,32±0,10	276,3±0,33	64,60±1,51	94,06±3,06	1,35±0,03 b
	3	172	12,31±0,12	277,0±0,42	66,88±1,89	93,05±3,81	1,44±0,04 a
	4	92	12,52±0,17	278,0±0,57	69,16±2,58	98,83±5,21	1,30±0,06 bc
	5	56	12,11±0,22	276,8±0,73	60,77±3,31	87,62±6,68	1,50±0,07 a
	6	22	11,65±0,35	276,1±1,17	57,73±5,29	74,82±10,66	1,18±0,12 d
Genel		970	12,30±0,05	276,5±0,17	65,37±0,78	93,33±1,57	1,33±0,01

** P<0.01; * P<0.05 Aynı sütunda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.
ÖD = Önemli değil

Tartışma

İDKY'nı yıl $P<0.01$, mevsim ve yıl x mevsim interaksyonu da $P<0.05$ düzeyinde etkilemiştir. Laktasyon sayısı sadece GBTS'nı etkilemiş ($P<0.01$), diğer özellikleri etkilememiştir. Elde edilen 18,04 aylık ortalama değer kültür ırkı inekler için ideal sayılan 14-16 ay rakamının biraz üstündedir. Bu değer bazı araştırmacıların bulgularından düşük (10, 11, 12) ve bazalarına yakın (13, 14) bulunmuştur.

İBY'nı sadece yıl önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.01$). Bulunan ortalama değer Salmanov'un kine (15) yakın, bazı araştırmacılarınkinden (2, 3, 12, 14, 16, 17) düşük ve diğerlerininkinden de (4, 10, 11, 13, 18, 19, 20, 21)'in bildirişlerinden de çok düşük belirlenmiştir.

Faktörlerin etkileri ÜE'ne de önemsiz olmuştur. Bu özellik için ideal değer %100'dür. Bu değer pratikte yakalanması oldukça güçtür. Ancak %80-85 ve üzeri iyi sayılmaktadır (1). Bulunan ortalama değer oldukça iyi olduğu söylenebilir.

BA'nı sadece yıl x mevsim interaksyonu etkilemiştir ($P<0.05$). Yılın etkisi önemsiz olsa da 1995 yılı 11,39 ay ortalama ile oldukça düşük bir değer almıştır. Bu da doğumdan sonra hayvanların birinci ya da ikinci östrus döneminde tohumlandığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Nitekim 1995 yılına ait ortalama SP süresi diğer yıllara göre istatistikî olarak önemsiz olmakla birlikte oldukça düşük düzeyde kalmıştır. Yine bunun sonucu olarak LS'de 1995 yılında önemsiz olmakla beraber en düşük yıl olmuştur ve bu da araştırmanın süt verim özelliklerinin değerlendirildiği 1. kısmında belirtilmiştir. Bulunan değer bazı araştırmacıların bulgularına yakın bulunurken (3, 14, 16, 17, 20, 22), Duc ve Taneja'nın (18) bildirdiği değerden yüksek ve birçok araştırmacının bulgularından daha düşük bulunmuştur (4, 10-13, 15, 18, 19, 21, 23, 24).

Kaynaklar

1. Tuncel, E.: Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. U.Ü.Zir.Fak. Basılmamış Ders Notu 1998; 219 s.
2. Bakır, G., Kaygısız, A. ve Yener, S.M.: Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Döl Verim Özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 18 (1994): 107-111.
3. Özçelik, M. ve Arpacık, R.: İç Anadolu Şartlarında Yetiştirilen Holştayn İneklerde Değişik Mevsimlerin Süt ve Döl Verimi Özelliklerine Etkisi. II. Döl Verimi Özellikleri.Lalahan Zoot.Araşt.Enst.Derg.1996; 36 (2): 18-41.
4. Akbulut, Ö., Tüzemen, N. ve Yanar, M.: Erzurum Şartlarında Siyah Alaca Sığırların Verimi 1: Döl ve Süt Verim Özellikleri Doğa-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 18 (1992): 523-533.
5. Tuncel, E.: Hayvan Islahı. U.Ü.Zir.Fak.Ders Notları 1994; No:46 Bursa 217 s.
6. Gönül, T., Kaya, A. ve Tömek, Ö.: Süt Sığırcılığında Verim Denetimleri. Ege Zootekni Demeği Yayınları:1 Bornova, İzmir 1986.

GS'ni de sadece yıl x mevsim interaksyonu etkilemiştir ($P<0.05$). GS için bulunan ortalama değer Luneja ve ark. (24)'ninkinin dışında bildirilen bütün araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Etmenler KKS'ni etkilememişlerdir. Ancak yıllar arasında artmalar ve azalmalar göze çarpmaktadır. Bulunan değer bazı bildirişlere yakın bulunurken (22, 25), bildirilen diğer sonuçlardan düşük olmuştur (10-14, 21, 24, 26).

SP'nu ise sadece yıl x mevsim interaksyonu etkilemiştir ($P<0.05$). Tablo 2'den görüleceği gibi yıllar içerisinde artmalar ve azalmalar olmuş sonunda 1995 yılında 67,69 günle en düşük düzeye ulaşmıştır. Bu düşüklük BA ve dolayısıyla LS'ni de etkilemiştir. 1995 yılında LS'nin daha kısa olmasının da nedeni budur. Salmanov'un (15) bulgularından yüksek bulunan değer, diğer araştırmacıların bulgularından daha düşük düzeyde olduğu saptanmıştır.

GBTS'nı ise sadece laktasyon sayısı önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.01$). En yüksek ortalama 5. laktasyonda, en düşük ise daha fazla hata payı ile 6. laktasyonda saptanmıştır. Bu özelliğe ait genel ortalama bildirilen bazı değerlere benzerken (13, 14), diğerlerinden daha düşük olmuştur (3, 16, 19-22).

Sonuç olarak söylemek gerekirse; Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah-Alaca ineklerin incelenen döl verim özellikleri bakımından durumunun kimi ekstrem durumlar gözlenmişse de oldukça iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca işletmede sürünün genetik kapasitesini ortaya çıkarabilecek çevre koşullarının da yüksek oranda sağlandığı, işletme olanaklarının iyi bir şekilde değerlendirildiği de anlaşılmaktadır.

7. Etgen, W.M. and Reaves, P.M.: Goals of Reproductive Management and Measures of Breeding Efficiency. Dairy Cattle Feeding and Management. 1978; John Wiley & Sons, USA p. 234-237
8. Anonim: Minitab Release 9.2 Version for Windows 1993.
9. Turan, Z.M.: Araştırma ve Deneme Metodları. U.Ü.Z.F. Ders Notları 1995; No: 62 Bursa 121 s.
10. Cengiz, F.: Malya ve Koçaş Devlet Üretim Çiftlikleri Koşullarında Siyah-Alaca ve Esmer Sığırların Çeşitli Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. Doktora Tezi, 1982; Ankara 153 s.
11. Şekerden, Ö. ve Pekel, E.: Reyhanlı Devlet Üretim Çiftliği'nde Yetiştirilen Saf Siyah-Alaca, Kilis Tipi Sığırlar ve Bunların Melezlerinin Döl ve Süt Verim Özellikleri ile Bazı Parametrelerin Tahmini Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yıllığı 1982; 13 (3-4) 14-27 Adana.
12. Somuncu, U. ve Şengonca, M.: Karacabey Tarım İşletmesi'ndeki Hollanda Kökenli Siyah-Alaca Sığırların Süt ve Döl Verimleri Üzerinde Bir Çalışma. U.Ü.Fen.Bil.Enst. Bilimsel Raporlar Serisi: 6 Bursa 1990. 12 s.
13. Tümer, S., Kırcalıoğlu, A. ve Nalbant, M.: Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü'nde Yetiştirilen Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental Sığırların Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Bölge Zirai. Araş. Enst. Yayınları No: 53 Menemen, İzmir 1985; 70 s.
14. İpek, A.: Tahirova Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Sığırların Süt ve Döl Verimleri Üzerine Bir Araştırma. U.Ü.Fen Bilimleri Enst. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bursa 1993; 62 s.
15. Salmanov, Z.M.: Black Pied Cattle in Azerbaijan. Anim. Breed. Abst. 1985; 053-02654 Azerbaijan.
16. Çörekçi, Ş.G., Güneş, H., Kırmızıbayrak, T. ve Eroğlu, Y.: Kumkale Tarım İşletmesi'nde 10 Yıllık Siyah-Alaca Sığır Yetiştiriciliği Üzerinde Araştırmalar. 1.Döl Verim Özellikleri. İst.Ün.Vet.Fak.Derg. 1996; 22 (1): 187-201.
17. Gual, L.F., Perez Fernandez, L.F., Cabello, E., Villareal, M. and Arzola, C.: Effect Of Origin and Location of Herd on Milk Yield, Days Open and Calving Interval in Mexico. Anim. Breed. Abst. 1982; 053-04764 Mexico.
18. Duc, N.V. and Taneja, V.K.: Comparative Performance of Purebred and Crossbred Grades in India. Anim. Breed. Abst. 1985; 053-03429 India.
19. Ponce de Leon, R. and Gomez, M.: Genetic and Environmental Factors Affecting Long-Term Reproduction and Longevity in the Holstein Breed. Anim. Breed. Abst. 1988; 056-04911 Cuba.
20. Mansour, H.: Some Reproductive Performance Parameters of Friesian and Holstein-Friesian Cattle in the Kingdom of Saudi Arabia. Annals of Agricultural Sci, Cairo. 1992; 37(1) 85-94 Saudi Arabia.
21. Tibbo, K., Wiener, G. and Fielding, D.: A Review of the Performance of the Jersey Breed of Cattle and its Crosses in the Tropics in Relation to the Friesian or Holstein and Indigenous Breeds. Anim. Breed. Abst. 1994; 062-00010 Edinburgh, U.K.
22. Korotkova, E.A.: Performance, Reproduction and Conformation of High-Yielding Danish Black Pied Cows. Anim. Breed. Abst. 1992; 060-04951.
23. Şekerden, Ö.: Amasyada Özel Bir Entansif Süt Sığır İşletmesindeki İsrail Friesian Irkı Sığırların Süt ve Bazı Döl Verim Özellikleri. Ondokuzmayıs Üniv. Yayınları No: 31 Samsun, 1988; 27 s.
24. Juneja, I.J., Sastry, N.S.R. and Yadav, B.L.: Performance of Purebred Herd of Jersey and Holstein-Friesian Cows in the Semi-Arid Region. Anim. Breed. Abst. 1992; 060-02071 India.
25. Tomar, S.S.: Post-Partum Performance of Tharparkar Cows Bred to Sires of Different Breeds. Anim. Breed. Abst. 1989; 057-03164 India.
26. Özçelik, M. ve Arpacık, R.: İç Anadolu Şartlarında Yetiştirilen Holştayn İneklerde Değişik Mevsimlerin Süt ve Döl Verimi Özelliklerine Etkisi. I. Süt Verimi Özellikleri. Lalahan Zoot. Araş.Enst.Derg.1996; 36 (1): 1-20.