



Sığır Besiciliğinde Performans ve Karkas Değerlerinin Meta Analizi ile İncelenmesi: Türkiye Örneği

Savaş SARIÖZKAN^{1,a}, Elif ÇELİK GÜRBULAK^{2,b}, Güven GÜNGÖR^{3,c,*}, Mehmet KÜÇÜKOFLAZ^{4,d}

¹Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye.

²Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyometri Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye.

³Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Bingöl, Türkiye.

⁴Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kars, Türkiye.

^aORCID: 0000-0003-2491-5152

^bORCID: 0000-0002-5073-1907

^cORCID: 0000-0003-3695-9443

^dORCID: 0000-0003-3256-4735

Geliş Tarihi: 04.10.2023

Kabul Tarihi: 09.12.2023

Bu makale Nasıl kaynak gösterilir: Sariözkan S, Çelik Gürbulak E, Güngör G, Küçükoflaz M. (2023). Sığır Besiciliğinde Performans ve Karkas Değerlerinin Meta Analizi ile İncelenmesi: Türkiye Örneği. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(2): 234-244.

DOI:10.31196/huvfd.1371052.

***Yazışma adresi:** Güven GÜNGÖR

Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Bingöl, Türkiye.

e-mail: ggungor@bingol.edu.tr

Online erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/huvfd>

Özet: Bu çalışmada Türkiye’de 2000-2021 yılları arasında sığır besiciliği üzerine yapılan çalışmaların performans ve karkas özellikleri yönünden meta analizi ile incelenerek farklı ırk, bölge, yıl, yaş ve besi süresi için ortak bir sonuca ulaşılması amaçlanmıştır. 2000-2021 yılları arasında yayımlanmış 39 sığır besi çalışmasından elde edilen 136 çalışma bulgusu meta analize dahil edilerek, besi başı canlı ağırlık (BBCA), besi sonu canlı ağırlık (BSCA), günlük canlı ağırlık artışı (GCAA), yemden yararlanma oranı (YYO), sıcak karkas ağırlığı (SIKA), sıcak karkas randımanı (SIKAR), soğuk karkas ağırlığı (SOKA) ve soğuk karkas randımanı (SOKAR) değerlerinin ortalamaları hesaplandı. Toplam heterojenliğin hesaplanmasında Cochran’s Q istatistiği, çalışmalar arasındaki varyansın toplam varyansa oranının hesaplanmasında I^2 indeksi ve çalışmalar arasındaki gerçek varyansın tahmininde ise τ^2 (τ^2) istatistiği kullanıldı. Çalışma bulgularına göre, en düşük BBCA, BSCA ve GCAA gibi göstergelerde en düşük değerlerin yerli ırklarda (DAK, Boz, Zavot, GAK) ve Doğu Anadolu Bölgesi’nde olduğu tespit edilmiştir. YYO yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Simental (5.49 kg) ve Yerli ırklar (8.46 kg) ($P<0.001$); Coğrafi bölgelere göre, Marmara (5.02 kg) ve İç Anadolu (8.23 kg) ($P<0.001$); Yıllara göre, 2011-2021 (7.35 kg) ve 2000-2010 (7.49 kg) ($P=0.750$). Besiye alınan yaşa göre, ≥ 6 ay (6.72 kg) ve ≥ 18 ay (9.83 kg) ($P=0.747$). Besi süresine göre, ≥ 270 gün (6.91 kg) ve ≤ 180 (7.80 kg) ($P=0.154$) olduğu tespit edilmiştir. SIKA yönünden en yüksek ağırlıklar Simental (327 kg) ırkı bulunmuştur. SIKAR yönünden en yüksek oranlar Kültür Melezi (%58.6) ırklarında bulunurken, bölgesel olarak incelendiğinde Karadeniz Bölgesi (%60.1) ön plana çıkmaktadır. SOKA yönünden en yüksek ağırlıklar Limuzin (363.7 kg) ırkında, bölgesel olarak ise Karadeniz Bölgesinde (316.6 kg) bulunmuştur. SOKAR yönünden en yüksek oranlar Limuzin (%58.3) ırkında hesaplanmıştır. Sonuç olarak, yapılan bu çalışma Türkiye şartlarında sığır besiciliği yapan/yapacak olan üreticiler ile politikacılara gelecekte sürdürülebilir ve daha kârlı bir üretim yapılması için karar desteği sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Besi sığırları, Karkas, Kârlılık, Meta analiz, Türkiye.

Meta-Analysis of Performance and Carcass Values in Cattle Fattening: The Case of Turkey

Abstract: This study aimed to conduct a meta-analysis of studies conducted on cattle farming in Türkiye between 2000 and 2021, focusing on performance and carcass characteristics, to reach a common conclusion for different breeds, regions, years, ages, and feeding durations. A total of 136 study results from 39 beef cattle fattening studies published between 2000 and 2021 were included in the meta-analysis. The mean values were calculated that the beginning of fattening body weight (BBCA), end of fattening body weight (BSCA), daily body weight gain (GCAA), feed conversion ratio (YYO), hot carcass weight (SIKA), hot carcass yield (SIKAR), cold carcass weight (SOKA) and cold carcass yield (SOKAR). Cochran’s Q statistic was used to calculate total heterogeneity, the I^2 index was used to calculate the ratio of the variance between studies to the total variance, and the τ^2 (τ^2) statistic was used to estimate the actual variance between studies. According to the study results, it was determined that the lowest values for indicators such as BBCA, BSCA, and GCAA were observed in native breeds (DAK, Boz, Zavot, GAK) and the Eastern Anatolia Region. In terms of YYO, the subgroups with the lowest and highest values were, respectively, by breed, Simental (5.49 kg) and Native breeds (8.46 kg) ($P<0.001$); by geographical region, Marmara (5.02 kg) and Central Anatolia (8.23 kg) ($P<0.001$); by years, 2011-2021 (7.35 kg) and 2000-2010 (7.49 kg) ($P=0.750$). According to the age at the start of feeding, ≥ 6 months (6.72 kg) and ≥ 18 months (9.83 kg) ($P=0.747$). In terms of feeding duration, ≥ 270 days (6.91 kg) and ≤ 180 days (7.80 kg) ($P=0.154$) were determined. The highest weights in SIKA were found in the Simental breed (327 kg). The highest proportions in SIKAR were found in crossbred (58.6%) breeds, and when analyzed regionally, the Black Sea Region (60.1%) stood out. Regarding SOKA, the highest weights were in the Limousin breed (363.7 kg); regionally, it was found in the Black Sea Region (316.6 kg). The highest proportions in SOKAR were calculated in the Limousin breed (58.3%). In conclusion, this study will provide decision support to cattle farmers in Türkiye and policymakers, enabling them to make informed decisions for sustainable and more profitable cattle farming practices in the future.

Keywords: Carcass, Fattening cattle, Meta analysis, Profitability, Türkiye.

Giriş

Siğir besiciliği, kasaplık olarak beslenen siğirlerden optimum verim kabiliyetlerini göstermesi için gerekli koşullar sağlanarak yüksek miktarda kaliteli et ve yağ elde edilmesini hedefleyen önemli bir hayvansal üretim faaliyetidir. Kırmızı et üretimi, insanların hayvansal protein ihtiyacını karşılama yanında endüstriyel kalıntıların değerlendirilmesi, istihdam alanı oluşturmaya ve milli geliri artırması nedeniyle ulusal ekonomiye de katkı sağlamaktadır (Sakarya ve Günlü, 1996). İkame ürün yönünden kısıtlı bir gıda olan kırmızı et, Türkiye’de büyük oranda siğirlerden elde edilmektedir. Resmi verilere göre, 2021 yılında Türkiye’de toplam kesilen hayvan sayısının (27.2 milyon baş) %18’ini (5.1 milyon baş) oluşturan siğirler, toplam et üretiminin ise (2 milyon ton) yaklaşık %75’ini (1.5 milyon ton) oluşturmaktadır (HAYGEM, 2022).

Ekonomik bir üretim faaliyeti olan siğir besiciliği, yetiştiricilik ve performans gibi teknik unsurlara da dikkat edilerek yapılmalıdır. Bu doğrultuda siğir besiciliğini; ırk, yaş, cinsiyet, kondisyon, orijin, bakım koşulları, sağlık durumu, besleme stratejisi ve besi süresi doğrudan etkilemektedir (Tuncer, 1984). Üreticiler, mevcut unsurlara optimum düzeyde dikkat ederek minimum maliyet ile maksimum besi performansı ve karkas verimi elde etmeyi hedeflemektedir.

Türkiye’de uzun yıllardır siğir besiciliği üzerine farklı ırk, bölge, zaman, yaş ve besi sürelerinde yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Aydın ve Demirkol, 2021; Aygül ve Özkütük, 2012; Duru ve Sak, 2017; Gözener ve Sayılı, 2015; Kızıl ve Aydoğan, 2014). Fakat belirli bir konu üzerinde birbirinden bağımsız olarak yapılan bireysel çalışmalardan elde edilen bulgular farklı olabilmektedir. Mevcut çalışmada, gerek çok sayıda literatürdeki bilgilerin bir arada değerlendirilip yorumlanması, yeni bilgiler elde edilmesi ve gerekse çalışmalar arasındaki heterojenliklerin giderilerek daha kapsayıcı ve güvenilir nitelikte ortak bir sonuca ulaşılması için meta analiz iyi bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır (Akgöz ve ark., 2004).

Meta analizi, belirli bir konuda birbirinden bağımsız olarak yapılmış olan çalışma sonuçlarının belirli bir metodoloji ile birleştirilerek ortak bir yargıya ulaşma sürecidir. Meta analizi ile küçük örnekleme sahip çalışmaların sonuçları bilimsel yöntemlerle bir araya getirilerek daha büyük örneklemler ile gücü ve kesinliği daha yüksek parametre kestirimleri yapılabilmektedir (Borenstein ve Higgins, 2013; Hedges ve Tripton, 2010).

Mevcut çalışmada Türkiye’de 2000-2021 yılları arasında siğir besiciliği üzerine yapılan çalışmaların performans ve karkas özellikleri yönünden meta analizi ile incelenerek farklı ırk, bölge, yıl, yaş ve besi süresi için ortak bir sonuca ulaşılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini, literatürde yer alan besi siğirlerinde performans ve karkas özelliklerinin araştırıldığı çalışmaların araştırma bulguları oluşturmuştur. Analiz verilerinin literatürde yer alan açık erişimli tez ve makalelerden temin edilmesi nedeniyle etik izne tabi değildir. Literatür taraması “Siğir, Besicilik, Karkas, Performans ve Türkiye” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Akademik, Science Direct ve Scopus veri tabanlarından yapılmıştır. Meta analize dahil etme kriteri olarak çalışmaların; 2000-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılmış olması ve besi başı canlı ağırlığı (BBKA), besi sonu canlı ağırlığı (BSCA), günlük canlı ağırlığı artışı (GCAA), yemden yararlanma oranı (YYO), sıcak karkas ağırlığı (SIKA), sıcak karkas randımanı (SIKAR), soğuk karkas ağırlığı (SOKA), soğuk karkas randımanı (SOKAR) değerlerinden en az birini belirtmiş olması koşulu aranmıştır. Bu doğrultuda 597 özet taranarak, kriterlere uyan 39 çalışmadan elde edilen 136 araştırma bulgusu meta analize dahil edilmiştir (Page ve ark., 2021). Meta analizinde kullanılan kaynaklar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Meta analizinde kullanılan kaynaklar.

1.	Aksoy A R, Kirmizibayrak T, Saatci M, 2006: The effect of age on slaughter and carcass characteristics in male Zavot cattle. <i>Turk J Vet Anim Sci</i> , 30 (6), 527-532.
2.	Alcicek A, Onenc A, Gungor M, 2003: Carcass and meat quality of friesian, piemontese x friesian and limousin x friesian young bulls under intensive beef production system in Turkey. <i>J Anim Feed Sci</i> , 12 (2), 249-260.
3.	Altuntas M, Arpacık R, 2004: Fattening performance and optimum slaughter weights of Simmental bulls in different starting ages. <i>Lalahan Hay Araşt Enst Derg</i> , 44(1), 7-16.
4.	Ardıclı S, Dıncel D, Balcı F, 2018: Evaluation of slaughter weights and carcass traits of bulls marketed in South Marmara Region of Turkey. <i>Harran Üniv Vet Fak Derg</i> , 7 (1), 45-50.
5.	Arikan MS, Gökhan E, 2018: Limuzin ırkı siğirlerde besi başlangıcındaki canlı ağırlığın ekonomik açıdan besi performansına etkisi. <i>EJVS</i> , 34 (4).
6.	Aslan E, 2009: Orta Anadolu şartlarında açıkta besiye alınan siyah alaca, esmer ve simental ırkı siğirlerin besi performanslarının karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, SÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
7.	Ayaşan T, Gök K, Asarkaya A, Hizli H, Görgül M, Karakozak E, Seğmenoğlu MS, 2012: Mısır silajı ve şeker pancarı posasının erkek danaların besi performansı, kan parametresi ile kesim ölçütleri üzerine etkisi. <i>Süleyman Demirel Üniv Ziraat Fak Derg</i> , 7(1), 64-73.
8.	Bozkurt Y, Dogan C, 2016: Physical performance and carcass characteristics of holstein and brown swiss cattle grown in an intensive beef system. <i>Sci Papers</i> , 75.
9.	Çatıkkaş E, Koç A, 2017: Fattening performance, carcass characteristics and beef quality of holstein–friesian, brown–swiss and simmental bulls. <i>Adü Ziraat Derg</i> , 14 (1), 59-64.
10.	Diler A, Kocuyigit R, Yanar M, Aydın R, Tuzemen N, 2016; Effects of different initial weights on fattening performance, slaughter and carcass characteristics of holstein friesian and brown swiss young bulls. <i>Indian J Anim Res</i> , 50 (1), 112-117.
11.	Duru S, Sak H, 2017: Türkiye’de besiye alınan simmental, aberdeen angus, hereford, limousin ve charolais ırkı siğirlerin besi performansı ve karkas özellikleri. <i>TURJAF</i> , 5 (11), 1383-1388.

12. Ekiz B, Kocak O, Yılmaz A, 2005: Certain fattening and slaughter characteristics of Holstein, Brown Swiss and Simmental young bulls in the southeastern anatolian region of Turkey. *Bulg J Agric Sci*, 11, 199-206.
13. Ekiz B, Koçak Ö, Yılmaz A, Güneş H, 2004: Certain fattening and slaughter characteristics of Brown Swiss young bulls in intensive conditions. *Istanbul Univ Vet Fak Derg*, 31 (1), 119-128.
14. Garip M, Akmaz A, Yılmaz A, Dere S, Çağlayan T, Inal S, Inal F 2010: Determination of optimum slaughter weight and profitability of Brown Swiss cattle in Turkey. *J Food Agric Environ*, 8 (3-4), 864-868.
15. Güngör M, Alçiçek A, 2004: Siyah alaca ve farklı etçi ırk melezlerinin besi performanslarının araştırılması. *ETAE*, 14(1).
16. Kızıl SH, Aydoğan M, 2014: Evaluation of major cattle breeds in Turkey for slaughter and carcass traits using manova and multidimensional scaling technique. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 11 (1), 15-22.
17. Koç A, Akman N, 2003: Farklı ağırlıkta besiyne alınan ithal edilmiş Siyah-Alaca tosunların besi gücü ve karkas özellikleri. *Hay Üret*, 44 (1), 26-36.
18. Koçak O, Ekiz B, Yılmaz A, 2005: Certain fattening and slaughter characteristics of Simmental young bulls. *Indian Vet J*, 82 (6), 646.
19. Konac V, Akbaş A, Saatçı M, 2019: The effects of drinking water treated with energized oxygen on fattening performance in beef cattle. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 8 (2), 236-242.
20. Kök S, Soysal Mİ, Gürçan EK, 2012: An investigation on the carcass percentage of Anatolian Grey breed in Edirne province. *J Agric Sci Technol*, 2(9A), 1107.
21. Önenç A, 2003: Siyah Alaca, Piedmont X Siyah Alaca, Limuzin X Siyah Alaca tosunlarda etlenme ve yağlanma durumunun karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Hay Üret*, 44 (1), 52-58.
22. Önenç A, 2004: A comparison of Holstein Friesian, Brown Swiss And Eastern Anatolian Red Cattle slaughtered in Turkey for carcass conformation and fatness in seupor system. *Czech J Anim Sci*, 49 (4), 169-176.
23. Özdoğan M, Birincioğlu B, Önenç A, Metin K, 2005: Sığır besi rasyonlarında kullanılan farklı yağ kaynaklarının etkileri: ı. besi performansı. *Adü Ziraat Derg*, 2 (1), 67-72.
24. Özlütürk A, Tüzemen N, Yanar M, Esenbuga N, Dursun E, 2004: Fattening performance, carcass traits and meat quality characteristics of calves sired by Charolais, Simmental and Eastern Anatolian Red Sires Mated to Eastern Anatolian Red Dams. *Meat Sci*, 67 (3), 463-470.
25. Özlütürk A, Esenbuğa N, Yanar M, Uenlue N, Macit M, Kopuzlu S, 2008: The effect of duration of finishing period on the performance, slaughter, carcass, and beef quality characteristics of Eastern Anatolian Red bulls. *Turkish J Vet Anim Sci*, 32 (6), 441-448.
26. Pınarbaşı A, Yazgan K, 2020: Şanlıurfa ilinde besiyne alınmış farklı sığır ırklarının besi performanslarının ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. *Harran Tarım ve Gıda Bil Derg*, 24 (2), 212-221.
27. Sağsöz Y, Çoban Ö, Laçin E, Sabuncuoğlu N, Yıldız A, 2005: Esmer ve Şarole X Esmer danaların besi performansı ve karkas özellikleri. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg*, 36(2), 163-169.
28. Sariozkan S, Akcay A, Bayram D, 2013: Zavot ırkı sığırlarda karkas özellikleri ve karkas parçalamının ekonomik yönü. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 60, 257-262.
29. Soysal D, 2012: Bozırk sığırlarda besi performansı, karkas özellikleri ve et kalitesinin belirlenmesi. Doktora tezi, NKÜ Fen Bil Ens, Tekirdağ.
30. Şahin, A, Miran B, Yildirim I, Önenç A, Alcicek A, 2009: Fattening costs of beef breeds reared under controlled conditions and the determination of optimum fattening period. *Turkish J Vet Anim Sci*, 33 (6), 485-492.
31. Şeker İ, Bayraktar M, Kul S, Yüce M, Esen F, 2001: Farklı sürelerde beslenen Doğu Anadolu Kırmızısı erkek danaların besi, kesim ve karkas özellikleri. *Hay Araş Derg*, 11 (2), 32-37.
32. Şenyüz H, Erat S, Karslı M A, Soydemir İ, 2020: Comparison of fattening performance of Angus, Charolais, Limousine And Simmental cattle imported to Turkey *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 60 (1), 1-4.
33. Tunçer H, Özbeyaz C, 2009: The effect of restricted feeding in different duration on fattening performance, slaughtering-carcass characteristics and fattening cost on Holstein cattle after puberty. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 49 (1), 1-15.
34. Ünlü N, Yanar M, Esenbuga N, Özlütürk A, Yüksel S, Macit M, 2008: Effect of days on feed on the performance and carcass characteristics of Eastern Anatolian Red young bulls. *J Appl Anim Res*, 34 (2), 163-168.
35. Üstuner H, Ardıclı S, Arslan O, Brav FC, 2020: Fattening performance and carcass traits of imported simmental bulls at different initial fattening age large. *Anim Rev*, 26 (4), 161-165.
36. Üstuner H, Yalcıntan H, Orman A, Ardıclı S, Ekiz B, Gencoglu H, Kandazoglu O, 2017: Effects of initial fattening age on carcass characteristics and meat quality in Simmental bulls imported from Austria to Turkey. *S Afr J Anim Sci*, 47 (2), 194-201.
37. Yerturk M, Kaplan O, Avci M, 2011: Fattening performance and dressing percentage of holstein crossbred bulls at different initial weights in Southeastern Anatolia region. *J Anim Vet Adv*, 10 (5), 606-609.
38. Yüksel S, 2019: Effects of housing condition, feeding style, and age on fattening performances, comfort, and some slaughterhouse characteristics in Eastern Anatolian Red bulls. *Turkish J Vet Sci*, 43 (5), 650-655.
39. Yüksel S, Yanar M, Turgut L, Özlütürk A, Kopuzlu S, Sezgin E, 2009: Feed efficiency and carcass and meat quality characteristics of bulls finished on diets containing varied proportions of wheat straw and wet sugar beet pulp. *S Afr J Anim Sci*, 39 (4).

Çalışma kapsamında, Türkiye’de 2000-2021 yılları arasında sığır besiciliği üzerine yapılan çalışmaların araştırma bulgularının meta analizi yapılarak; BBCA, BSCA, GCAA, YYO, SİKA, SİKAR, SOKA ve SOKAR değerlerinin ortalamaları ve %95 güven aralıkları hesaplandı. Toplam heterojenliğin hesaplanmasında Cochran’s Q istatistiği, çalışmalar arasındaki varyansın toplam varyansa oranının hesaplanmasında I^2 indisi ve çalışmalar arasındaki gerçek varyansın tahmininde ise τ^2 (tau²) istatistiği kullanıldı (Baujat ve ark., 2002). Çalışmalar arasındaki heterojenlikten dolayı Rastgele Etki Modeli ve REML yöntemi (Restricted Maximum Likelihood) kullanıldı. Çalışma örneklemindeki yayın yanlılıklarını belirlemek için Duval ve Tweedie’nin kırp ve doldur yöntemi ve huni grafiği kullanıldı. Moderatör değişkenler; besiyne alınan hayvanın ırkı ve yaşı, araştırmanın yapıldığı yıl ve coğrafi bölge ile besi süresi olarak beş kategori olarak belirlendi. İrk değişkeninin alt kategorileri; Şarole,

Holstein, İsviçre Esmeri, Angus, Brangus, Hereford, Limuzin, Simental Kültür Melezi (Angus+Brangus, Holstein+İsviçre Esmeri, Holstein+İsviçre Esmeri+Simental, Piedmont+Holstein), ve Yerli ırklar (Boz, Güney Anadolu Kırmızısı, Doğu Anadolu Kırmızısı, Zavot) olarak; yıl değişkeninin alt kategorileri ise 2000-2010 ve 2011-2021 olarak ve bölge değişkeni Ege, Karadeniz, Doğu Anadolu, Marmara, Akdeniz, İç Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi, yaş değişkeni ≤6 ay, 7-17 ay ve ≥18 ay; besi süresi ise kısa (≤180 gün), orta (181-269 gün) ve uzun (≥270 gün) olarak belirlendi. Alt grup analizlerinde, alt grup oluşturmak için gerekli sayıyı sağlayamayan kategoriler veri setinden çıkarıldı. Ortak etki büyüklüklerinin anlamlılık düzeyi P<0.05, Cochran’s Q istatistiğinin anlamlılık düzeyi P<0.10 olarak belirlendi. Meta-analizlerde Stata/SE 17.0 istatistiksel yazılımı kullanıldı.

Bulgular

Yapılan meta analizde besi performansı (BBCA, BSCA, GCAA, YYO) ve karkas verimine (SIKA, SIKAR, SOKA, SOKAR)

ait elde edilen değerlerin ortalamaları ve analize dahil edilen hayvan sayıları ile diğer istatistik bilgileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Besi performansı ve karkaslara ilişkin ortalamaların meta analiz sonuçları.

Değişken	Ortak Ortalama (%95 GA)	Hayvan Sayısı	z Değeri	P Değeri	Cochran’s Q	sd	I ²	P Değeri (Cochrane’s Q)	τ ²
BBCA, kg	226.78 (213.53-240.02)	4734	33.55	<0.001	47024.16	105	99.84	<0.001	4.8e+03
BSCA, kg	473.41 (453.49-493.34)	7463	46.57	<0.001	50991.11	117	99.87	<0.001	1.2e+04
GCAA, g	1100.90 (1057.23-1144.57)	4734	49.41	<0.001	2.1e+09	105	100.00	<0.001	5.2e+04
YYO, kg	7.43 (7.05-7.81)	663	38.21	<0.001	2101.55	51	99.82	<0.001	1.87
SIKA, kg	265.23 (252.39-278.07)	6716	40.48	<0.001	57608.12	108	99.85	<0.001	4.6e+03
SIKAR, %	56.94 (56.33-57.54)	8112	18446	<0.001	29512.45	109	99.85	<0.001	10.11
SOKA, kg	276.68 (260.65-292.71)	2339	33.84	<0.001	9046.71	53	99.58	<0.001	3.6e+03
SOKAR, %	55.13 (54.28-55.97)	2579	127.77	<0.001	16549.82	50	99.93	<0.001	9.18

GA: Güven aralığı; Sd: Serbestlik derecesi; I²:Gerçek varyansın gözlemlenen varyansa oranı; Cochran’s Q: Gözlemlenen etki büyüklüklerinin ağırlıklı kareler toplamı.

Yapılan meta-analiz sonuçlarına göre tüm değişkenler için çalışmalar arasında yüksek bir heterojenlik olduğu görülmüştür. Ortalama ve %95 güven aralığında BBCA 226.78 kg (213.53-240.02 kg), BSCA 473.41 kg (453.49-493.34 kg), GCAA 1100.90 g (1057.23-1144.57 g); YYO 7.43 kg (7.05-7.81 kg); SIKA 265.23 kg (252.39-278.07 kg), SIKAR % 56.94 (%56.33-%57.54); SOKA 276.68 kg (260.65-292.71 kg) ve SOKAR %55.13 (%54.28-%55.97) olarak bulunmuştur (P<0.001; Tablo 2).

Çalışmada heterojenliğin kaynaklarını saptamak için performans (BBCA, BSCA, GCAA, YYO) ile sıcak/soğuk karkas ağırlık (SIKA, SOKA) ve randımanına (SIKAR, SOKAR) ait değişkenlerin yıllara, bölgelere, besiye alınan yaşa, ırklara ve besi süresine göre alt grup analizleri yapılarak sırasıyla Tablo 3-6’da verildi.

BBCA için yapılan alt grup analizinde ırk, coğrafi bölge, yıl, besiye alınan yaş ve besi süresi yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P<0.05). BBCA yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (164.63 kg) ve Limuzin (294.08 kg) (P<0.001); coğrafi bölgelere göre, Marmara (193.68 kg) ve Karadeniz (286.77 kg) (P<0.001); yıllara göre, 2000-2010 (210.94 kg) ve 2011-2021 (240.72 kg) (P=0.024); besiye alınan yaşa göre, ≤6 ay (185.02 kg) ve ≥18 ay (271.07 kg) (P<0.001); besi süresine göre, ≥270 (198.48 kg) ve ≤180 gün (245.78 kg) (P<0.001) olarak hesaplandı (Tablo 3).

BSCA için yapılan alt grup analizinde ırk, coğrafi bölge, yıl, besiye alınan yaş ve besi süresi yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P<0.05). BSCA yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (319.19 kg) ve Limuzin (610.15 kg) (P<0.001); coğrafi bölgelere göre, Doğu Anadolu (368.12 kg) ve Karadeniz (586.07 kg) (P<0.001);

yıllara göre, 2000-2010 (434.72 kg) ve 2011-2021 (508.21 kg) (P=0.024); besiye alınan yaşa göre, ≥18 ay (395.11 kg) ve ≤6 ay (494.48 kg) (P<0.001); besi süresine göre, ≤180 gün (408.84 kg) ve ≥270 (516.21 kg) (P<0.001) olarak hesaplandı (Tablo 3).

GCAA için yapılan alt grup analizinde ırk ve coğrafi bölge alt grupları için anlamlı bir farklılık gösterirken (P<0.05), yıl, besiye alınan yaş ve besi süresi yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). GCAA yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (771.32 g) ve Simental (1308.42 g) (P<0.001); Coğrafi bölgelere göre, Doğu Anadolu (923.95 g) ve Güneydoğu Anadolu (1254.41 g) (P<0.001); Yıllara göre, 2000-2010 (1064.88 g) ve 2011-2021 (1132.82 g) (P=0.127); Besiye alınan yaşa göre, ≥18 ay (989.83 g) ve ≤6 ay (1072.72 g) (P=0.747); Besi süresine göre, ≤180 gün (1091.15 g) ve 181-269 (1121.99 g) (P=0.829) olarak hesaplandı (Tablo 4).

YYO için yapılan alt grup analizinde ırk, coğrafi bölge ve besiye alınan yaş alt grupları için anlamlı bir farklılık gösterirken (P<0.05), yıl ve besi süresi yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). YYO yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Simental (5.49 kg) ve Yerli ırklar (8.46 kg) (P<0.001); coğrafi bölgelere göre, Marmara (5.02 kg) ve İç Anadolu (8.23 kg) (P<0.001); yıllara göre, 2011-2021 (7.35 kg) ve 2000-2010 (7.49 kg) (P=0.750); besiye alınan yaşa göre, ≥6 ay (6.72 kg) ve ≥18 ay (9.83 kg) (P=0.747); besi süresine göre, ≥270 gün (6.91 kg) ve ≤180 (7.80 kg) (P=0.154) olarak hesaplandı (Tablo 4).

SIKA için yapılan alt grup analizinde ırk, coğrafi bölge, yıl ve besi süresi alt grupları için anlamlı bir farklılık gösterirken (P<0.05), besiye alınan yaş yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). SIKA yönünden

Tablo 3. BBKA ve BSKA'nın ırk, bölge, yıl, yaş ve besi süresine göre alt grup analizi.

Değişkenler	BBKA (kg)			BSKA (kg)		
	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	I ²	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	I ²
Irk Alt Grupları						
Şarole	241.79 (178.45-305.12)	6	99.75	452.86 (360.31-545.40)	6	99.54
Holstein	254.17 (224.04-284.31)	22	99.90	486.28 (463.57-508.98)	25	99.43
İsviçre Esmeri	231.80 (208.50-255.10)	16	99.00	502.95 (467.05-538.85)	19	99.91
Kültür Melezi	210.90 (193.78-228.01)	14	99.11	477.71 (438.93-516.48)	15	99.38
Limuzin	294.08 (245.54-342.63)	4	99.88	610.15 (575.29-645.02)	4	99.60
Simental	238.65 (202.34-274.95)	19	99.90	568.37 (549.24-587.51)	20	98.15
Yerli Irklar	164.63 (147.46-182.10)	18	96.34	319.19 (288.45-349.94)	22	98.79
Genel	226.78 (213.53-240.02)	105	99.84	473.41 (453.49-493.34)	117	99.87
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=6) = 52.40, P<0.001			Cochran's Q (sd=6) = 223.14, P<0.001		
Bölge Alt Grupları						
Ege	257.02 (228.25-285.79)	12	99.72	522.42 (506.84-537.99)	12	96.47
Karadeniz	286.77 (171.68-401.86)	5	99.68	586.07 (542.20-629.95)	5	96.04
Doğu Anadolu	195.42 (177.47-213.37)	35	99.27	368.12 (333.85-402.38)	38	99.74
Marmara	193.68 (178.68-208.68)	7	83.25	529.59 (484.59-574.59)	13	99.52
Akdeniz	266.71 (173.75-359.67)	5	99.90	514.17 (460.90-567.45)	5	99.70
İç Anadolu	263.92 (249.72-278.11)	18	98.64	540.08 (514.05-566.11)	18	99.13
Güneydoğu Anadolu	208.24 (182.64-233.84)	17	99.91	497.37 (469.22-525.52)	20	99.87
Genel	226.78 (213.53-240.02)	105	99.84	473.41 (453.49-493.34)	117	99.87
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=6) = 64.29, P<0.001			Cochran's Q (sd=6) = 86.47, P<0.001		
Yıl Alt Grupları						
2000-2010	210.94 (193.05-228.84)	49	99.79	434.72 (405.03-464.41)	55	99.90
2011-2021	240.72 (222.06-259.37)	55	99.85	508.21 (484.35-532.08)	61	99.77
Genel	226.78 (213.53-240.02)	105	99.84	473.41 (453.49-493.34)	117	99.87
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=1) = 5.10, P=0.024			Cochran's Q (sd=1) = 14.30, P<0.001		
Yaş (ay) Alt Grupları						
≤6	185.02 (169.89-200.15)	16	99.09	494.48 (454.13-534.83)	17	99.59
7-17	228.00 (210.03-245.97)	62	99.78	454.53 (422.37-486.68)	62	99.84
≥18	271.07 (233.29-308.84)	5	90.61	395.11 (332.24-457.99)	7	98.10
Genel	222.34 (207.91-236.77)	85	99.76	457.47 (432.26-482.67)	88	99.80
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 24.30, P<0.001			Cochran's Q (sd=2) = 7.01, P=0.030		
Besi Süresi (gün) Alt Grupları						
Kısa (≤180)	245.78 (219.26-272.31)	37	99.86	408.84 (370.87-446.82)	40	99.76
Orta (181-269)	243.76 (217.44-270.08)	26	99.67	493.96 (454.56-533.36)	26	99.66
Uzun (≥270)	198.48 (185.41-211.54)	40	99.69	516.21 (492.32-540.10)	40	99.69
Genel	226.78 (213.53-240.02)	105	99.84	470.36 (449.00-491.72)	108	99.80
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 15.84, P<0.001			Cochran's Q (sd=2) = 22.13, P<0.001		

BBKA: Besi başı canlı ağırlık; BSKA: Besi sonu canlı ağırlık; GA: Güven aralığı; Sd: Serbestlik derecesi; I²: Gerçek varyansın gözlemlenen varyansa oranı; Cochran's Q: Gözlemlenen etki büyüklüklerinin ağırlıklı kareler toplamı.

Tablo 4. GCAA ve YYO'nun ırk, bölge, yıl, yaş ve besi süresine göre alt grup analizi.

Değişkenler	GCAA (g)			YYO (%)		
	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	I ²	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	I ²
İrk Alt Grupları						
Şarole	1082.35 (973.24-1191.47)	6	93.63	6.71 (6.00-7.44)	3	84.31
Holstein	1144.18 (1065.64-1222.72)	22	100.00	7.78 (7.01-8.54)	7	96.81
İsviçre Esmeri	1171.23 (1102.82-1239.64)	16	99.15	7.63 (7.05-8.21)	11	93.28
Kültür Melezi	1055.82 (996.29-1115.35)	14	97.98	7.02 (6.42-7.61)	6	92.97
Limuzin	1277.13 (1246.72-1307.53)	4	54.21	6.47 (6.29-6.64)	2	99.39
Simental	1308.42 (1237.74-1379.11)	19	100.00	5.49 (4.62-6.36)	4	92.85
Yerli Irklar	771.32 (716.26-826.38)	18	100.00	8.46 (7.59-9.34)	12	97.07
Genel	1100.90 (1057.23-1144.57)	105	100.00	7.43 (7.05-7.81)	51	99.82
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=6) = 279.27, P<0.001			Cochran's Q (sd=6) = 48.27, P<0.001		
Bölge Alt Grupları						
Ege	1248.54 (1137.01-1360.07)	12	99.70	6.63 (6.29-6.96)	5	71.20
Karadeniz	1179.56 (1129.90-1229.21)	5	65.14	-	-	-
Doğu Anadolu	923.95 (854.36-993.53)	35	100.00	7.76 (7.29-8.23)	32	99.88
Marmara	1143.66 (940.58-1346.73)	7	100.00	5.02 (4.74-5.30)	3	0.00
Akdeniz	1205.91 (1046.51-1365.30)	5	98.21	7.35 (6.84-7.85)	3	92.66
İç Anadolu	1117.96 (1057.80-1178.11)	18	100.00	8.23 (7.21-9.24)	4	94.87
Güneydoğu Anadolu	1254.41 (1190.13-1318.68)	17	98.13	-	-	-
Genel	1100.90 (1057.23-1144.57)	105	100.00	7.43 (7.05-7.81)	51	99.82
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=6) = 56.40, P<0.001			Cochran's Q (sd=4) = 151.36, P<0.001		
Yıl Alt Grupları						
2000-2010	1064.88 (1000.57-1129.20)	49	100.00	7.49 (7.11-7.86)	28	93.10
2011-2021	1132.82 (1073.98-1191.66)	55	100.00	7.35 (6.63-8.08)	22	99.95
Genel	1100.90 (1057.23-1144.57)	105	100.00	7.43 (7.05-7.81)	51	99.82
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=1) = 2.33, P=0.127			Cochran's Q (sd=1) = 0.10, P=0.750		
Yaş (ay) Alt Grupları						
≤6	1072.72 (1008.25-1137.19)	16	100.00	6.72 (5.90-7.54)	8	97.18
7-17	1050.80 (994.68-1106.91)	62	100.00	7.25 (6.91-7.60)	35	99.78
≥18	989.83 (753.79-1225.87)	5	100.00	9.83 (8.61-11.05)	5	89.53
Genel	1050.80 (1005.22-1096.39)	85	100.00	7.44 (7.05-7.83)	50	99.83
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 0.58, P=0.747			Cochran's Q (sd=2) = 18.33, P<0.001		
Besi Süresi (gün) Alt Grupları						
Kısa (≤180)	1091.15 (995.49-1186.81)	37	100.00	7.80 (7.23-8.36)	25	97.45
Orta (181-269)	1121.99 (1045.77-1198.21)	26	100.00	7.40 (6.95-7.86)	8	86.64
Uzun (≥270)	1095.49 (1044.22-1146.77)	40	100.00	6.91 (6.21-7.62)	16	99.95
Genel	1100.90 (1057.23-1144.57)	105	100.00	7.43 (7.05-7.81)	51	99.82
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 0.38, P=0.829			Cochran's Q (sd=2) = 3.74, P=0.154		

GCAA: Günlük canlı ağırlık artışı; YYO: Yemden yararlanma oranı; GA: Güven aralığı; Sd: Serbestlik derecesi; I²: Gerçek varyansın gözlemlenen varyansa oranı; Cochran's Q: Gözlemlenen etki büyüklüklerinin ağırlıklı kareler toplamı.

Tablo 5. SİKA ve SİKAR'ın ırk, bölge, yıl, yaş ve besi süresine göre alt grup analizi.

Değişkenler	SİKA (kg)			SİKAR (%)		
	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	<i>F</i> ²	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	<i>F</i> ²
İrk Alt Grupları						
Şarole	264.63 (198.89-330.37)	4	99.17	57.44 (56.48-58.40)	4	76.91
Holstein	274.68 (259.56-289.81)	23	99.47	56.03 (54.91-57.15)	23	99.91
İsviçre Esmeri	288.95 (265.62-312.28)	15	99.87	57.31 (56.30-58.32)	19	99.15
Kültür Melezi	280.02 (246.52-313.52)	11	99.43	58.58 (56.91-60.25)	13	98.43
Limuzin	-	-	-	-	-	-
Simental	327.25 (317.45-337.04)	21	98.32	57.73 (56.55-58.91)	21	99.84
Yerli Irklar	193.05 (171.03-215.08)	29	99.57	55.75 (54.02-57.49)	24	99.55
Genel	265.23 (252.39-278.07)	108	99.85	56.94 (56.33-57.54)	109	99.85
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=5) = 132.69, P < 0.001			Cochran's Q (sd=5) = 10.51, P=0.062		
Bölge Alt Grupları						
Ege	299.71 (280.77-318.66)	12	99.66	56.98 (55.45-58.51)	12	94.40
Karadeniz	338.33 (312.89-363.77)	4	90.48	60.13 (58.47-61.79)	4	86.87
Doğu Anadolu	197.50 (178.51-216.48)	36	99.44	57.28 (56.11-58.45)	33	99.51
Marmara	291.88 (266.50-317.26)	15	99.46	53.91 (52.56-55.27)	15	99.87
Akdeniz	297.15 (257.95-336.34)	3	98.48	54.07 (52.55-55.59)	3	86.09
İç Anadolu	300.92 (285.33-316.52)	12	96.95	58.83 (57.27-60.40)	16	99.94
Güneydoğu Anadolu	296.75 (276.87-316.63)	20	99.86	56.96 (56.30-57.62)	20	98.93
Genel	265.23 (252.39-278.07)	108	99.85	56.94 (56.33-57.54)	109	99.85
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=6) = 106.79, P<0.001			Cochran's Q (sd=6) = 52.76, P<0.001		
Yıl Alt Grupları						
2000-2010	244.49 (225.20-263.77)	49	99.89	57.34 (56.65-58.04)	51	99.77
2011-2021	282.76 (266.76-298.76)	58	99.73	56.58 (55.62-57.54)	57	99.84
Genel	265.23 (252.39-278.07)	108	99.85	56.94 (56.33-57.54)	109	99.85
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=1) = 8.96, P = 0.003			Cochran's Q (sd=1) = 1.61, P=0.205		
Yaş (ay) Alt Grupları						
≤6	284.79 (246.49-323.10)	10	99.66	57.44 (55.72-59.16)	12	99.75
7-17	244.67 (223.01-266.33)	48	99.69	57.10 (56.24-57.97)	53	99.86
≥18	245.87 (208.18-283.56)	10	98.30	54.66 (51.51-57.81)	7	97.20
Genel	251.14 (233.88-268.39)	70	99.65	56.91 (56.14-57.68)	74	99.87
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 3.35, P = 0.187			Cochran's Q (sd=2) = 2.42, P=0.298		
Besi Süresi (gün) Alt Grupları						
Kısa (≤180)	228.78 (204.89-252.67)	37	99.86	56.16 (55.52-56.80)	35	92.61
Orta (181-269)	284.51 (256.78-312.24)	21	99.64	58.16 (56.73-59.58)	23	99.93
Uzun (≥270)	291.56 (274.76-308.35)	27	99.37	56.85 (55.86-57.85)	32	99.79
Genel	262.75 (248.00-277.50)	87	99.80	56.92 (56.33-57.50)	92	99.80
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 18.51, P<0.001			Cochran's Q (sd=2) = 6.64, P=0.036		

SİKA: Sıcak karkas ağırlığı; SİKAR: Sıcak karkas randımanı; GA: Güven aralığı; Sd: Serbestlik derecesi; *F*²: Gerçek varyansın gözlemlenen varyansa oranı; Cochran's Q: Gözlemlenen etki büyüklüklerinin ağırlıklı kareler toplamı.

en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (193.05 kg) ve Simental (327.25 kg) (P<0.001); coğrafi bölgelere göre, Doğu Anadolu (197.50 kg) ve Karadeniz (338.33 kg) (P<0.001); yıllara göre, 2000-2010 (244.49 kg) ve 2011-2021 (282.76 kg) (P=0.003); besiyeye alınan yaşa göre, 7-17 ay (244.67 kg) ve ≤6 ay (284.79 kg) (P=0.187); besi süresine göre, ≤180 gün (228.78 kg) ve ≥270 gün (291.56 kg) (P<0.001) olarak hesaplandı (Tablo 5).

SİKA için yapılan alt grup analizinde, coğrafi bölge ve besi süresi alt grupları için anlamlı bir farklılık gösterirken (P<0.05), ırk, yıl, besiyeye alınan yaş yönünden alt gruplar

arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). SİKAR yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (%55.75) ve Kültür melezi (%58.58) (P=0.062); coğrafi bölgelere göre, Marmara (%53.91) ve Karadeniz (%60.13) (P<0.001); yıllara göre, 2011-2021 (%56.58) ve 2000-2010 (%57.34) (P=0.205); besiyeye alınan yaşa göre, ≥ 18 ay (%54.66) ve ≤6 ay (%57.44) (P=0.298); besi süresine göre, ≤180 gün (%56.16) ve 181-269 gün (%58.16) (P=0.036) olarak hesaplandı (Tablo 5).

SİKA için yapılan alt grup analizinde ırk ve coğrafi bölge alt grupları için anlamlı bir farklılık gösterirken (P<0.05), yıl,

Tablo 6. SOKA ve SOKAR'ın ırk, bölge, yıl, yaş ve besi süresine göre alt grup analizi.

Değişkenler	SOKA (kg)			SOKAR (%)		
	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	I ²	Ortak Ortalama (%95 GA)	Sd	I ²
İrk Alt Grupları						
Şarole	-	-	-	-	-	-
Holstein	267.40 (256.46-278.35)	11	97.59	54.67 (53.30-56.03)	10	99.96
İsviçre Esmeri	299.24 (264.45-334.03)	7	99.38	55.19 (51.09-59.29)	2	97.60
Kültür Melezi	266.50 (236.55-296.46)	7	98.69	55.31 (52.38-58.25)	5	96.16
Limuzin	363.66 (355.39-371.92)	2	70.48	58.26 (57.19-59.34)	2	59.21
Simental	320.83 (312.52-329.14)	12	88.95	56.34 (54.74-57.95)	12	99.88
Yerli Irklar	194.27 (157.14-231.41)	9	98.92	53.89 (52.06-55.71)	12	99.66
Genel	276.68 (260.65-292.71)	53	99.58	55.25 (54.39-56.11)	48	99.93
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=5) = 253.52, P<0.001			Cochran's Q (sd=5) = 25.76, P<0.001		
Bölge Alt Grupları						
Ege	292.23 (284.47-299.99)	9	90.49	55.83 (53.62-58.04)	6	95.75
Karadeniz	316.61 (295.68-337.53)	2	74.33	60.44 (59.47-61.41)	2	47.95
Doğu Anadolu	244.82 (205.21-284.42)	16	99.59	55.14 (53.53-56.75)	19	99.73
Marmara	283.56 (258.52-308.60)	13	99.51	58.66 (53.01-54.31)	13	99.32
Akdeniz	-	-	-	-	-	-
İç Anadolu	293.10 (263.45-322.76)	9	99.36	56.26 (55.09-57.44)	4	99.96
Güneydoğu Anadolu	-	-	-	-	-	-
Genel	276.68 (260.65-292.71)	53	99.58	55.25 (54.39-56.11)	48	99.93
Anlamlılık	Cochran's Q (sd = 4) = 11.16, P=0.025			Cochran's Q (sd=4) = 130.14, P<0.001		
Yıl Alt Grupları						
2000-2010	268.08 (235.72-300.43)	17	99.54	55.55 (53.62-57.48)	15	99.98
2011-2021	281.00 (263.04-298.96)	35	99.55	55.11 (54.21-56.01)	32	99.78
Genel	276.68 (260.65-292.71)	53	99.58	55.25 (54.39-56.11)	48	99.93
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=1) = 0.47, P=0.494			Cochran's Q (sd=1) = 0.16, P=0.685		
Yaş (ay) Alt Grupları						
≤6	276.82 (248.87-304.76)	15	99.41	55.41 (53.43-57.40)	12	99.83
7-17	296.56 (268.86-324.26)	18	99.50	54.97 (53.48-56.45)	16	99.97
≥18	223.81 (152.10-295.52)	2	99.07	56.32 (54.37-58.27)	2	91.74
Genel	282.53 (262.99-302.07)	37	99.50	55.26 (54.18-56.35)	32	99.95
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) = 3.72, P=0.156			Cochran's Q (sd=2) = 1.17, P=0.556		
Besi Süresi (gün) Alt Grupları						
Kısa (≤180)	235.87 (186.47-285.27)	7	99.67	53.25 (51.81-54.70)	7	88.39
Orta (181-269)	282.21 (247.90-316.51)	7	99.48	54.88 (53.24-56.53)	6	99.95
Uzun (≥270)	298.42 (278.24-318.59)	24	99.12	55.73 (54.29-57.18)	20	99.92
Genel	282.97 (264.85-301.09)	40	99.48	55.01 (54.01-56.01)	35	99.94
Anlamlılık	Cochran's Q (sd=2) =5.41, P=0.067			Cochran's Q (sd = 2) = 5.82, P=0.055		

SOKA: Soğuk karkas ağırlığı; SOKAR: Soğuk karkas randımanı; GA: Güven aralığı; Sd: Serbestlik derecesi; I²: Gerçek varyansın gözlemlenen varyansa oranı; Cochran's Q: Gözlemlenen etki büyüklüklerinin ağırlıklı kareler toplamı.

besi süresi ve besiyeye alınan yaş yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). SOKA yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (194.27 kg) ve Limuzin (363.66 kg) ($P<0.001$); Coğrafi bölgelere göre, Doğu Anadolu (244.82 kg) ve Karadeniz (316.61 kg) ($P=0.025$); Yıllara göre, 2000-2010 (268.08 kg) ve 2011-2021 (281.00 kg) ($P=0.494$); Besiyeye alınan yaşa göre, ≥ 18 ay (223.81 kg) ve 7-17 ay (296.56 kg) ($P=0.156$); Besi süresine göre, ≤ 180 gün (235.87 kg) ve ≥ 270 gün (298.42 kg) ($P=0.067$) olarak hesaplandı (Tablo 6).

SOKAR için yapılan alt grup analizinde, ırk ve coğrafi bölge, ve alt grupları için anlamlı bir farklılık gösterirken ($P<0.05$), yıl, besiyeye alınan yaş ve besi süresi yönünden alt gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). SOKAR yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Yerli ırklar (%53.89) ve Limuzin (%58.26) ($P<0.001$); Coğrafi bölgelere göre, Doğu Anadolu (%55.14) ve Karadeniz (%60.44) ($P<0.001$); Yıllara göre, 2011-2021 (%55.11) ve 2000-2010 (%55.55) ($P=0.685$); Besiyeye alınan yaşa göre, 7-17 ay (%54.97) ve ≥ 18 ay (%56.32) ($P=0.556$); Besi süresine göre, ≤ 180 gün (%53.25) ve ≥ 270 gün (%55.73) ($P=0.055$) olarak hesaplandı (Tablo 6).

Tartışma ve Sonuç

Son yıllarda artan nüfus ve iklim değişiklikleri ile yaşanan ekonomik gelişmeler (pandemi, enflasyon vs.), hayvansal ürün ihtiyacının miktar ve kalite açısından değişmesine neden olmuştur. Günümüzde hayvansal ürün arz eden işletmeler bir taraftan üretim maliyetlerini düşürmeyi, diğer taraftan ürünlerin niteliğini/niceliğini artırarak rekabette avantajlı konuma gelmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de hayvansal üretim potansiyelinin geliştirilmesi yönünde yapılan çalışmalar hızla artmaktadır. Bu kapsamda çevresel faktörler optimize edilerek genetik yapının güçlendirilmesi ve daha rasyonel besleme stratejileri geliştirilerek verimliliğin artırılması sağlanmaktadır (Sever ve ark., 2017).

Besi sığırcılığında performans ve verimlilik üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde Türkiye’de farklı ırk, coğrafi bölge, yıl, yaş ve besi süresinde yapılmış ayrı ayrı birçok çalışma vardır. Fakat bu çalışmalar arasında mevcut faktörlerden ve örneklem sayısındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülen heterojenlikler bulunmaktadır. Bu noktada belirli bir konu üstünde birbirinden bağımsız olarak elde edilen çalışma bulgularının yeniden değerlendirilerek yorumlanmasına olanak tanıyan meta analiz, çalışmalar arasındaki heterojenliklerin giderilerek daha güçlü parametre tahminleri yapılmasına imkân sağlamaktadır.

Türkiye’de sayıca azalan yerli ırkların yanında son yıllarda giderek artan kültür ve kültür melezi sığırlarla besi faaliyetleri yürütülmektedir. Ülkemizde ırk kompozisyonu incelendiğinde kültür ve kültür melezi ırkların oranı %92.5’e yükselirken, yerli ırkların oranı %7.5’e kadar gerilemiştir (HAYGEM, 2022). Yapılan besicilikte farklı ırkların (kültür ve melezi) Türkiye şartlarına adaptasyonu ve performanslarının kıyaslandığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Aydın ve Demirkol 2021; Duru ve Sak 2017; Gözener ve Sayılı, 2015;

Kızıl ve Aydoğan, 2014). O nedenle bu çalışmada yapılan meta analiz ile Türkiye’de besi sığırcılığının mevcut durumu ve farklı ırklara ait performans (besi ve karkas) göstergeleri detaylı olarak ortaya konulmuş, mukayese edilmesine olanak tanınmış ve üreticilere yapmayı düşündükleri besi öncesi alternatif seçeneklere yönelik karar desteği sağlanmıştır. Hatta belirli dönemlerde mecbur kalınan canlı hayvan ithalatlarında politikacılara da yeni bir bakış açısı sağlayabilecektir.

Yapılan çalışma genel olarak incelendiğinde; en düşük BBCA, BSCA ve GCAA gibi göstergelerde en düşük değerlerin yerli ırklarda (DAK, Boz, Zavot, GAK) ve Doğu Anadolu Bölgesi’nde gerçekleştiği göze çarpmaktadır. Buna göre yerli ırkların ıslahının yapılması ve Doğu Anadolu Bölgesi’nde üreticilerin besicilik konusunda teknik ve işletmecilik düzeyinde eğitilmesinin sektörel anlamda gelişime katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Besicilikte performans denilince teknik olarak GCAA ve YYO kastedilmektedir (Sağsöz ve ark., 2005). Çünkü besi sığırcılığında CAA, YYO arasındaki ilişki karlılığı direk olarak etkilemektedir. Bu iki göstergeye ait sonuçlar incelendiğinde, doğal olarak GCAA yönünden yerli ırkların, kültür ve melezlere oranla daha düşük düzeyde olduğu belirlenirken, Türkiye şartlarında en yüksek GCAA sırasıyla Simental (1308.4 g/gün) ve Limuzin (1277.1 g/gün) ırklarında gerçekleşmiştir. Bölgesel olarak en düşük GCAA Doğu Anadolu Bölgesi’nde (923 g/gün), en yüksek ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde (1254.4 g/gün) hesaplanmıştır. Besi süresi yönünden kısa süreli beside (<180 gün) daha yüksek (1072.7 g/gün) GCAA sağlandığı söylenebilir. Çek Cumhuriyeti’nde yapılan çalışmalarda da Şarole ve Simental ırkının GCAA Angus ve Hereford ırklarından daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Barton ve ark., 2006; Jakubec ve ark., 2003). Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde GCAA en yüksek kısa süreli beside bulunmuştur (Jakubec ve ark., 2003).

Hayvancılıkta YYO düşük olması, işletmelere daha düşük maliyetle daha yüksek kar elde etme olanağı sağlayacaktır. YYO yönünden en düşük ve en yüksek değere sahip alt gruplar sırasıyla; ırklara göre Simental (5.49 kg) ve Yerli ırklar (8.46 kg) ($P<0.001$) olduğu tespit edilmiştir. YYO bakımından Simental ırkının diğer besi ırklarının (Angus, Şarole, Limuzin, Hereford) gerisinde kaldığı bildirildiği çalışmalar (Laborde ve ark., 2001; Crowley ve ark., 2010) bulunurken, mevcut çalışma bulgularını destekleyen çalışmalarda bulunmaktadır (Archer ve ark., 1997; Archer ve Bergh, 2000). Türkiye şartlarında hem GCAA hem de YYO oranı yönünden çalışmada ele alınan diğer ırklara göre daha iyi performans gösteren Simental ırkının tercih edilmesi işletmecilik açısından rasyonel karar olacaktır.

Diğer taraftan yapılan besicilikte performans göstergeleri kadar diğer önemli bir konu da karkas verimidir. Çünkü değerli etler (bonfile, kontrfile, antrikot vs.) yanında kesilen hayvanlardan elde edilen karkaslara ait sıcak/soğuk karkasların ağırlık ve oranları da besi sonunda elde edilecek gelir ve karlılıkları doğrudan etkilemektedir.

Karkas verimine ait veriler incelendiğinde, SİKA yönünden en yüksek ağırlıklar Simental (327 kg), İsviçre esmeri (288 kg) ve Kültür Melezi (280 kg) ırklarında

bulunmuştur. SIKAR yönünden en yüksek oranlar Kültür Melezi (%58.6), Simental (%57.7) ve Şarole (%57.4) ırkları ön plana çıkmaktadır. Literatürde, yapılan mevcut çalışmadan SİKA bakımından farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar (Litwińczuk ve ark., 2014; Wheeler ve ark. 2005) olsa da, mevcut çalışmada olduğu gibi Simental ve Simental melezi ırkların SİKA bakımından diğer sığır ırklardan daha yüksek olduğunun bildirildiği çalışmalar bulunmaktadır (Barton ve ark., 2006; Holló ve ark., 2012; Mandell ve ark., 1997; Wang ve ark., 2021).

SOKA yönünden en yüksek ağırlıklar Limuzin (363.7 kg) ve Simental (320.8 kg) ırklarında bulunmuştur. Mevcut çalışmada olduğu gibi Simental ve Simental melezlerinin SOKA ve SOKAR bakımından diğer ırklardan üstün olduğunun tespit edildiği çalışmalar bulunmaktadır (Dannenberger ve ark., 2006; Oliveira ve ark., 2011). Öte yandan diğer sığır ırklarının, mevcut çalışmada SOKA ve SOKAR bakımından yüksek değere sahip olan Simental ırkından daha yüksek SOKA ve SOKAR değerine sahip olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Martin ve ark., 1980; Wajda ve ark., 2006).

Sonuç olarak, tüm ticari faaliyetlerde olduğu gibi sığır besiciliğinde de en yüksek karlılık hedeflenmektedir. Yapılan çalışma ile Türkiye’de bölgesel olarak ırk tercihleri, besiye başlama yaşı ve besi süreleri gibi faktörlerin, karlılık üzerine etkisi olan besi performansı ve karkas randımanı göstergelerine yansımaları bütüncül bir yaklaşım olan meta analizi ile değerlendirilmiştir. Mevcut çalışma sonuçları, Türkiye şartlarında sığır besiciliği yapan/yapacak olan üreticiler ile politikacılara gelecekte sürdürülebilir ve daha karlı bir üretim yapılması için karar desteği sağlayacaktır.

Çıkar çatışması

Yazarlar bu yazı için gerçek, potansiyel veya algılanan çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Etik izin

Bu çalışma “Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik” Madde 8 (k) gereği HADYEK iznine tabi değildir.

Finansal destek

Bu çalışma herhangi bir kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Benzerlik Oranı

Makalenin benzerlik oranının sisteme yüklenen raporda belirtildiği gibi %4 olduğunu beyan ederiz.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: SS

Tasarım: SS

Denetleme/Danışmanlık: SS

Veri Toplama ve/veya İşleme: SS, EÇG

Analiz ve/veya Yorum: EÇG, GG

Kaynak Taraması: SS, MK

Makalenin Yazımı: SS, EÇG, GG, MK

Eleştirel İnceleme: SS, EÇG, GG, MK

Kaynaklar

- Akgöz S, Ercan İ, Kan İ, 2004: Meta-analizi. *UÜTF*, 30 (2), 107-112.
- Archer, JA, Arthur, PF, Herd, RM, Parnell, PF, Pitchford, WS, 1997: Optimum postweaning test for measurement of growth rate, feed intake, and feed efficiency in British breed cattle. *J Anim Sci*, 75(8), 2024-2032.
- Archer, JA, Bergh L, 2000: Duration of performance tests for growth rate, feed intake and feed efficiency in four biological types of beef cattle. *Anim Prod Sci*, 65(1-2), 47-55.
- Aydın B, Demirkol C, 2021: Çanakkale ili Ayvacık ilçesinde organik sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik ve fonksiyonel analizi. *NKÜ Sos Bil Metinleri*, 2021 (1), 49-61.
- Aygül H, Özkütük K, 2012: Malatya ili süt sığırcılığı ve sığır besiciliğinin yapısı. *Adana AVKAE Dergisi*, 2, 7-11.
- Barton L, Rehak D, Teslik V, Bures D, Zahradkova R, 2006: Effect of breed on growth performance and carcass composition of Aberdeen Angus, Charolais, Hereford and Simmental bulls. *Czech J Anim Sci*, 51, (2), 47-53.
- Baujart B, Mahé C, Pignon JP, Hill C, 2002: A graphical method for exploring heterogeneity in meta-analyses: application to a meta-analysis of 65 trials. *Stat Med*, 21(18), 2641-2652.
- Borenstein M, Higgins JPT, 2013: Meta-analysis and subgroups. *Prev Sci*, 14 (2), 134-143.
- Crowley, JJ, McGee, M, Kenny, DA, Crews JDH, Evans, RD, Berry, DP, 2010: Phenotypic and genetic parameters for different measures of feed efficiency in different breeds of Irish performance-tested beef bulls. *J Anim Sci*, 88(3), 885-894.
- Dannenberger, D, Nuernberg, K, Nuernberg, G, Ender, K, 2006: Carcass-and meat quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls. *Arch Anim Breed*, 49(4), 315-328.
- Duru S, Sak H, 2017: Türkiye ‘de besiye alınan simmental, aberdeen angus, hereford, limousin ve charolais ırkı sığırların besi performansı ve karkas özellikleri. *TURJAF*, 5 (11), 1383-1388.
- Gözener B, Sayılı M, 2015: Tokat ili Turhal ilçesinde sığır besiciliğinde üretim maliyeti ve canlı ağırlık artışına etki eden faktörler. *J Agric Sci*, 21 (2), 288-299.
- Hedges LV, Tripton E, 2010: Meta-analysis. *Handbook of Behavioral Medicine: Methods and Applications*. Springer, New York.
- Holló G, Nuernberg K, Somogyi T, Anton I, Holló I, 2012: Comparison of fattening performance and slaughter value of local Hungarian cattle breeds to international breeds. *Arch Anim Breed*, 55(1), 1-12.
- Jakubec V, Schlote W, Riha J, Majzlik I, 2003: Comparison of growth traits of eight beef cattle breeds in the Czech Republic. *Arch Anim Breed*, 46 (2), 143-153.
- Kızıl SH, Aydoğan M, 2014: Evaluation of major cattle breeds in Turkey for slaughter and carcass traits using manova and multidimensional scaling technique. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 11 (1), 15-22.
- Laborde FL, Mandell IB, Tosh JJ, Wilton JW, Buchanan-Smith JG, 2001: Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. *J Anim Sci*, 79(2), 355-365.
- Litwińczuk Z, Żółkiewski P, Florek M, Chabuz W, Domaradzki P, 2014: Semi-intensive fattening suitability and slaughter value of young bulls of three Polish native breeds in comparison with Polish Holstein-Friesian and Simmental. *Ann Anim Sci*, 14(2), 453-460.

- Mandell IB, Gullett EA, Wilton JW, Kemp RA, Allen OB, 1997: Effects of gender and breed on carcass traits, chemical composition, and palatability attributes in Hereford and Simmental bulls and steers. *Livest Prod Sci*, 49(3), 235-248.
- Martin EL, Anderson DC, O'Mary CC, 1980: Carcass traits of and preweaning creep feeding effects on steers sired by Angus, Holstein, Simmental and Chianina bulls. *J Anim Sci*, 50(1), 62-66.
- Oliveira IMD, Paulino PVR, Valadares Filho SDC, Detmann E, Paulino MF, Gomide LADM, Couto VRM, 2011: Carcass traits of Nellore, F1 Simmental× Nellore and F1 Angus× Nellore steers fed at maintenance or ad libitum with two concentrate levels in the diet. *Rev Bras de Zootec*, 40, 2938-2946.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Moher D, 2021: The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Int Surg J*, 88, 105906.
- Sağsöz Y, Çoban Ö, Laçin E, Sabuncuoğlu N, Yıldız A, 2005: Esmer ve şarole x esmer danaların besi performansı ve karkas özellikleri. *Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg*, 36(2), 163-169.
- Sakarya E, Günlü A, 1996: Limuzin x Jersey (F1) melezi ve Holştayn ırkı tosunlarda optimal besi süresinin tespiti üzerine bir araştırma. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 43(1): 113-120.
- Sever E, İğdeli A, Han V, 2017: Aksaray ili siğir işletmelerinin sosyo-ekonomik analizi. *J VetBio Sci Tech*, 2 (3), 1-11.
- Şahin A, Miran B, Yildirim I, Önenç A, Alcicek A, 2009: Fattening costs of beef breeds reared under controlled conditions and the determination of optimum fattening period. *Turkish J Vet Anim Sci*, 33 (6), 485-492.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Hayvancılık Genel Müdürlüğü (HAYGEM). Hayvancılık İstatistikleri. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>. Erişim Tarihi: 15.03.2023
- Tuncer Ş, 1984: Türkiye'de siğir besiciliğinin temel ilkeleri. *EJVS*, (1), 61-76.
- Wajda S, Daszkiewicz T, Januškevičienė G, Dailidavičienė J, 2006): Fattening results and carcass quality of young bulls produced by mating Polish Black-and-White cows to Charolaise and Simmental sires. *Vet ir Zootech*, 33, 84-89.
- Wang Y, Wang Z, Hu R, Peng Q, Xue B, Wang L, 2021: Comparison of carcass characteristics and meat quality between Simmental crossbred cattle, cattle-yaks and Xuanhan yellow cattle. *J Sci Food Agric*, 101(9), 3927-3932.
- Wheeler TL, Cundiff LV, Shackelford SD, Koohmaraie M, 2005: Characterization of biological types of cattle (cycle VII): Carcass, yield, and longissimus palatability traits. *J Anim Sci*, 83, 196-207.