

Türkiye’de İç Anadolu Bölgesi’nde 2012-2022 döneminde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların kimi döl ve süt verimi özelliklerine ait fenotipik parametrelerin değişimi

Change of phenotypic parameters of some fertility and milk production characteristics of Holstein Friesian cattles raised in the Central Anatolia Region in Türkiye during the 2012-2022 period

İbrahim KARAKOYUNLU¹ , Ayşe Övgü ŞEN² , Seyrani KONCAGÜL² , Gürsel DELLAL² 

¹Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Bölümü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
Article history: Recieved / Geliş: 18.01.2025 Accepted / Kabul: 30.01.2025 Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca İç Anadolu Bölgesi Döl verimi Süt verimi Keywords: Holstein Fresian Central Anatolia Region Fertility traits Milk production traits ✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Gürsel DELLAL gdellal@agri.ankara.edu.tr Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  	Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan 12 ilde (Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir, Kırıkkale, Kayseri, Yozgat, Sivas) süt sığırı çiftliklerinde 2012-2022 yılları arasında doğan Siyah Alaca ineklerin ilkine buzağılama yaşı (İBY), buzağılama aralığı (BA), servis periyodu (SP), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS), laktasyon süt verimi (LSV), 305 günlük süt verimi (305-GSV), laktasyon süresi (LS) özelliklerine ait tanımlayıcı fenotipik parametrelerin değişimi incelenmiştir. İBY, BA, SP, GBTS, LSV, 305-GSV, LS özelliklerine ait en yüksek değerler sırasıyla Kayseri/Yozgat/Sivas (27.05±0.0101 ay), Kırşehir/Kırıkkale (394.47±4.004 gün), Ankara (119.47±1.434 gün), Niğde (2.21±0.025 adet), Niğde (12 353.00±95.979 kg), Niğde (10 628±49.5 kg) ve Kayseri/Yozgat/Sivas (372.55±2.806 gün) bulunurken, en düşük yine aynı sırayla Niğde (24.36±0.064 ay), Niğde (379.07±1.087 gün), Kırşehir/Kırıkkale (108.17±4.209 gün), Nevşehir (1.30±0.089 adet), Nevşehir (7 228.52±721.260 kg), Nevşehir (6 128±372.7 kg), ve Niğde (355.56±1.568 gün) illerinde tespit edilmiştir. ABSTRACT This study analyzed the changes in descriptive phenotypic parameters of Holstein Friesian cows born between 2012 and 2022 in dairy farms across 12 provinces (Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir, Kırıkkale, Kayseri, Yozgat, Sivas) in the Central Anatolia Region. The parameters analyzed included first calving age (FCA), calving interval (CI), service period (SP), number of inseminations per pregnancy (NIPP), lactation milk yield (LMY), 305-day milk yield (305-GMY), and lactation period (LP). The highest values for FCA, CI, SP, NIPP, LMY, 305-GMY, and LP were found in Kayseri/Yozgat/Sivas (27.05±0.0101 months), Kırşehir/Kırıkkale (394.47±4.004 days), Ankara (119.47±1.434 days), Niğde (2.21±0.025), Niğde (12,353.00±95.979 kg), Niğde (10,628±49.5 kg), and Kayseri/Yozgat/Sivas (372.55±2.806 days), respectively. The lowest values for these traits were observed in Niğde (24.36±0.064 months), Niğde (379.07±1.087 days), Kırşehir/Kırıkkale (108.17±4.209 days), Nevşehir (1.30±0.089), Nevşehir (7,228.52±721.260 kg), Nevşehir (6,128±372.7 kg), and Niğde (355.56±1.568 days), respectively.
Cite/Atıf	Karakoyunlu, İ., Şen, A.Ö., Koncagül, S., & Dellal, G. (2025). Türkiye’de İç Anadolu Bölgesi’nde 2012-2022 döneminde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların kimi döl ve süt verimi özelliklerine ait fenotipik parametrelerin değişimi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 30 (2), 293-311. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1621879

GİRİŞ

Süt, insan sağlığına olumlu katkılarından dolayı hayvansal gıdaların başında gelirken, sektörel düzeyde de dünyada endüstriyel ve kırsal ekonomiye dolayısıyla da istihdama önemli katkılar sağlamaktadır. Dünyada 2020 yılında inek, manda, keçi, koyun ve diğer çiftlik hayvan türlerinden üretilen toplam süt miktarı 910 419 milyon ton olup bunda en yüksek paya inek sütü (%81) sahip olduğu Çizelge 1’den de izlenebilmektedir (IDF, 2021).

Küresel düzeyde süt ve süt ürünleri ihracatçısı konumunda olan AB-28, Okyanusya ve ABD gibi ülkelerde 2020 yılı inek sütü üretimi dünya ortalamasının altında bir oranla artmıştır. Bu bölgelerdeki üretim artışını sınırlayan nedenlerin arasında; iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, çevresel kısıtlamalar, yüksek üretim maliyetleri ve bankalar düzeyindeki finansal zorluklar vb. faktörlerin yer aldığı söylenebilir. AB-28 genelinde 2020 yılı inek sütü üretimi %1.3 oranında artmış ancak üye ülkeler özelindeki üretimler farklılık göstermiştir. Çiğ süt üretim maliyetlerinin nispeten düşük olduğu Polonya ve İrlanda gibi ülkelerde üretim artışı daha yüksek oranlarda gerçekleşirken; Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık gibi süt üretimin fazla olduğu ülkelerde üretim artışı daha sınırlı kalmıştır. Türkiye’de ise inek sütü üretimi bakımından Dünya’da 8. sırada ve 2021 yılı süt üretimi 21.7 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (USK, 2021). Türkiye’de 2000-2019 yılları arasında koyun ve keçi türüne göre sağılan inek sayısı, yıllık toplam süt üretimi ve sağılan inek başına ortalama süt veriminde önemli artışların gerçekleştiği söylenebilir. Nitekim bu değerler, 2000 yılında sırasıyla 5 279 569 baş, 8 732 000 milyon ton, 1 654 kg iken, 2019 yılında 6 580 753 baş, 20 782 000 milyon ton ve 3 158 kg’a yükselmiştir (USK, 2021).

Çizelge 1. Türlerine göre dünya süt üretimi (x1000 Ton) (IDF 2021)

Table 1. World milk production (x1000 Ton) according to species

	2015	2018	2019	2020	2019-2020 Değişim (%)
İnek Sütü	667 273	701 021	714 781	735 270	2.9
Manda Sütü	109 053	127 099	132 931	138 972	4.5
Keçi Sütü	19 587	20 688	21 093	21 432	1.6
Koyun Sütü	10 069	10 231	10 632	10 617	0.1
Diğer	3 735	3 771	4 116	4 128	0.3
TOPLAM	809 718	862 809	883 554	910 419	3.0

Türkiye’de son yıllarda inek sütü üretimindeki artış; sığır sayısındaki artışla birlikte genetik yapıdaki iyileşmenin de önemli etkisi olduğu kabul edilebilir. Türkiye sığır popülasyonunun genetik yapısını iyileştirmeye yönelik çalışmalar esas olarak üç grup altında toplanabilir. Bunlardan ilki; dişi hayvan ve/veya sperma ithalatı yoluyla getirilen sütçü kültür sığır ırklarının saf olarak yetiştirilmesi, ikincisi bunlarla yerli sığır ırklarının melezlenmesi ve üçüncüsü ise; kültür, melez ve yerli sığır ırklarında süt verim özelliklerini iyileştirmeye yönelik seleksiyon çalışmalarıdır.

Türkiye’de özellikle ilk iki çalışmanın uzun yıllardır uygulanmasına bağlı olarak sığır popülasyonunun genetik yapısı değişmiş ve toplam popülasyon içerisindeki sütçü kültür ve melez sığır genotiplerinin sayısı hızlı bir şekilde artarken yerli sığır ırklarının sayısı azalmıştır. Nitekim 2000 yılında, Türkiye sığır varlığında (10 761 000 baş) kültür, melez ve yerli genotiplerin payı sırasıyla %16.78, %44.36, %38.35 iken bu değerler, 2021 yılında (17 850 543 baş) aynı sırayla %49.4, %42.8, %7.8 olmuştur (Çizelge 2) (TÜİK, 2022).

Çizelge 2. Türkiye’de 2000-2021 yılları arasında genotip gruplarına göre sığır varlığı (TÜİK, 2022)

Table 2. Number of cattle breeds by genotypes in Turkey from 2000 to 2021 (TUIK, 2022)

Yıl	Kültür		Melez		Yerli		Toplam
	Baş	% Pay	Baş	% Pay	Baş	% Pay	
2000	1 806 000	16.78	4 738 000	44.36	4 217 000	38.35	10 761 000
2005	2 354 957	22.37	4 537 998	43.11	3 633 485	34.52	10 526 440
2010	4 197 890	36.90	4 707 188	41.40	2 464 722	21.70	11 369 800
2015	6 385 343	45.60	5 733 803	41.00	1 874 925	13.40	13 994 071
2020	8 838 498	49.20	7 594 127	42.30	1 532 857	8.50	17 965 482
2021	8 824 784	49.40	7 641 100	42.80	1 384 659	7.80	17 850 543

Türkiye toplam sığır varlığı 2021 yılında 17 850 milyon baş olup, popülasyonda saf Siyah Alaca, Simental ve Esmer sığır ırkları ve bunların melezlerinden oluşmaktadır. İlerleyen yıllarda da gelecek generasyonların ebeveynleri ve çığ süt üretiminin esas kaynağının kültür ırkları ve melezlerinin olacağı beklenebilir (Çizelge 2) (TÜİK, 2022).

Bununla birlikte 2020-2022 döneminde saf Siyah Alaca ırkı sayında çok önemli bir azalış gerçekleşirken saf Simental ırkı ve melezlerinde artışlar ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Bu değişim; son yıllarda yetiştiricilerin, birçok nedene bağlı olarak Siyah Alaca sığır ırkına kıyasla süt verimi daha düşük olan saf Simental ırkına ve melezlerine yönelimlerinden ileri gelmiştir. Bu yönelimin nedenleri arasında; Simental ırkının hastalıklara direncinin daha yüksek ve uzun ömürlü olması, kombine verim yönlü bir ırk olması nedeniyle doğan erkek hayvanların besi sığırları olarak değerlendirilmesi, sütteki yağ oranının yüksekliği, sürüden çıkartılan (ayıklanan) hayvanların daha fazla gelir sağlaması, buzağı piyasa değerinin yüksek olması, geçtiğimiz yıllarda ülke et açığını kapatabilmek amacıyla uygulanan mevzuatlar kapsamında kombine verimli ırklardan doğan buzağılara daha fazla teşvik verilmesi vb. faktörler gösterilebilir (TDSYMB ile sözlü görüşmeler, 2022).

Çizelge 3. Türkiye’de 2020-2023’de saf Siyah-Alaca Holstein, Simental, İsviçre Esmeri ırkları ve melezlerinin sayılarında meydana gelen değişim (TDSYMB, 2022)

Table 3. Changes in the numbers of purebred Holstein, Simmental, Brown Swiss, and their crossbreeds in Turkey from 2020 to 2023 (TDSYMB, 2022)

İrklar	2020	2021	2022
Siyah Alaca Holstein	4 154 638	3 913 795	3 236 404
Siyah Alaca Holstein Melezi	906 763	917 152	813 585
Simental	1 770 067	1 735 115	1 596 774
Simental melezi	4 073 614	4 457 465	4 918 259
İsviçre Esmeri	661 646	573 137	403 539
İsviçre Esmer Melezi	1 657 907	1 561 060	1 371 377
Toplam	13 224 635	13 157 724	12 339 938
Türkiye toplam sığır sayısı	17 965 482	17 850 543	16 851 956

Bununla birlikte günümüzde Dünya’da ve Türkiye’de inek sütü üretimi amacıyla yaygın olarak yetiştirilen sığır ırkı Siyah Alaca’dır. Türkiye’ye ithal edilen ilk kültür sığır ırkının Siyah Alaca olmaması ile birlikte melezleme çalışmalarında da çeşitli gerekçelerle uzun yıllar bu ırk öne çıkarılamamıştır. Bu duruma rağmen, Siyah Alaca günümüzde Türkiye’de en yaygın ve en fazla kabul gören kültür ırkı haline gelmiş ve ıslahını sağlamak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan dikkate değer olanları verim kontrollerinin yapılması ve soy kütüğü sisteminin kurulup geliştirilmesini sağlamaya yönelik olanlardır. Bu amaçla 1970’li yılların başında soy kütüğü sisteminin kurulması için başlatılan çalışmalara 1980’li yılların sonuna doğru ivme kazandırılmış ve bunların bir sonucu olarak 1995’de üreticilerin “Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birlikleri” adı altında örgütlenmeleri sağlanmıştır. Bu tip örgütlenmenin gerçekleştirildiği il sayısı hızla artmış ve il birlikleri bir araya gelerek 1998 yılında “Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliğini (TDSYMB)” kurmuşlardır (Kumlu, 1998).

TDSYMB, Türkiye’de yetiştirici düzeyinde sığır genetik ıslahından sorumlu, tek çatı sivil toplum örgütüdür. Envanterinde bulunan toplam sığır sayısı 13 462 499 baş olup Türkiye sığır popülasyonunun yaklaşık %76’sını oluşturmaktadır. TDSYMB’ye kayıtlı toplam sığır popülasyonu içinde yer alan saf Siyah-Alaca, Holstein, Simental ve İsviçre Esmeri ile melezlerinin toplam sayısı ise 12 339 938 baştır (TDSYMB, 2022).

TDSYMB, Türkiye toplam sığır popülasyonunun %91’ini oluşturan Siyah Alaca ırkı üzerinde yaklaşık 25 yıldır esas olarak döl kontrolüne dayalı seleksiyon çalışmaları yürütmektedir ve son yıllarda genomik seleksiyon çalışmalarına da ağırlık vermektedir. Türkiye’de Siyah Alaca ırkının çeşitli verim özelliklerini ortaya koymaya yönelik çok sayıda araştırmanın yapıldığı söylenebilir. Ancak bu araştırmalarda kullanılan kayıt ve sığır sayıları yetersiz olduğu gibi çok büyük bir kısmı da başta TİGEM işletmeleri olmak üzere devlet işletmelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçların, bölgeler düzeyinde ve Türkiye genelinde Siyah Alaca ırkını tanımlayıcı nitelikte olduğu söylenemez. Çiftçi/Köy koşullarından elde edilmiş verileri analiz eden fakat yöresel nitelikte olmayı aşamayan az sayıdaki araştırma için de benzer durum söz konusudur (Kumlu, 1998).

TDSYMB’nin önemli çalışma alanlarından biri de Türkiye’de süt sığırı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölge olan İç Anadolu’dur. Ancak, bu bölgede son yıllarda iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, su ve mera kaynaklarının hızlı bir şekilde tahrip olması, yem bitkileri üretimindeki sorunlar, süt sığırı çiftliklerinin yönetiminin gelecek kuşaklara aktarılabilmesi ve iş gücü kaynaklarındaki çok hızlı azalış vb. faktörlere bağlı olarak sürdürülebilir süt sığırıcılığı bakımından önemli sorunlar yaşanmaktadır. Yapılan modellemelere göre bu bölgede yaşanan sorunların yakın gelecekte daha da artacağı tahmin edilmektedir ve bu nedenle bölgede yer alan süt sığırı çiftliklerinin mevcut sorunlarla mücadele edebilmesi için yapısal ve teknik bakımından yeniden planlaması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada; TDSYMB’nin kayıtlarından yararlanılarak İç Anadolu Bölgesi’nde 2012-2022 döneminde Siyah Alaca sığır ırkının önemli döl ve süt verimi özelliklerinde ortaya çıkan değişimlere ait fenotipik parametrelerin hesaplanması hedeflenmiştir. Dolayısıyla bu bölgede bu sığır ırkının döl ve süt verim özelliklerini iyileştirmek amacıyla uygulanan seleksiyon çalışmalarının son 10 yılda gerçekleşen etkilerinin daha güvenilir bir ön değerlendirilmesi yapılarak, bu bölgede bu ırka dayalı yapılacak olan yetiştirme hedef ve planlarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma materyalini İç Anadolu Bölgesi’ndeki 12 ilde (Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir, Kırıkkale, Kayseri, Yozgat, Sivas) TDSYMB’ye bağlı il birliklerine üye süt sığırı çiftliklerinde 2012-2022 yılları arasında doğan Siyah Alaca ineklerin TDSYMB’nin e-ıslah veri tabanında yer alan döl (ilkine buzağılama yaşı (İBY), buzağılama aralığı (BA), servis periyodu (SP), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS)) ve süt verim (laktasyon sırası, laktasyon süt verimi (LSV), 305 günlük süt verimi (305-GSV), laktasyon süresi (LS)) özelliklerine ait kayıtlar oluşturmuştur.

Verilerin analize hazırlanması: Veriler analize hazırlanırken, yıl ve laktasyon sırası gruplarında hayvan sayısı 100’den az olan, ölü doğum, yavru atma, hastalık, sakatlık vb. nedenlerle sürüden ayıklanan hayvanlar değerlendirme dışı tutulmuştur. Laktasyon süt veriminde 1 500 kg’dan az ve 30 300 kg’dan fazla, 305 günlük süt veriminde 1 180 kg’dan az ve 18 500 kg’dan fazla olanlar hesaplama dahil edilmemiştir. Laktasyon süresi, buzağılamayı takip eden üçüncü günün başı ile ineğin kuruya çıkarıldığı gün arasındaki süre esas alınarak hesaplanmıştır. Hastalık, düşük verim ve satış gibi nedenlerle laktasyonu tamamlayamayan ve laktasyon süresi 270 günden az ve 540 günden uzun olan ineklere ait kayıtlar değerlendirmeye alınmamıştır. Buzağılama yaşının hesaplanmasında; 1. laktasyon için 13 aylık yaştan küçük ve 38 aydan büyük olanlar hariç tutulmuştur. Buzağılama aralığının hesaplanmasında ise 300 günden az ve 480 günden fazla olanlar değerlendirilmemiştir.

İstatistiksel analizler: İBY, SP, BA, GBTS, LSV, 305-GSV, LS, özelliklerine etki eden makro çevre faktörlerinin etkilerinin analizi için varyans analizi tekniği (General Linear Model, GLM) kullanılmıştır. İstatistik olarak etkisi önemli bulunan

faktörlerin ortalamaları Tukey Çoklu Karşılaştırma Testine göre karşılaştırılmıştır (Tukey, 1953; Sheskin, 2004). Çevresel faktörlerin etkilerinin incelenmesinde aşağıda verilen model kullanılmıştır:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + b_{yx}(X_{ijklm}) + b_{yz}(Z_{ijklm}) + (\text{İl} * \text{Mevsim})_{ij} + (\text{İl} * \text{Yıl})_{ik} + (\text{Mevsim} * \text{Yıl})_{jk} + e_{ijklm} \quad \text{Eq.1}$$

Bu modelde; Y_{ijklm} : i. ildeki, j. buzağılama mevsimindeki, k. buzağılama yılında, l. laktasyon sırasındaki m. ineğin üzerinde durulan döl (SP, GBTS, BA) ve süt (LSV, 305GSV, LS) verim özelliklerine ilişkin gözlem değerlerini; μ : popülasyon ortalamasını; a_i : i. buzağılama ilinin etki miktarını (i: 1-9); b_j : j. buzağılama mevsiminin etki miktarını (j: 1-4; Kış-İlkbahar-Yaz-Sonbahar); c_k : k. Buzağılama yılının etki miktarını (k:2012-2022); d_l : l. laktasyon sırasının etki miktarını (l: 1-3); b_{yx} , b_{yz} : Y'nin X'e ve Y'nin Z'ye göre regresyon katsayısını; (X_{ijklm}) : İBY'nin 1 ay değişimine karşı üzerinde durulan özellikteki değişim miktarı; (Z_{ijklm}) : Buzağılama yaşının 1 yıl değişimine karşı üzerinde durulan özellikteki değişim miktarı, $(\text{İl} * \text{Mevsim})_{ij}$, $(\text{İl} * \text{Yıl})_{ik}$ = il*mevsim ve il*yıl arasındaki interaksiyon terimini; $(\text{Mevsim} * \text{Yıl})_{jk}$: mevsim*yıl arasındaki interaksiyon terimini; e_{ijklm} :hatayı(rasgele etki miktarını) ifade etmektedir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Tanıtıcı istatistikler

Bu çalışmada üzerinde durulan özelliklere (İBY, GBTS, SP, BA, LS, LSV ve LSV305) ait tanıtıcı istatistiklere Çizelge 4'de yer verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği üzere laktasyon sırası arttıkça kayıt sayısı azalmış ancak beklenildiği üzere ikinci ve üçüncü laktasyon süt verimi artmıştır.

Çizelge 4. İç Anadolu Bölgesi'nde 2012-2022 yılları arasında doğan Siyah Alaca sığırlara ait döl ve süt verimlerine ilişkin tanıtıcı istatistikler

Table 4. Descriptive statistics on reproductive and milk yield of Holstein Friesian cattle born in the Central Anatolia Region from 2012 to 2022

Laktasyon Sırası	Özellik	Kayıt sayısı	Ortalama± Std Hata	Minimum	Maximum	VK(%)
1	İBY	24 765	25.46±0.023	13	38	14.43
	GBTS	21 591	1.79±0.009	1	10	69.77
	SP	10 091	113.59±0.421	25	200	37.26
	BA	11 631	386.02±0.410	301	480	11.45
	LS	14 749	361.25±0.566	270	540	19.02
	LSV	12 223	10 120.46±27.261	1 536	25 696	29.78
	305-GSV	12 223	8 618.99±18.649	1196	16 151	23.92
2	İBY	16 586	25.30±0.027	17	38	13.91
	GBTS	15 373	2.41±0.014	1	10	73.32
	SP	5 874	115.26±0.557	25	200	37.03
	BA	11 827	386.13±0.407	301	480	11.45
	LS	9 088	368.19±0.739	270	540	19.13
	LSV	7 707	11 416.30±44.619	1 748	30 230	34.31
	305-GSV	7 707	9 508.77±30.433	1 946	18 436	28.1
3	İBY	9 929	25.41±0.034	17	38	13.36
	GBTS	9 172	2.65±0.019	1	10	70.98
	SP	3 340	114.79±0.732	25	200	36.84
	BA	7 406	384.19±0.508	301	480	11.38
	LS	5 236	365.64±0.973	270	540	19.25
	LSV	4 389	11 859.33±62.415	2 131	29 209	34.87
	305-GSV	4 389	9 916.87±44.113	2 097	18 439	29.47

VK(%): Varyasyon Katsayısı, %

Döl ve süt verimi özellikleri üzerinde etkili çevre faktörlerine ait en küçük kareler ortalamaları**İlkine buzağılama yaşı (İBY)**

İç Anadolu Bölgesi'nde Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir/Kırıkkale, Kayseri/Yozgat/Sivas illerinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde İBY'e ait ortalama değerler sırasıyla 25.73 ± 0.072 , 26.42 ± 0.147 , 26.14 ± 0.039 , 26.97 ± 0.204 , 24.36 ± 0.064 , 26.30 ± 0.044 , 26.09 ± 0.088 , 25.76 ± 0.195 , 27.05 ± 0.101 ay şeklinde hesaplanmıştır ve bazı illerin ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (Çizelge 5). İBY bakımından en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla Niğde (24.36 ± 0.064 ay) ve Kayseri/Yozgat/Sivas (27.05 ± 0.101 ay); Karaman (15 ay) ve diğer illerde (27-38 ay) gerçekleşmiştir. İBY bakımından değişimin düşük olduğu ve bu özellik bakımından da en düşük varyasyon katsayısı (VK), Aksaray (%10.90), en yüksek Konya (%16.17) ili için belirlenmiştir.

Türkiye'de farklı bölgelerde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin İBY'leri için farklı ortalama değerler elde edilmiştir. Nitekim Türkiye geneli için Alpan (1990), Kumlu and Akman (1999), Özkök (2006) sırasıyla 36 ay, 28 ay, 28 ay; İç Anadolu Bölgesi için Alpan and Sertalp (1971), Özçelik (1994), Duru and Tuncel (2002), Sehar and Özbeyaz (2005), Koçak ve ark. (2007) sırasıyla 29 ay, 29-30 ay, 28 ay, 28 ay, 28 ay; Marmara Bölgesi için Arıtürk ve ark. (1968), Alpan and Arıtan (1970), Cura (2016) sırasıyla 20-38 ay, 31 ay, 28 ay; Akdeniz Bölgesi için Akkaş and Şahin (1988) ve Bakır and Çetin (2003) sırasıyla 28 ay ve 30 ay olarak hesaplamışlardır. Bu bildirişlere göre; bu çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin İBY'leri için elde edilen ortalama değerlerin (24-27 ay), Türkiye geneli, İç Anadolu, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde Siyah Alaca inekler için belirlenen ortalama İBY değerlerinden daha düşük olduğu kabul edilebilir. Bunun nedeni; esas olarak TDSYMB'nin İç Anadolu Bölgesi'nde üye süt sığırcı çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin İBY'lerini (dolayısıyla bu özelliği etkileyen pubertas ve ilkinde damızlık yaşını) düşürme yönünde uyguladığı genetik seleksiyon programının olumlu etkisinden kaynaklandığı ileri sürülebilir.

İç Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin ortalama İBY değerleri üzerinde buzağılama mevsiminin önemli bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 5). Ancak, Türkiye'de farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda Siyah Alaca ineklerin ortalama İBY değeri üzerinde buzağılama mevsiminin etkisi, Özkök (2006) tarafından önemli bulunurken, Özçelik (1994) ve Bakır and Çetin (2003) önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılıkların nedeni farklı bölgelerde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin İBY özelliğinde genetik ıslah düzeyi, yetiştirme ve besleme yönetimi, iklim koşulları vb. faktörlerin farklı etkilerden kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin ortalama İBY değerleri üzerinde buzağılama yılı ve laktasyon sırasının etkisi önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 5). Ancak laktasyon sırasına göre buzağılama yılının etkisi, daha belirgin olup 2012'de ortalama 26.83 ay olan İBY değeri, 10 yıl içerisinde yaklaşık 0.88 ay azalarak 2022'de 25.95 ay'a gerilemiştir. Ortalama İBY bakımından bu gerilemeyi olumlu kabul etmekle birlikte gerileme bakımından sağlanan genetik ilerlemenin etkisinin bilinmesi daha fazla önem arz etmektedir. Farklı bölgelerde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde yapılan diğer çalışmalarda (Özkök, 2006; Cura, 2016) ortalama İBY'e buzağılama yılının etkisi önemli bulunurken, laktasyon sırasının etkisi ise önemsiz (Cura, 2016) ve önemli (Akkaş & Şahin, 2008) olduğu belirtilmiştir.

Buzağılama aralığı (BA)

Bu çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir/Kırıkkale, Kayseri/Yozgat/Sivas illerinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde BA'ya ait ortalama değerler Çizelge 5'te yer almaktadır. BA için en düşük ve en yüksek ortalama değerler sırasıyla Niğde (379.07 ± 1.087 gün) ve Kırşehir/Kırıkkale (394.47 ± 4.004 gün) illerinde gerçekleşmiş olup aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). İBY olduğu gibi BY bakımından da değişim genel olarak düşüktür ve VK, en düşük Niğde (%10.47), en yüksek ise Konya (%11.82) ilinde belirlenmiştir.

Süt verim yönlü ineklerde BA'nın, 340-370 gün arasında olmak üzere, ortalama 365 gün (1 yıl) olması istenmekte ve bu değerlerden sapmalar süt veriminin azalmasına yol açmaktadır (Akman ve ark., 1993). Benzer şekilde Boztepe ve ark. (2015) tarafından BA'nın 365-390 gün (12-13 ay) arasında tutulması önerilmektedir. Bu çalışmada da önceki bulgularla birlikte değerlendirildiğinde; İç Anadolu Bölgesi'nde 2012-2022 döneminde 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin BA'larına ait ortalama değerler, Kırşehir/Kırıkkale ili dışında, süt sığırcı çiftliklerinde üreme yönetimi ve optimum süt üretimi bakımından kabul edilebilir düzeydedirler. Ancak bu değerler, Türkiye'de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde daha önce gerçekleştirilen araştırmalarda saptanan ortalama BA değerlerinin bazılarıyla uyumlu iken, bazılarıyla da uyumsuzdur. Bu durumun; esas olarak ilgili araştırmaların gerçekleştirildiği Siyah Alaca ineklerin genetik yapıları, sürü yönetimi ve çevre faktörlerinin farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak bu çalışmada İç Anadolu Bölgesi'ndeki 12 il için hesaplanan ortalama BA değerleri, aynı bölgede Siyah Alaca ineklerde daha önce gerçekleştirilen araştırmalarda belirlenen ortalama BA değerlerinden genel olarak daha düşük ve istenilen düzeylerde değildir. Nitekim bu bölgede daha önce yapılan araştırmalarda Siyah Alaca ineklerde ortalama BA değerleri; TİGEM'e bağlı Bala TİM'de sırasıyla 374-416 gün, 354-396 gün ve 401 gün (Özçelik, 1994; Özçelik & Arpacık, 2000; Koçak ve ark., 2007); Koçak TİM'de sırasıyla 12.30 ay ve 389 gün (Duru & Tuncel 2002, Sehar & Özbeyaz, 2005); Ankara'da AÜZF Çiftliği'nde 394 gün (Bilgiç & Yener 1999); Konya'da özel bir çiftlikte 424-528 gün (Erat ve ark., 2013) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmalarda dikkat çekici bir durum TİGEM'e bağlı TİM'lerde hesaplanan ortalama BA değerlerinin oldukça yüksek düzeylerde olmasıdır.

Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin ortalama mevsimlere göre BA Çizelge 5'te yer verilmiş olup, mevsimin etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Çizelgeden de görülebileceği üzere, BA en kısa yaz mevsiminde, en uzun ise kış ve sonbahar mevsiminde elde edilmiştir. BA üzerinde, SP önemli etkiye olup, SP'deki azalış BA'da da bir kısaltmaya neden olacağı beklenmelidir. Ancak, bu ilişki bu çalışmada ortaya çıkmamıştır. Bununla birlikte, Türkiye'de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde BA üzerinde buzağılama mevsiminin etkisini tahmin etmeye yönelik araştırmalardan farklı sonuçlar elde edilmiştir (Özçelik, 1994; Akkaş & Şahin 2008; Bakır & Çetin, 2003; Sehar & Özbeyaz, 2005; Koçak ve ark., 2007).

İç Anadolu Bölgesi'nde 2012-2022 yılları arasında 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde ortalama BA değerleri üzerinde buzağılama yılının önemli ($p < 0.05$) etki gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 5). BA, 2012 yılından 2020'ye kadar düşme eğilimi göstermiştir. Nitekim en yüksek BA değeri 2012 (391.02 ± 3.253 gün) yılında iken en düşük 2020 yılında (381.37 ± 3.225 gün) olduğu tespit edilmiştir. İç Anadolu Bölgesi'nde TDSYMB'ne üye 12 ilde 2012-2020 döneminde BA süresinde yaklaşık ortalama 10 gün, bir azalış elde edilmesi; Siyah Alaca yetiştiren çiftliklerde döl ve süt verim özelliklerinin optimizasyonu açısından oldukça önemli bir ilerleme olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte, bu durum üzerinde TOB'nın 2014 yılında yayınladığı talimat ile Siyah Alaca ırkında İTY'nin 14 aydan 13 aylık yaşa düşürülerek 1 ay kısaltılmasının da BA'nın kısaltılması üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gerçektir. Ancak İBY özelliği için de bildirildiği gibi BA özelliği bakımından sağlanan bu fenotipik ilerlemenin genetik olan kısmının da hesaplanması gerekmektedir. Bu çalışmada Siyah Alaca ineklerde buzağılama yılı ile BA arasındaki ilişkiler için elde edilen bulgular, Türkiye'de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde aynı ilişkiyi ölçmeye yönelik daha önce bildirilen bazı bulgular ile benzerlik, bazıları ile de farklılık göstermiştir. Nitekim, buzağılama yılının BA üzerinde etkisini Şahin (2009), Genç (2014), Cura (2016), Akman ve ark. (2001), Akkaş and Şahin (2008) önemli; Sehar and Özbeyaz (2005), Koçak ve ark., (2007), Tekerli and Koçak (2009) önemsiz olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 5'ten de görülebileceği üzere, BA değerleri üzerinde laktasyon sırasının etkisi önemli ($p < 0.05$) olarak saptanmıştır. Nitekim 1. laktasyonda ortalama 410.93 gün olan BA değeri, 2. ve 3. laktasyonda sırasıyla 387.68 gün ve 359.99 güne gerilemiştir. 2012-2020 yılları arasında BA; 1. laktasyondan 2. ve 3. laktasyona kadar sırasıyla 23 gün ve 51 gün bir azalış gerçekleşmesi önemli bir bulgu olup, bu durumun; laktasyon sırasının ve dolayısıyla hayvanın buzağılama yaşının artmasının ve/veya diğer genetik ve çevresel faktörlerin iyileşmesinin BA süresinin kısaltılması üzerinde etkiye sahip biyolojik süreçleri (esas olarak servis periyodu) olumlu etkilerinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu çalışmada Siyah Alaca ineklerde laktasyon sırasının, BA üzerinde önemli etkisi göstermesine karşın, bu bulgu ile

daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular ile arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Nitekim Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde gerçekleştirilen çalışmalarda; laktasyon sırasının, BA üzerindeki etkisi Genç (2014), Özçelik and Arpacık (2000), Erat ve ark. (2013) ve Cura (2016) tarafından önemli, Duru and Tuncel (2002), Sehar ve Özbeyaz (2005), Koçak ve ark. (2007), Tekerli and Gündoğan (2005), Akman ve ark. (2001), Akkaş and Şahin (2008), Bakır and Çetin (2003) tarafından ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi Siyah Alaca ineklerde laktasyon sırasının, BA üzerindeki etkisini önemsiz olarak bildiren çalışma sayısı daha yoğunluktadır. Ancak bunlar arasında inek sayısı, kullanılan laktasyon kaydı ve diğer çevre faktörlerinin etkileri bakımından da önemli farklılıklar söz konusudur.

Servis periyodu (SP)

İç Anadolu Bölgesi’nde Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir/Kırıkkale, Kayseri/Yozgat/Sivas illerinde 2012-2021 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca ineklere ait SP ilişkin ortalamalar Çizelge 5’te özetlenmiştir. SP en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla Ankara (119.47 ± 1.434 gün) ve Kırşehir/Kırıkkale (108.17 ± 4.209 gün) illerinde gerçekleşmiştir ($p < 0.05$). İBY ve BA özelliğinin aksine her ilde SP’ye ait değişim düzeyi çok yüksek olup bu durumun minimum ve maksimum değerler arasındaki farklılığın yüksek olmasından ileri geldiği söylenebilir. Süt sığırı çiftliklerinde, SP’nin 60-90 gün olması yılda bir buzağı elde edilmesine ve süt veriminin optimum seviyede olmasına imkan sağlamaktadır (Akman ve ark., 1993). Yine yetiştiricilerin SP süresini 100-110 gün arasında tutmayı amaçladıkları (Boztepe ve ark., 2014) ve çiftliklerde ortalama SP değerlerinin 85-110 gün (çok iyi), 111-120 gün (iyi), 121-130 gün (problemlili), 131-145 (orta düzeyde problemlili), >145 gün (ciddi problemlili) şeklinde sınıflandırıldığı (Göncü & Görgülü, 2013; Boztepe ve ark., 2014) dikkate alındığında bu çalışmada Nevşehir, Niğde ve Kırşehir/Kırıkkale illerindeki süt sığırı çiftliklerinde SP özelliğinin çok iyi, Ankara, Eskişehir, Konya, Aksaray, Karaman ve Kayseri/Yozgat/Sivas illerinde ise iyi yönetildiği ileri sürülebilir. Türkiye’de farklı bölgelerde Kamu ve özel süt sığırı çiftliklerinde Siyah Alaca ineklerde SP için farklı ortalama değerler saptanmıştır. Bu çalışmanın yürütüldüğü İç Anadolu Bölgesi’nde de Siyah Alaca ineklerde SP değerini saptamaya yönelik daha önce birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda SP’ye ait ortalama değerler; TİGEM’e bağlı Bala TİM’de sırasıyla 95-133 gün, 87-114 gün, 100 gün (Özçelik 1994, Özçelik & Arpacık 2000; Koçak ve ark., 2007) ve Koçaş TİM’de sırasıyla 93 gün ve 109 gün (Duru & Tuncel 2002 ve Sehar & Özbeyaz, 2005), AÜZF çiftliğinde 95 gün (Bilgiç & Yener, 1999); Konya’da özel bir çiftlikte 77-137 gün (Erat ve ark., 2013) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmalar dikkate alındığında, TİGEM ve AÜZF çiftlikleri için bildirilen SP değerleri ile bu çalışmada elde edilen bulguların uyumlu olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi’nde 12 ilde 2012-2021 yılları arasında kış, ilkbahar, yaz ve sonbaharda buzağılayan Siyah Alaca ineklerin ortalama SP değerleri sırasıyla 113.07 ± 1.901 , 119.97 ± 1.845 , 113.91 ± 1.634 , 112.93 ± 1.798 gün olarak saptanmıştır. İlkbahar mevsiminde buzağılayanın SP üzerindeki etkisinin, diğer mevsimlere göre daha önemli ($p < 0.05$), kış, yaz ve sonbahar için hesaplanan ortalama SP değerlerinin ise birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Bununla birlikte yukarıda verilen süt sığırı çiftliklerinde SP’nin yönetim durumunu gösteren sınıflama değerleri (Göncü & Görgülü, 2013; Boztepe ve ark., 2014) dikkate alındığında, bu çalışmada buzağılama mevsiminin Siyah Alaca ineklerin ortalama SP değerlerinde çiftlik yönetimi bakımından olumsuz bir etki oluşturmadığı kabul edilebilir. Ancak ilkbaharda buzağılayan ineklerin ortalama SP’lerinin, diğer üç mevsimde buzağılayan ineklere göre önemli düzeyde daha yüksek olmasının esas olarak ilkbaharda buzağılayan ineklerin yaz aylarında dahil olmak üzere uzun fotoperiyot döneminin etkisine daha uzun süre maruz kalmaları ve bu duruma bağlı olarak melatonin hormonu düzeyindeki düşmeye ve prolaktin hormonu düzeyinde yükselmeye bağlı olarak doğum sonrası kızgınlık, ovulasyon ve fertilizasyon süreçlerinin bağımsız olarak ve/veya birlikte olumsuz etkilenmelerinden kaynaklandığı ileri sürülebilir. Nitekim ineklerde kızgınlığın mevsime bağlı olmamasına karşın bu döneme ait fizyolojik ve davranışsal faaliyetlerin uzun günlerde, kısa günlere göre, daha gerilediği bilinmektedir. Türkiye’de Siyah Alaca ineklerde daha önce yapılan çalışmalarda buzağılama mevsiminin SP üzerindeki etkisi sabit

olmayıp önemli ve önemsiz her iki yönde de sonuçlar elde edilmiştir (Bakır & Çetin, 2003; Sehar & Özbeyaz, 2005; Özkök, 2006; Koçak ve ark., 2007).

Siyah Alaca ineklerde SP özelliği üzerinde buzağılama yılının önemli ($p<0.05$) etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 5). İTY ve BA özelliklerinde de olduğu gibi SP özelliği de 2012 buzağılama yılından (120 gün) itibaren düşmeye başlayarak 2021 buzağılama yılında en düşük seviyeye (105 gün) gerilemiştir ($p<0.05$). Bu gerileme, esas olarak 12 ilde Siyah Alaca ineklerde postpartum anestrus döneminin kısaltılmasına yönelik genetik ve çevresel uygulamaların iyi bir şekilde yönetilmesinin etkili olduğu ileri sürülebilir. Çünkü; SP süresi, esas olarak buzağılama sonrası involüsyon ve ilk fertil östrusa kadar geçen süreye bağlılık göstermektedir. Türkiye’de Siyah Alaca ineklerde daha önce yapılan çalışmalarda buzağılama yılının, SP üzerindeki etkisi bakımından önemli (Akman ve ark., 2001; Özkök, 2006; Şahin, 2009; Cura, 2016) ve önemsiz (Sehar & Özbeyaz, 2005; Koçak ve ark., 2007) olduğuna dair her iki yönde de sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışmada, laktasyon sırası SP özelliği üzerinde, önemli etki göstermemiştir ($p>0.05$), bu durum Çizelge 5’ten de izlenebilir. Türkiye’de Siyah Alaca ineklerde daha önce yapılan çalışmalarda laktasyon sırasının SP üzerindeki etkisi bazı çalışmalarda önemli (Akman ve ark., 2001; Özkök, 2006; Erat ve ark., 2013; Cura 2016), bazılarında ise önemsiz (Özçelik & Arpacık, 2000; Duru & Tuncel, 2002; Koçak ve ark., 2007; Akkaş & Şahin, 2008; Bakır & Çetin, 2003) olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada, SP ile İBY ve BY arasında sırasıyla 0.03 ± 0.132 ve -0.20 ± 0.752 düzeyinde ilişki hesaplanmıştır. Her iki ilişkinin de önemsiz olmasına karşın SP ile İBY arasındaki ilişki ihmal edilebilecek kadar düşük düzeydir. Buna karşın SP ile BY arasındaki negatif ilişkiye göre BY’deki artışa bağlı olarak SP’de düşüşlerin gerçekleşmiş olduğu söylenebilir. Nitekim buzağılama yılının artmasına bağlı olarak SP süresi genel olarak düşme eğilimi göstermiştir, aynı zamanda buzağılama yılındaki artışın buzağılama yaşındaki artışı da içerdiği bir gerçektir. Benzer olarak Akman ve ark. (2001); Şahin (2009) ve Cura (2016) da buzağılama yaşının/yılının SP üzerindeki etkisini önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS)

İç Anadolu Bölgesi’nde 2012-2022 döneminde Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir/Kırıkkale, Kayseri/Yozgat/Sivas illerinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde GBTS’ye ait ortalama değerler Çizelge 5’te verilmiş olup bazı illerin ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. GBTS bakımından en düşük ortalama Kırşehir/Kırıkkale, en yüksek ortalama Niğde ilinde gerçekleşmiş olup aralarındaki farklılık önemlidir ($p<0.05$). SP olduğu gibi GBTS bakımından da her ildeki değişim oldukça yüksek olup en yüksek ve en düşük VK sırasıyla Kırşehir/Kırıkkale (%76.06) ve Nevşehir (%60.03) ilinde olduğu belirlenmiştir.

Süt sığırcı çiftliklerinde iyi bir üreme yönetimi bakımından GBTS için ideal değer “1” olmakla birlikte bunu bir sürüde ortalama olarak sağlamanın genellikle imkansız olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle, 1.5 değeri optimum olarak kabul edilmekte ve >2 değerlerinde sürünün üreme yönetiminin mutlaka gözden geçirilmesi önerilmektedir (Boztepe ve ark., 2015). Bu çalışmada da üzerinde çalışılan 12 ilden esas olarak Nevşehir, Konya, Karaman ve Kayseri/Yozgat/Sivas illerindeki süt sığırcı çiftliklerinde son 2102-2022 döneminde üreme süreçlerinin, diğer illere göre daha iyi yönetildiğini ileri sürmek mümkündür. Ancak, Smith (2013) tarafından bildirilen süt sığırcı çiftliklerinde gebelik oranı ve GBTS arasındaki ilişkileri gösteren sınıflamaya (Gebelik Oranı (%)/GBTS Adet): 95-100/1.0; 87-94/1.1; 80-86/1.2; 75-79/1.3; 69-74/1.4/64-68/1.5; 61-63/1.6) göre; Nevşehir, Konya, Karaman ve Kayseri/Yozgat/Sivas illeri için hesaplanan sırasıyla 1.30, 1.61, 1.64 ve 1.50 düzeyindeki GBTS değerleri sırasıyla %75-79, %>61-63, %>61-63 ve %64-68 düzeyindeki gebelik oranlarına karşılık gelmektedir ve dolayısıyla gerçekte bu illerde de GBTS özelliği üzerinde etkiye sahip çevre faktörlerinin ve üreme süreçlerinin çok iyi yönetildiğini söylemek mümkün değildir. Bu nedenle, Siyah Alaca ineklerde GBTS özelliği bakımından 12 ilde elde edilen ortalama değerler ile Türkiye’de farklı bölgelerde Kamu ve özel süt sığırcı çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca inekler için daha önce saptanan GBTS değerleri arasında oldukça geniş bir farklılık söz konusudur. Bu durumun; esas olarak araştırmaların

yapıldığı çiftliklerin tipi, inek ve verim kayıt sayısı, üreme ve süt verim özellikleri bakımından genetik seviye, orijin, sürü yönetimi vb. faktörlerin farklı etkilerinden ileri geldiğini söylemek mümkündür.

Siyah Alaca ineklerde kış, ilkbahar, yaz ve sonbaharda buzağılayan ineklerin ortalama GBTS değerleri sırasıyla 1.68 ± 0.032 , 1.76 ± 0.033 , 1.73 ± 0.031 ve 1.78 ± 0.033 adet olarak saptanmıştır. Kış ve sonbahar mevsiminin ortalamaları arasındaki farklılık önemli ($p < 0.05$) iken bu iki mevsimin, ilkbahar ve yaz mevsiminin ortalamalarından gösterdiği farklılıklar önemsizdir (Çizelge 5). En yüksek GBTS değeri sonbaharda buzağılayan ineklerde elde edilirken, en düşük GBTS değeri kış mevsiminde buzağılayan ineklerde elde edilmiştir. Bu durumu; kış ve sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde başta besleme ve iklim faktörleri olmak üzere çevre faktörlerinin postpartum anöstrus üreme özellikleri ve bu özelliklerin de GBTS üzerindeki etkileri bakımından sırasıyla olumlu ve olumsuz etkilemiş olmaları görüşü ile açıklamak mümkün olsa da, ortaya çıkan bu çelişkinin daha detaylı bir şekilde araştırması da gerekmektedir. Türkiye’de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde daha önce yapılan çalışmalarda buzağılama mevsiminin GBTS üzerindeki etkisi bakımından farklı sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim bu etkinin Bakır and Çetin (2003) önemsiz, Sehar and Özbeyaz (2005) ise önemli olduğunu bildirmişlerdir.

İç Anadolu Bölgesi’nde 12 ilde 2012-2022 döneminde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde GBTS özelliği üzerinde buzağılama yılının önemli ($p < 0.05$) etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 5). Buna karşın, İTY, BA ve SP özelliklerinin aksine GBTS özelliği bakımından 2012’den 2021’e kadar bir dalgalanma olsa da genel olarak bir artış görülmüştür. Dolayısıyla İç Anadolu Bölgesi’nde 12 ilde Siyah Alaca çiftliklerinde 2012-2021 yılları arasında buzağılayan ineklerde GBTS üzerinde etkili üreme süreçlerinin ve çevre faktörlerinin iyi yönetilmediğini söylemek mümkündür. Türkiye’de Siyah Alaca ineklerde daha önce yapılan çalışmalarda buzağılama yılının GBTS üzerindeki etkisi genel olarak önemli hesaplanmıştır (Özçelik, 1994; Sehar & Özbeyaz, 2005; Cura, 2016).

Bu çalışmada, 1., 2., ve 3. laktasyon sırasına ait ortalama GBTS değerleri arasındaki farklılıklar önemli ($p > 0.05$) (Çizelge 5) bulunmuştur. Bu bulgulara göre, laktasyon sırasındaki artışa bağlı olarak GBTS’de önemli düzeyde düşüş gerçekleştiği kabul edilebilir. Türkiye’de Siyah Alaca ineklerde daha önce yapılan çalışmalarda laktasyon sırasının GBTS üzerindeki etkisi önemli (Duru & Tuncel, 2002; Sehar & Özbeyaz, 2005; Cura, 2016) ve önemsiz (Özçelik & Arpacık, 2000; Erat ve ark., 2013) yönde hesaplanmıştır.

GBTS ile İBY ve BY arasında sırasıyla -0.05 ± 0.003 ($p < 0.01$) ve 0.95 ± 0.015 ($p < 0.01$) düzeyinde ilişki hesaplanmıştır (Çizelge 5). GBTS ve İBY arasındaki ilişki düzeyinin çok düşük olmasına karşın bu ilişki, İBY yaşının artmasına bağlı olarak GBTS değerinin düştüğünü göstermektedir ve bu bulgu, bu kapsamdaki bildirişlerle de uyumludur. GBTS ve BY arasındaki ilişki ise çok daha önemli olup bu ilişki ise BY’deki artışla birlikte GBTS değerinin arttığını göstermektedir. Bu bulguyu: buzağılama yaşının ve dolayısıyla hayvan yaşının ilerlemesine bağlı olarak ineğin genital dokusunda ve üreme fizyolojisinde (özellikle de ovulasyon, fertilizasyon ve erken embriyo yaşama gücü olmak üzere) ortaya çıkan sorunlara bağlı olarak döl tutması/gebe kalması için gerekli olan tohumlama sayısının artması ile açıklamak mümkündür.

Laktasyon süt verimi (LSV)

Bu çalışmada LSV özelliği bakımından en yüksek ve en düşük ortalama değerler sırasıyla Niğde ve Nevşehir illerinde gerçekleşmiş olup bu iki il dışında illerin ortalamaları genel olarak birbirlerine yakındır (Çizelge 5). Dolayısıyla LSV bakımından değişim de yüksek olmayıp VK, %27.74-%33.09 arasında değişmiştir.

Türkiye’de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerin ortalama LSV değerlerini belirlemeye yönelik çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Ancak esas olarak İç Anadolu Bölgesi’nde daha önce yapılan çalışmaların bulguları ile karşılaştırmak daha anlaşılır olacaktır. Bu bölgede yapılan çalışmalarda; ortalama LSV değeri, özel bir çiftlikte 3 093 kg (EÇ-LSV) (Alpan & Sertalp, 1971), Konya’da özel bir çiftlikte 6 369 kg (Keskin & Boztepe, 2011) ve Kırşehir’de özel bir çiftlikte 9034 kg (Estonya orj)/8383 kg (ABD orj) (Alkoyak & Çetin, 2018) olarak hesaplanmıştır. Yine TİGEM -Bala TİM’de 3654-6051 kg (Özçelik, 1994) ve 7704 kg (Koçak ve ark., 2007); TİGEM- Koçaş TİM’de 4 966 kg (Duru & Tuncel, 2002), 6400 (Sehar & Özbeyaz, 2005), 7046 kg (Saraç & Tapkı, 2017); Ankara’da AÜZF çiftliğinde 4 493 kg (Bilgiç & Yener,

1999) şeklinde belirlenmiştir. Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'ndeki tüm iller için elde edilen ortalama LSV değerlerinin, yukarıda verilen değerlerden oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Bu durum, TDSYMB'nin İç Anadolu Bölgesi'nde 2012-2021 döneminde 12 ilde LSV özelliği bakımından gerçekleştirdiği döl kontrolü programının ve çevre faktörlerinin iyileştirilmesinin gösterdiği olumlu etkilerden kaynaklanması ile açıklanabilir.

Siyah Alaca ineklerde kış, ilkbahar, yaz ve sonbaharda buzağılayan ineklerin ortalama LSV değerleri arasındaki farklılıklar önemli olmadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir (Çizelge 5). Elde edilen bu bulgular, daha önce Siyah Alaca ineklerde elde edilen bulgularla uyumludur. Nitekim Bilgiç and Yener (1999), Bakır and Çetin (2003) ve Bakır ve ark., (2009); Siyah Alaca ineklerde buzağılama mevsiminin LSV üzerindeki etkisini önemsiz olarak hesaplamışlardır. Ancak Siyah Alaca ineklerde buzağılama mevsiminin LSV üzerindeki etkisini önemli düzeyde belirleyen çok sayıda araştırma sonucu da mevcuttur (Sehar & Özbeyaz, 2005; Türkyılmaz ve ark., 2005; Koçak & Ekiz, 2006; Özkök, 2006; Koçak ve ark., 2007; Toksoy, 2007).

Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde buzağılama mevsimi bakımından ortalama LSV'ler arasındaki benzerlik düzeyinin oldukça yüksek olmasını esas olarak şu şekilde açıklamak mümkündür; ineklerde buzağılama mevsimi, süt verimi üzerinde çok önemli etkiye sahip olan bir çevresel faktör olup bu etki, yem ve su miktarı ve kalitesi, iklim (sıcaklık, nem, basınç, rüzgar hızı, güneş radyasyonu) ve fotoperiyot vb. faktörler tarafından oluşturulmakta ve doğal olarak bu faktörlerin süt üretimi üzerindeki etki miktarları bakımından benzer ve farklı çevre koşullarında yetiştirilen aynı ve farklı inekler/sürüler içinde ve arasında değişimler görülebilmektedir. Dolayısıyla 2012-2022 döneminde 12 ilde TDSYMB'ye üye çiftliklerde her mevsimde buzağılayan inekler üzerinde etkiye sahip olan mevsime bağlı çevresel faktörlerin genel olarak iyi ve benzer şekilde yönetilmesinin, döl kontrolü programlarının olumlu etkilerine bağlı olarak, iller düzeyinde artış gösterirken ortalama LSV değerlerinin mevsimler arasında benzerlik göstermesine neden olduğu ileri sürülebilir.

Bu çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde 2012-2021 döneminde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde LSV özelliği üzerinde buzağılama yılı önemli ($p<0.05$) etkiye sahiptir (Çizelge 5). Nitekim 2012 buzağılama yılı için hesaplanan $8\ 965.96\pm246.900$ kg düzeyindeki LSV, 2021 buzağılama yılına kadar 9 yılda ortalama 52.22 kg artış göstererek ($9\ 018.18\pm376.000$ kg'a ulaşmıştır. Bu artışın esas olarak dört önemli nedeni olduğu ileri sürülebilir: İlki; yukarıda da bildirildiği gibi 12 ilde uygulanan döl kontrolü programının LSV üzerindeki olumlu etkisinin, ilerleyen buzağılama yıllarında artış göstermesidir. İkincisi; 2012-2021 döneminde süt sığırcı çiftliklerinde LSV üzerinde etkiye sahip çevre faktörleri ve koşullarının iyi yönetilmesidir. Üçüncüsü; her buzağılama yılında LSV bakımından üstün genleri taşıyan ineklerin, iyileşen çevre faktörlerine ve koşullarına daha olumlu tepki vermeleridir. Dördüncüsü ise ilerleyen buzağılama yıllarına bağlı olarak buzağılama yaşları artış gösteren ineklerin süt verimlerinin de artmasıdır. Nitekim Çizelge 2'den de görülebileceği gibi LSV verimi ile buzağılama yaşı arasında hesaplanan çok yüksek düzeydeki korelasyon (171.39 ± 54.333 ; $p<0.01$) bu görüşü desteklemektedir.

Siyah Alaca ineklerde 2022 yılından önce Türkiye'nin farklı bölgelerinde gerçekleştirilen araştırmalarda buzağılama yılının LSV üzerindeki etkisi, genel olarak önemli hesaplanmıştır (Özçelik, 1994; Akman ve ark., 2001; Duru & Tuncel 2002; Bakır & Çetin 2003; Sehar & Özbeyaz, 2005; Türkyılmaz ve ark., 2005; Bakır ve ark., 2009; Şahin 2009; Tekerli & Koçak 2009; Cura, 2016; Sarar & Tapkı, 2017). Buna karşın bu etkiyi, önemsiz yönde saptayan araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Bilgiç & Yener, 1999, Özçakır & Bakır, 2003; Koçak ve ark., 2007; Alkoyak & Çetin, 2018).

Bu çalışmada Siyah Alaca ineklerde laktasyon sayısının artmasına bağlı olarak ortalama LSV'nin de artış gösterdiği belirlenmiştir (sırasıyla $9\ 238.57\pm114.290$, $10\ 072.00\pm111.950$, $10\ 100.00\pm146.210$ kg). Bununla birlikte 2. ve 3. LSV'leri arasındaki farklılık önemsizken, bu iki laktasyonun LSV ortalamaları ile 1. laktasyonun LSV ortalaması arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$) (Çizelge 5). Birinci laktasyondan 3. laktasyona kadar süt veriminde gerçekleşen artışın, esas olarak yaştaki ve buzağılama sayısındaki artışa bağlı olarak meme bezleri ile birlikte süt sentez fizyolojisi ve metabolizmasındaki gelişmeden kaynaklandığı kabul edilebilir. Dolayısıyla diğer inek ırklarında olduğu gibi bu çalışmada Siyah Alaca ırkı ineklerde de elde edilen bu bulgu, öngörülemeyen olumsuz koşullar (kuraklık, salgın hastalık vb.) gerçekleşmediği sürece beklenen bir sonuçtur. Nitekim 2022 yılından önce Türkiye'de

farklı bölgelerde bulunan Devlet ve özel çiftliklerde yetiştirilen Siyah Alaca inekler üzerinde gerçekleştirilen araştırmaların büyük çoğunluğunda laktasyon sırasının, LSV üzerindeki etkisi önemli hesaplanmıştır (Akman ve ark., 2001; Bakır & Çetin, 2003; Özçakır & Bakır 2003; Türkyılmaz ve ark., 2005; Koçak & Ekiz 2006; Özkök, 2006; Cura, 2016; Sarar & Tapkı, 2017; Alkoyak & Çetin, 2018). Ancak bu etkinin önemsiz olduğunu bildiren bazı çalışmalar da bulunmaktadır (Bilgiç & Yener, 1999; Koçak ve ark., 2007; Toksoy, 2007).

305 günlük süt verimi (305-GSV)

Bu çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde 305-GSV'ye ait ortalama değerlere Çizelge 5'tende görülebileceği üzere bazı illerin ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir ($p<0.05$). Bununla birlikte elde edilen ortalamaların, aynı iller için elde edilen LSV ortalamalarından da oldukça düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. LSV özelliğinde olduğu gibi 305-GSV özelliği bakımından da en yüksek ve en düşük ortalama değerler sırasıyla Niğde ve Nevşehir illerinde gerçekleşmiştir ($p<0.05$). Bu iki il dışında illerin ortalamaları genel olarak birbirlerine yakındır. Dolayısıyla, ortalama 305-GSV bakımından değişim yüksek olmayıp VK, %20.99-%26.87 arasında bulunmuştur.

Bu çalışmada, elde edilen ortalama 305-GSV değerlerinin, Dünya'da ve AB ülkelerinde yetiştirilen Siyah Alaca inekler için bildirilen ortalama 305-GSV değerlerinin önemli bir kısmı ile uyumlu iken önemli bir kısmı için verilen değerlerden de daha yüksektir. Nitekim Dünya Holştayn Federasyonu'na üye toplam 29 ülkede ve 19 AB ülkesinde sırasıyla toplam 37 milyon baş ve 17 milyon baş Siyah Alaca inek yetiştirilmekte olup bunların ortalama 305-GSV'leri sırasıyla 9 168 kg ve 9 744 kg'dır. Yine Yeni Zelanda, İrlanda, Hırvatistan ve Belçika'nın ortalama 305-GSV değerleri sırasıyla 4 560, 6 715, 8 672 ve 8 493 kg'dır (WHFF, 2024).

Türkiye'de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerin ortalama 305-GSV değerlerini saptamaya yönelik çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Ancak esas olarak İç Anadolu Bölgesi'nde daha önce yapılan çalışmaların bulgularına göre; Siyah Alaca ineklerin ortalama 305-GSV değerleri, TİGEM-Bala TİM'de sırasıyla 4 622-5 183 kg ve 4 966 kg (Özçelik, 1994; Özçelik & Arpacık, 2000); TİGEM- Koçaş TİM'de sırasıyla 4 784 kg ve 6 588 kg (Duru & Tuncel, 2002; Sarar & Tapkı, 2017), Ankara-TİGEM-Polatlı TİM'de 4 419-7 182 kg (Bakır ve ark., 2009); Ankara-AÜZF Çiftliğinde 4 537 kg (Bilgiç & Yener, 1999); özel bir çiftlikte 3 043 kg (Alpan & Sertalp, 1971); Konya Karapınar'da özel bir çiftlikte 5 997 kg (Keskin & Boztepe, 2011), Kırşehir DSYB'ye üye 389 çiftlikte 7350 kg (Karaağaç, 2019), Konya'da özel bir çiftlikte 6 324 kg (Jarshaji & Zülkadir, 2019) olarak tahmin edilmiştir. Bu bulgulara göre, İç Anadolu Bölgesi'nde 2012-2021 döneminde 12 ilde TDSYMB'ye üye çiftliklerde yetiştirilen Siyah Alaca inekler için hesaplanan ortalama 305-GSVdeğerlerinin, bu bölgede daha önce gerçekleştirilen araştırmalardan elde edilen ortalama değerlerden oldukça yüksek olduğu kabul edilebilir. Bu durumun; bu bölgede son yıllarda TDSYMB'nin bu çiftliklerde gerçekleştirdiği döl kontrolü programlarına ek bazı yıllarda yüksek süt verimine sahip ineklerin ithal edilmesinden ileri geldiği söylenebilir.

Siyah Alaca ineklerde kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde buzağılayan ineklerin ortalama 305-GSV değerleri sırasıyla $8\,259\pm84.3$, $8\,179\pm105.6$, $8\,207\pm91.0$ ve $8\,319\pm112.4$ kg olarak hesaplanmış olup aralarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli değildir (Çizelge 5). Bu bulgular, Türkiye'de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde daha önce gerçekleştirilen araştırmalardan elde edilen bulguların bazıları ile uyumlu (Bilgiç & Yener, 1999; Duru & Tuncel, 2002; Jarshaji & Zülkadir, 2019; Türkyılmaz ve ark., 2005; Bakır ve ark., 2009; Bakır & Çetin, 2003) iken bazıları ile de uyumsuzdur (Özkök 2006; Sarar & Tapkı, 2017; Özçakır & Bakır, 2003; Yaylak & Kumlu, 2005; Dikmen, 2004; Keser, 2016; Kaygısız, 2013). İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde buzağılama mevsimi bakımından ortalama 305-GSV değerleri arasındaki benzerlik düzeyinin oldukça yüksek olmasının, bu bölgede uygulanan döl kontrolü programının, 2012-2022 döneminde tüm illerde yaklaşık benzer etki göstermiş olmasıyla açıklamak mümkündür. Aynı zamanda ineklerde buzağılama mevsimi, süt verimi üzerinde çok önemli etkiye sahip olan bir çevresel faktör olmakla birlikte oluşturduğu etki; yem ve su miktarı ve kalitesi, iklim (sıcaklık, nem, basınç, rüzgar hızı, güneş radyasyonu) ve fotoperiyot vb. alt faktörler tarafından gerçekleştirilmekte

ve doğal olarak ta bu faktörlerin süt üretimi üzerindeki etki miktarları bakımından benzer ve farklı çevre koşullarında yetiştirilen aynı ve farklı inekler/sürüler içinde ve arasında değişimler görülmektedir. Dolayısıyla 2012-2022 döneminde 12 ilde TDSYMB'ye üye çiftliklerde her mevsimde buzağılayan inekler üzerinde etkiye sahip esas olarak mevsime bağlı çevresel faktörlerin genel olarak iyi ve benzer şekilde yönetilmesinin de ortalama 305-GSV değerlerinin mevsimler arasında benzerlik göstermesine neden olduğu ileri sürülebilir.

Bu çalışmada, buzağılama yılının, 305-GSV özelliği üzerindeki etkisinin önemli ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 5). Ancak bu etki, LSV' de görülen etkiden daha farklıdır. Nitekim ortalama 305-GSV değeri, 2012-2013 arasında ani bir artış göstermiş, 2013-2020 arasında, 2014 yılı dışında, genel olarak sabit kalmış ve 2020-2021 arasında tekrar 2012 yılındaki değerine ani bir şekilde gerilemiştir. Bu durum esas olarak iki nedene bağlı olarak açıklanabilir: İlki; bu bölgede TDSYMB tarafından dövl kontrolüne dayalı uygulanan seleksiyonun etkisinin 2013-2020 arasında platoya ulaşması, ikincisi ise bu dönemde çiftliklerde buzağılama yılına ait çevre faktör ve koşullarının iyi yönetilmesidir. Bununla birlikte tüm buzağılama yılları için seleksiyonun etkisinin araştırılması da gerekmektedir.

Türkiye'de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde daha önce gerçekleştirilen araştırmaların çok önemli bir bölümünde de buzağılama yılının 305-GSV özelliği üzerinde etkisi önemli hesaplanmıştır (Şahin, 2009; Genç, 2014; Özçelik, 1994; Duru & Tuncel, 2002; Karaağaç, 2019; Jarshaji & Zülkadir, 2019; Tekerli & Gündoğan, 2005; Türkyılmaz ve ark., 2005; Bakır ve ark. 2009; Dikmen, 2004; Keser, 2016; Cura, 2016; Akman ve ark., 2001; Ünalın & Cebeci 2004; Kaygısız, 2013). Fakat düşük sayıda da olsa bu etkiyi önemsiz hesaplayan araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Bilgiç & Yener, 1999; Özçakır & Bakır, 2003; Yaylak & Kumlu, 2005).

Bu çalışmada Siyah Alaca ineklerde laktasyon sayısının artmasına bağlı olarak ortalama 305-GSV'nin de artış gösterdiği belirlenmiştir. Birinci laktasyonda $7\,748\pm58.7$ kg olan 305-GSV, ikinci ve üçüncü laktasyonda sırasıyla $8\,407\pm57.1$ kg ve $8\,568\pm73.8$ kg'a yükselmiştir. Birinci laktasyondan ikinci laktasyona geçişteki süt verimindeki artışın, ikinci laktasyondan üçüncü laktasyona geçişe göre çok daha yüksek olmasına karşın 3 laktasyon sırası arasındaki farklılık da önemlidir ($p<0.05$) (Çizelge 5). Birinci laktasyondan üçüncü laktasyona kadar 305-GSV'deki artışın nedenleri için getirilebilecek açıklamalar, laktasyon sırasının LSV özelliği üzerindeki etkileri için yapılan açıklamalar ile genel olarak benzerlik gösterdiği söylenebilir. 305-GSV ile İBY ve BY arasında sırasıyla -100.55 ± 4.922 ($p<0.01$) ve 21.30 ± 27.074 düzeyinde ilişki hesaplanmıştır (Çizelge 5). Bu iki ilişkiye göre İBY özelliğindeki artışa bağlı olarak üretilen süt miktarında düşüş, BY özelliğindeki artışa bağlı olarak ise bir artış beklenmelidir.

Laktasyon süresi (LS)

Bu çalışmada, bazı illerin ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($p<0.05$) (Çizelge 5). LS için en yüksek ve en düşük ortalama değerler sırasıyla Eskişehir ve Niğde illerinde hesaplanmıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte LS bakımından değişim yüksek olmayıp VK, %18.72-20.60 arasında değişmiştir.

Türkiye'de farklı bölgelerde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde gerçekleştirilen araştırmalarda oldukça farklılık gösteren ortalama LS değerleri elde edilmiştir. Nitekim Türkiye geneli için Kumlu and Akman (1999), Özkök (2006), Şahin (2009), Genç (2014) sırasıyla 331, 330, 319, 364 gün; İç Anadolu Bölgesi'nde Alpan and Sertalp (1971), Alpan ve ark. (1976), Özçelik (1994), Bilgiç and Yener (1999), Özçelik and Arpacık (2000), Duru and Tuncel (2002a), Sehar and Özbeyaz (2005), Erdem ve ark., (2007), Koçak ve ark. (2007), Bakır and Kaygısız (2009), Şahin and Ulutaş (2010), Keskin and Boztepe (2011), Keser (2016), Sarar and Tapkı (2017), Alkoyak and Çetin (2018), Karaağaç (2019) sırasıyla 295, 313, 267-310, 296, 288, 304, 297, 301, 325, 279-388, 326, 312, 398, 327, 296-370, 398 gün; Ege Bölgesi'nde Özçakır and Bakır (2003), Türkyılmaz ve ark. (2005), Bakır ve ark. (2009) sırasıyla 311, 345, 331 gün; Marmara Bölgesi'nde Alpan and Arıtan (1970), Cura (2016), Keser (2016), Tuna (2017) sırasıyla 358, 360, 362 gün, Karadeniz Bölgesi'nde Akman ve ark. (2001), Erdem ve ark. (2007) sırasıyla 322, 302-310 gün; Akdeniz Bölgesi'nde Akkaş and Şahin (2008), Bakır and Çetin (2003), Koçak and Ekiz (2006) sırasıyla 330, 313, 330 gün; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Tekerli and Koçak (2009), Boğakşayan and Bakır (2013) sırasıyla 315 ve 343 gün olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada; 2012-2021 döneminde İç Anadolu Bölgesi'nde 12 il için elde edilen ortalama LS değerleri, yukarıda

bildirilen ortalama LS değerlerinin büyük çoğunluğundan daha uzun olup, bu durumun; esas olarak bu dönemde süt verimini artırma yönünde yapılan seleksiyonun, memede birim zamanda sentezlenen süt miktarı ve/veya süt sentez süresinin uzaması üzerinde yaptığı olumlu etkiden kaynaklandığı kabul edilebilir. Nitekim üzerinde çalışılan illerde üretilen ortalama süt miktarının yüksekliği de bu durumu desteklemektedir.

Siyah Alaca ineklerde kış, ilkbahar, yaz ve sonbaharda buzağılayan ineklerin ortalama LS değerleri sırasıyla 368.48 ± 2.195 , 368.87 ± 2.286 , 368.56 ± 2.043 , 363.98 ± 2.368 gün olarak hesaplanmış olup aralarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 5).vElde edilen bu bulgular, Türkiye’de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde daha önce gerçekleştirilen araştırmalardan elde edilen bulguların bazılarıyla uyumlu, bazılarıyla ise uyumsuzdur.

Siyah Alaca ineklerde buzağılama yılının, LS özelliği üzerindeki etkisinin önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 5). Ancak LS ortalama değerleri bakımından buzağılama yılları arasındaki farklılık önemli olmasa da 2012-2021 döneminde LS bakımından düşük düzeylerde de olsa bir azalış eğilimi söz konusudur. Türkiye’de farklı bölgelerde Siyah Alaca ineklerde buzağılama yılının, LS üzerindeki etkisini önemli veya önemsiz düzeylerde hesaplayan araştırma sonuçları bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Siyah Alaca ineklerde 1. ve 2. laktasyon sırası arasındaki farklılık önemsizken, bu iki laktasyon sırasının 3. laktasyon sırasından gösterdiği farklılıklar önemlidir ($p < 0.05$) (Çizelge 5). Laktasyon sırasının artması ve dolayısıyla memede süt sentez süresinin ve miktarının artmasına bağlı olarak LS’de de uzamanın ortaya çıkmasının beklenmesine rağmen, ele edilen bulgular bu durumu desteklememektedir. Bununla birlikte, 2012-2021 döneminde yalnızca ilk 3 laktasyon sırasının etkisine bakılmış olmasından da kaynaklandığı söylenebilir. Bu çalışmada LS ile İBY ve BY arasında sırasıyla 0.12 ± 0.174 ve 4.93 ± 0.993 ($p < 0.001$) düzeyinde ilişki hesaplanmıştır (Çizelge 5). Bu ilişkilere göre; hem İBY hem de BY özelliklerindeki artışa (dolayısıyla hayvanın yaşındaki artışa) bağlı olarak meme bezlerinin gelişmesinden dolayı süt sentez kapasitelerinin de artmasının, LS’nin uzaması üzerinde olumlu etki gösterdiği kabul edilebilir.

Çizelge 5. İç Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda döl ve süt verimi özellikleri üzerinde etkili çevre faktörlerine ait en küçük kareler ortalamaları
 Table 5. Least squares means of environmental factors affecting reproductive and milk yield traits in Holstein Friesian cattle raised in the Central Anatolia

	İBY (Ay)	BA Gün)	SP (Gün)	GBTS (Adet)	LSV (kg)	305-GSV (Kg)	LS (Gün)
Ankara	25.73± 0.072 ^a	384.17±1.341 ^{ab}	119.47±1.434 ^b	1.83±0.028 ^{ab}	9 955.59±105.350 ^a	8 375±53.9 ^{af}	365.5±1.9414 ^a
Eskişehir	26.42 ± 0.147 ^{bc}	390.11±3.033 ^{bc}	119.36±3.489 ^b	1.83±0.058 ^{ab}	9 215.39±298.520 ^b	7 781±154.2 ^{be}	372.70±4.417 ^b
Konya	26.14± 0.039 ^c	382.29±0.710 ^a	112.31±0.818 ^{ab}	1.61±0.016 ^{ac}	9 623.21±62.5130 ^c	8 052±32.1 ^{ae}	365.83±1.150 ^a
Nevşehir	26.97± 0.204 ^d	386.69±3.864 ^{ab}	110.76±5.379 ^a	1.30±0.089 ^c	7 228.52±721.260 ^d	6 128±372.7 ^c	367.49±6.013 ^{ab}
Niğde	24.36± 0.064 ^e	379.07±1.087 ^a	109.19±1.119 ^a	2.21±0.025 ^b	12 353.00±95.979 ^e	10 628±49.5 ^d	355.56±1.568 ^c
Aksaray	26.30 ± 0.044 ^b	383.87±0.800 ^{ab}	119.48±0.851 ^b	2.03±0.018 ^b	9 708.09±59.675 ^{bcd}	8 083±30.4 ^{ae}	368.59±1.140 ^{ab}
Karaman	26.09 ± 0.088 ^c	386.41±1.565 ^{ab}	116.69±1.806 ^{ab}	1.64±0.037 ^{ac}	10 594.00±134.040 ^g	8 751±69.0 ^f	367.64±2.285 ^{ab}
Kırşehir/Kırıkkale	25.76 ± 0.195 ^{ac}	394.47±4.004 ^c	108.17±4.209 ^a	1.69±0.078 ^{ac}	8 906.59±438.610 ^{bcd}	7 547±225.9 ^b	371.35±5.625 ^{ab}
Kayseri/Yozgat/Sivas	27.05 ± 0.101 ^d	388.72±1.993 ^{bc}	119.32±2.253 ^b	1.50±0.040 ^{ac}	10 646.00±156.920 ^g	8 824±81.0 ^f	372.55±2.806 ^b
BUZAĞILAMA MEVSİMİ							
Kış	26.17±0.076 ^a	387.57±1.481 ^a	113.07±1.901 ^a	1.68±0.032 ^a	9 856.33±163.460 ^a	8 259±84.3 ^a	368.48±2.195 ^a
İlkbahar	26.13±0.079 ^a	386.38±1.461 ^{ab}	119.97±1.845 ^b	1.76±0.033 ^{ab}	9 747.64±204.740 ^a	8 179±105.6 ^a	368.87±2.286 ^a
Yaz	26.05±0.073 ^a	383.00±1.355 ^b	113.91±1.634 ^a	1.73±0.031 ^{ab}	9 761.79±176.770 ^a	8 207±91.0 ^a	368.56±2.043 ^a
Sonbahar	26.02±0.079 ^a	387.85±1.534 ^a	112.93±1.798 ^a	1.78±0.033 ^b	9 848.07±218.150 ^a	8 319±112.4 ^a	363.98±2.368 ^a
BUZAĞILAMA YILI							
2012	26.83± 0.175 ^{ab}	391.02±3.253 ^a	120.41±3.445 ^a	1.52±0.067 ^a	8 965.96±246.900 ^a	7 466±127.5 ^a	367.89±4.261 ^a
2013	26.98±0.156 ^a	387.64±2.885 ^{ab}	109.70±3.186 ^{bcd}	1.71±0.062 ^{ab}	9 838.83±331.000 ^b	8 129±169.3 ^{bc}	374.05±4.680 ^b
2014	26.55± 0.116 ^b	388.80±3.123 ^{ab}	113.16±3.023 ^{abcd}	1.70±0.057 ^{ab}	9 612.02±311.290 ^{ab}	7 895±160.3 ^{ab}	376.57±3.852 ^b
2015	26.42 ±0.143 ^b	386.78±2.253 ^{ab}	114.89±2.269 ^{abcd}	1.70±0.046 ^{ab}	10 208.00±229.207 ^b	8 342±118.1 ^{cd}	376.47±3.198 ^b
2016	26.12±0.104 ^c	385.72±1.929 ^{ab}	116.83±2.275 ^{abc}	1.79±0.041 ^{ab}	9 964.55±314.090 ^b	8 416±162.0 ^{cd}	368.13±2.793 ^a
2017	25.80±0.104 ^{de}	385.99±1.882 ^{ab}	119.09±2.684 ^{ab}	1.70±0.043 ^{ab}	10 385.00±266.420 ^b	8 705±137.3 ^d	369.43±2.758 ^a
2018	25.76± 0.118 ^{def}	387.33±2.050 ^{ab}	117.77±3.093 ^{abc}	1.72±0.054 ^{ab}	10 191.00±246.330 ^b	8 578±126.9 ^{cd}	365.25±3.313 ^a
2019	25.43± 0.130 ^f	388.03±2.342 ^{ab}	123.11±3.278 ^a	1.97±0.056 ^b	10 380.00±356.510 ^b	8 686±184.0 ^d	369.91 ±4.430 ^a
2020	25.54± 0.132 ^{ef}	383.22±2.441 ^{ab}	108.84±2.827 ^{cd}	1.90±0.059 ^{ab}	9 470.21±440.740 ^{ab}	8 352±227.7 ^{cd}	352.77±3.519 ^c
2021	25.61± 0.117 ^{def}	382.30±2.130 ^b	105.93±3.231 ^d	1.77±0.052 ^{ab}	9 018.18±376.000 ^a	7 842±194.2 ^{ab}	354.26±4.332 ^c
2022	25.95± 0.128 ^{cd}	381.37±3.225 ^b	-	1.63±0.062 ^{ab}	-	-	-
LAKTASYON SIRASI							
1.Laktasyon	-	410.93±1.095 ^a	114.39±1.138 ^a	2.39±0.022 ^a	9 238.57±114.290 ^a	7 748±58.7 ^a	369.25±1.464 ^a
2. Laktasyon	-	387.68±0.868 ^b	115.59±1.119 ^a	1.92±0.020 ^b	10 072.00±111.950 ^b	8 407±57.1 ^b	370.28±1.413 ^a
3. Laktasyon	-	359.99±1.344 ^c	114.94±1.705 ^a	1.00±0.033 ^c	10 100.00±146.210 ^b	8568±73.8 ^c	362.88±2.246 ^c
İBY	-	-2.02±0.120 ^{**}	0.03±0.132	0.05±0.003 ^{**}	-117.57±9.685 ^{**}	-100.55±4.922 ^{**}	0.12±0.174
BY	-	21.49±0.713 ^{**}	-0.20±0.752	0.95±0.015 ^{**}	171.39±54.333 ^{**}	21.30±27.074	4.93±0.993 ^{**}

İBY: İlkine buzağılama yaşı; BY: Buzağılama yaşı; **p<0.01.

Sonuç olarak; bu çalışmada İç Anadolu Bölgesi'nde Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Aksaray, Karaman, Kırşehir, Kırıkkale, Kayseri, Yozgat, Sivas illerindeki süt sığırcı çiftliklerinde 2012-2022 yılları arasında doğan Siyah Alaca ineklerin İBY, BA, SP, GBTS, LSV, 305-GSV, LS özelliklerine ait en yüksek ve en düşük ortalama değerler sırasıyla Kayseri/ Yozgat/ Sivas (27.05 ± 0.0101 ay) ve Niğde (24.36 ± 0.064 ay), Kırşehir/ Kırıkkale (394.47 ± 4.004 gün) ve Niğde (379.07 ± 1.087 gün), Ankara (119.47 ± 1.434 gün) ve Kırşehir/ Kırıkkale (108.17 ± 4.209 gün), Niğde (2.21 ± 0.025 adet) ve Nevşehir (1.30 ± 0.089 adet), Niğde ($12\,353.00 \pm 95.979$ kg) ve Nevşehir ($7\,228.52 \pm 721.260$ kg), Niğde ($10\,628 \pm 49.5$ kg) ve Nevşehir ($6\,128 \pm 372.7$ kg), Kayseri/Yozgat/Sivas (372.55 ± 2.806 gün) ve Niğde (355.56 ± 1.568 gün) illeri için elde edilmiştir.

Laktasyon sırasına göre değişim görülmekle birlikte, 2012-2022 yılları arasında İBY, GBTS ve LS özelliklerinde sırasıyla -0.09 ay/yıl, -0.03 tohumlama/gebelik/yıl ve -0.38 gün/laktasyon/yıl düzeyinde; SP, BA ve 305-GSV özellikleri bakımından ise sırasıyla 0.75 gün/yıl, 0.69 gün/yıl ve 24.20 lt/laktasyon/yıl düzeyinde istatistik olarak önemli ($p < 0.05$; $p < 0.01$) değişimler gerçekleşmiştir. Aynı yıllar arasında LSV özelliği bakımından yıllık ortalama değişim 16.01 lt/laktasyon/yıl olup, bu değer istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Sonuç olarak; İç Anadolu Bölgesi'nde 12 ilde süt sığırcı çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin son 10 yılda İBY, GBTS ve LS özelliklerinde önemli azalışlar meydana gelirken, SP, BA ve LSV, 305-GSV özelliklerinde artışlar meydana gelmiştir. İBY, GBTS ve LS özelliklerinde meydana gelen önemli azalışları, TDSYMB'ye üye süt sığırcı çiftliklerinde bu özelliklerin iyi yönetildikleri şeklinde değerlendirmek mümkündür. SP ve BA özelliklerindeki artışlar ise, ilk bakışta istenmeyen bir durum olarak görülse de, temel kaynak bildirimlerine göre üzerinde çalışılan tüm illerde 2012-2022 döneminde tüm buzağılama mevsimlerinde ve laktasyon sıralarında süt sığırcı çiftliklerinde üreme yönetimi bakımından istenen sınırların içinde kalmışlardır. Bu çalışmada, 2012-2022 döneminde 305-GSV özelliğinde önemli ($p < 0.01$) ve LSV özelliğinde önemsiz de olsa gerçekleşen artışlar, (sırasıyla 24.20 ve 16.01 lt/laktasyon/yıl), bu bölge için olumlu görülebilir. Süt veriminde sağlanan bu artışların esas olarak İç Anadolu Bölgesi'nde TDSYMB'ye üye süt sığırcı çiftliklerinde uygulanan seleksiyon programlarının olumlu etkilerinden kaynaklandığını ileri sürmekle birlikte bu fenotipik ilerlemelerin genetik olan kısmının bilinmesine de ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Siyah Alaca ineklerde üzerinde çalışılan döl ve süt verimi özelliklerinde buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, buzağılama yaşı ve laktasyon sırası faktörleri, il*buzagılama mevsimi, buzağılama yılı*buzagılama mevsimi ve buzağılama yılı*il interaksyonlarının genel olarak önemli etki gösterdikleri hesaplanmıştır. Bu nedenle İç Anadolu Bölgesi'nde her ilde ve/veya bölge genelinde süt sığırcı çiftliklerinde uygulanacak olan genetik ve çevresel ıslah programlarında ve modellerinde bu bağımsız değişkenlerin etkilerinin analiz edilmesi de gerekmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

Akkaş, Ö., & Şahin, E.H. (2008). Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. *Kocatepe Veterinary Journal*, 1 (1), 25-32.

- Akman, N., Aşkın, Y., Cengiz, F., Ertuğrul, M., Fıratlı, Ç., Türkoğlu, M., & Yener, M.S. (1993). *Hayvan yetiştirme (Yetiştiricilik)*. Ankara.
- Akman, N., Ulutaş, Z., Efil, H., & Biçer, S. (2001). Gelemen Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alaca sürüsünde süt ve döl verimi özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 173-179.
- Alkoyak, K., & Çetin, O. (2018). Farklı orijinli Holştaynların döl ve süt verimi özellikleri: Süt verimi özellikleri. *Eurasian Journal of Veterinary Science*, 34 (2), 123-130.
- Alpan, O., & Aritan, N. (1970). Karacabey harasında on yıllık Holsteyn yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. III. Süt verimi özellikleri. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10 (4), 14-25.
- Alpan, O., Yosunkaya, H., & Alıç, K. (1976). Türkiye'ye ithal edilen Esmer, Holsteyn ve Simental sığırlar üzerinde karşılaştırmalı bir adaptasyon çalışması. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16 (1-2), 3-18.
- Alpan, O. (1990). *Sığır yetiştiriciliği ve besiciliği*. Medisan Yayın, No: 3, Ankara.
- Alpan, O., & Sertalp, M. (1971). Orta Anadolu'da özel işletme şartlarında Holsteyn ve Esmer ırk sığırların verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 11 (3-4), 29-55.
- Aritürk, E., Arpacık, R., & Altınsoat, K. (1968). Karasu inekhanesi Holştayn ineklerinde bazı süt verimi özellikleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15 (3-4), 301-308.
- Bakır, G., & Çetin, M. (2003). Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda süt ve döl verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27, 173-180.
- Bakır, G., Kaygisiz, A., & Çilek, S. (2009). Milk yield of Holstein cattle reared at Tahirova State Farm in Balıkesir province in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (11), 2369-2374, ISSN, 1680-5593.
- Bilgiç, N., & Yener, S.M. (1999). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Sığırcılık işletmesinde yetiştirilen siyah alaca ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 81-84.
- Boğakşayan, H., & Bakır, G. (2013). Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ömür boyu verim performanslarının belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44 (1), 75-81.
- Boztepe, S., Karacabacak, A., Cufadar, Y., Yıldırım, İ. & Aytekin, İ. (2014). *Genel hayvan yetiştirme (Genel Zootečni)*. Mart 2014. Konya.
- Boztepe, S., Aytekin, İ., & Zulkadir, U. (2015). *Süt sığırcılığı*. Nisan 2015, Konya.
- Cura, Ö.E. (2016). Trakya bölgesinde Siyah-Alaca süt sığırlarda döl ve süt verimlerinin bazı sistematik faktörler açısından değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Dikmen, S. (2004). Karacabey ve Tahirova Tarım İşletmelerindeki Holştayn sürülerindeki süt verimi yönünden damızlık değerinin tespitinde en iyi doğrusal yansız tahmin metodunun uygulanması. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Bursa.
- Duru, S., & Tuncel, E. (2002). Koçaş Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 2. döl verim özellikleri. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences*, 26, 103-107.
- Erat, S., Kalender, H., & Çelik, O. (2013). Siyah Alaca ırkı ineklerde laktasyon sayısının ve üreme durumunun pik süt verimi ve bazı döl verim özelliklerine etkisi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 53 (1), 17-27.
- Erdem, H., Atasever, S., & Kul, S. (2007). Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri. *Journal of Faculty of Agriculture Omu.*, 22 (1), 47-54.
- Genç, S. (2014). Türkiye'de Siyah Alaca sığır popülasyonlarında genetik parametreler ve genetik yönelim tahminleri. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Göncü, S., & Görgülü, M. (2013). Pratik süt sığırcılığında sürü değerlendirmede kullanılacak döl verim kriterleri-üreme etkenlik değerleri. <https://www.ruminantbesleme.com/2018/08/15/pratik-sut-sigirciliginda-suru-degerlendirmede-kullanilacak-dol-verim-kriterleri-ureme-etkenlik/> (Erişim Tarihi: 29.03.2014).
- IDF. (2021). Dünya Sütçülük Federasyonu Verileri. <https://fil-idf.org/> (Erişim Tarihi: 29.03.2023).

- Jarshaji, O.H.Q., & Zülkadir, U. (2019). Konya ilinde özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların bazı süt verim özelliklerine ait fenotipik parametre tahminleri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22 (Ek Sayı 1), 162-168.
- Karaağaç, M. (2019). Kırşehir’de yetiştirilen siyah alaca sığırlarda genetik parametre tahminleri. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Kırşehir.
- Kaygısız, A. (2013). Estimation of genetic parameters and breeding values for dairy cattle using test-day milk yield records. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 23 (2), 345-349.
- Keser, M. (2016). Tekirdağ ilinde farklı işletme büyüklüklerinde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarının döl ve süt verim özelliklerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Keskin, İ., & Boztepe, S. (2011). Siyah Alaca sığırlarda kısmi süt verimlerinden yararlanılarak 305 günlük süt veriminin tahmini. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 1-7.
- Koçak, Ö., & Ekiz, B. (2006). Entansif koşullarda a yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimini ve laktasyon eğrisini etkileyen faktörler üzerinde araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 61-69.
- Koçak, S., Yüceer, B., Uğurlu, M., & Özbeyaz, C. (2007). Some production traits of holstein cows reared in bala state farm. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47 (1), 9-14.
- Kumlu, S. (1998). Daha verimli nesiller elde etmek için ulusal ıslah programı (1). *Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi*, 4 (12), 7.
- Kumlu, S., & Akman, N. (1999). Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 39 (1), 1-15.
- Özçakır, A., & Bakır, G. (2003). Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 1. süt verim özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 145-149.
- Özçelik, M. (1994). İç Anadolu şartlarında yetiştirilen Holştayn ineklerde değişik mevsimlerin süt ve döl verimi üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Ankara.
- Özçelik, M., & Arpacık, R. (2000). Siyah Alaca sığırlarda laktasyon sayısının süt ve döl verimine etkisi. *Turkish Journal Veterinary Animal Science*, 24, 39-44.
- Özkök, H. (2006). Türkiye’nin esmer ve siyah alaca sığırlarında süt verimi, ilk buzağılama yaşı ve servis periyodu. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Sarar, A.D., & Tapkı, İ. (2017). Türkiye’de yetiştirilen Holştayn ineklerde süt verim özelliklerine ait fenotipik ve genotipik parametre tahminleri. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 (10), 1243-1249.
- Sehar, Ö., & Özbeyaz, C. (2005). Orta Anadoludaki bir işletmede Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 45 (1), 9-19.
- Sheskin, D.J. (2003). Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures: Third Edition (3rd ed.). Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781420036268>
- Smith, J.F. (2013). The Reproductive status of your dairy herd. <http://aces-nmsu.edu/pubs/d/d-302> Erişim Tarihi:18.11.2013).
- Şahin, A. (2009). Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne bağlı işletmelerde yetiştirilen farklı sığır ırklarının süt ve döl verim özelliklerine ait genotipik ve fenotipik parametre tahmini. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Şahin, A., & Ulutaş, Z. (2010). Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde süt ve döl verim özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 25 (3), 202-212. <https://doi.org/10.7161/anajas.2010.25.3.202-212>
- TDSYMB. (2022). E-ıslah veri tabanı kayıtları. <http://rapor.dsymb.org/vize.aspx?ReturnUrl=%2FDefault.aspx> (Erişim Tarihi: 12.11.2022).
- Tekerli, M., & Koçak, S. (2009). Relationships between production and fertility traits in first lactation and life time performances of Holstein cows under subtropical condition. *Archiv Tierzucht*, 52 (4), 364-370.

- Tekerli, M., & Gündoğan, M. (2005). Effect of certain factors on productive and reproductive efficiency traits and phenotypic relationships among these traits and repeatabilities in West Anatolian Holsteins. *Turkish Journal Veterinary and Animal Sciences*, 29, 17-22.
- Toksoy, M. (2007). Afyonkarahisar koşullarında yetiştirilen siyah alaca sığırların bazı süt verim özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı.
- Tukey, J.W. (1953). The problem of multiple comparisons. Princeton University.
- Tuna, Y.T. (2017). Siyah Alaca süt sığırlarında renk (siyah-beyaz) dağılımının süt verimi ve bazı döl verim özellikleri ile olan ilişkisinin belirlenmesi. NKUBAP.00.24.YL.14.05 Nolu Proje Raporu.
- TÜİK. (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> (Erişim Tarihi: 12.11.2023).
- Türkyılmaz, M.K., Bardakçioğlu, H.E., & Nazlıgül, A. (2005). Effect of some factors on milk yield in Holstein cows. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 69-72.
- USK. (2021). Süt Raporu: Dünya ve Türkiye’de süt sektör istatistikleri. Ulusal Süt Konseyi. <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/istatistikler/>. (Erişim Tarihi: 12.01.2023).
- Ünalın, A., & Cebeci, Z. (2004). Siyah Alaca sığırlarda ilk üç laktasyon süt verimine ait genetik parametreler ve korelasyonların REML yönteminde tahmini. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 28, 1043-1049.
- WHFF. (2024). Dünya Holstein Friesian Federasyonu verileri. <https://whff.info/annual-statistics/> (Erişim Tarihi: 14.11.2023).
- Yaylak, E., & Kumlu, S. (2005). Siyah Alaca sığırların 305 günlük süt verimine vücut kondisyon puanı ve bazı çevre faktörlerinin etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (3), 55-66.