



İVESİ KUZULARINDA BÜYÜME ÖZELLİKLERİ İÇİN PRATİK BİR DAMIZLIK SEÇME YÖNTEMİ: KOLAY İNDEKS UYARLAMASI

Yusuf KAPLAN^{1*}, İrfan GÜNGÖR¹, Kürşat ALKOYAK¹, Mustafa TEKERLİ²

¹Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Agricultural Research and Policies, Ankara, Türkiye

²Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Türkiye

Özet: Hayvan ıslahının en önemli adımlardan biri de damızlık değeri en iyi hayvana üreme şansı verilmesidir. Aynı zamanda küçükbaş hayvancılıkta sürdürülebilirlik için büyüme, üreme ve süt verimi gibi ekonomik özellikler açısından daha verimli hayvanların seçilmesi gereklidir. Hayvanların verimlerine ilişkin damızlık değerlerini tahmin etmek için kullanılan yöntem ve modeller nispeten karmaşık yapıdadır. Çoğu kere yetiştiricilerin kendi başlarına uygulamaları güç olmaktadır. Bu nedenle iyi hayvanların seçimi için basit modellere ve pratik uygulamalara gereksinim duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı, koyun yetiştiricilerinin en iyi kuzularını seçmeleri için pratik bir yöntemi tanıtmak ve bu şekilde kullanılacak damızlıkları belirlemektir. Bu hedefle İvesi kuzularına ait örnek bir veri seti ile "Damızlık Asistanı" adlı bilgisayar yazılımı kullanılmıştır. Veri seti 2016-2018 yılları arasında 49 sürü ve 12 410 baş kuzudan elde edilen doğum ağırlığı (DA), süttten kesim ağırlığı (SKA) ve bu iki özellikten hesaplanan günlük canlı ağırlık artışlarından (GCAA) oluşmaktadır. Damızlık Asistanı ile İvesi kuzularının büyüme özelliklerine önemli çevresel faktörlerin etkisi giderilmiş ve daha sonra kolay indeks yöntemi kullanılarak düzeltilmiş verilerle değerli hayvanlar tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kolay indeks, Pratik seleksiyon, İvesi kuzusu, Büyüme özellikleri

A Practical Selection Method for Growth Traits in Awassi Lambs: Easy Index Implementation

Abstract: One of the most critical steps in animal breeding is that the best animal in terms of breeding value will be given a chance to reproduce. At the same time, for the sustainability of small ruminant industry, the selection of more productive animals is necessary for economic traits such as growth, reproduction and milk yield. The methods and models used to estimate the breeding values of animals related to yields are quite complex. It is often difficult for breeders to implement on their own. Therefore, simple models and practical applications are required for the selection of productive animals. The aim of this study is to demonstrate a simple and practical method for sheep breeders to select their best lambs. Computer software called "Damızlık Asistanı" was used for this purpose with a sample dataset of Awassi lambs. The dataset consists of birth weight, weaning weight and daily live weight gains obtained from 49 herds and 12 410 lambs between 2016-2018. The effects of important environmental factors on the growth traits of Awassi lambs were eliminated by the Damızlık Asistanı and then the easy index method was used to identify valuable animals with the adjusted data.

Keywords: Easy index, Practical selection, Awassi lamb, Growth traits

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Agricultural Research and Policies, Ankara, Türkiye
E mail: yusufkaplan66@gmail.com (Y. KAPLAN)

Yusuf KAPLAN



<https://orcid.org/0000-0001-8853-7686>

İrfan GÜNGÖR



<https://orcid.org/0000-0001-6248-3464>

Kürşat ALKOYAK



<https://orcid.org/0000-0001-6621-6136>

Mustafa TEKERLİ



<https://orcid.org/0000-0002-8634-1193>

Gönderi: 28 Şubat 2024

Kabul: 19 Nisan 2024

Yayınlanma: 15 Mayıs 2024

Received: February 28, 2024

Accepted: April 19, 2024

Published: May 15, 2024

Cite as: Kaplan Y, Güngör I, Alkoyak K, Tekerli M. 2024. A practical selection method for growth traits in Awassi lambs: easy index implementation. *BSJ Eng Sci*, 7(3): 473-477.

1. Giriş

İvesi, yetiştiriciliği Akdeniz'in doğusunda özellikle Mezopotamya bölgesinde yaygın olarak yapılan kurak ve yarı kurak çevre koşullarına uyum sağlayabilen yağlı kuyruklu bir koyun ırkıdır. Bu ırk ekstansif yetiştiricilikten entansif yetiştiriciliğe kadar geniş çevre koşullarına uyum sağlamaktadır. İvesi koyunlarının verim performansı yetiştirildiği çevre ve yetiştirme amacına göre değişiklik göstermektedir. Şekil 1'de görseli yer alan İvesi koyun ırkında yapılan araştırmalar, genellikle büyüme ve süt verimini genetik olarak iyileştirme amacı taşımaktadır (Galal ve ark., 2008).



Şekil 1. İvesi koyunu ve kuzusu.

Bu verimler bakımından damızlık değeri yüksek hayvanların doğru yöntemlerle belirlenmesi, İvesi koyun



yetiştiriciliğinde gelir artışı ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından faydalı olacaktır. Hayvan yetiştirmede gerçek damızlık değerlerinin tahmininde genellikle karma modellerden yararlanılmakta ve bunu çözmeye yönelik farklı yöntem ve programlar kullanılmaktadır (Pollotta ve Gootwineb, 2001; Karabulut ve Tekin 2009; Kaplan ve Tekerli, 2020; Jawasreh ve ark., 2021). Hayvanların verimlere ilişkin damızlık değerlerini tahmin etmek için kullanılan yöntem ve modeller nispeten karmaşık yapıda ve bu konuda uzmanlık gerektirmektedir. Bu nedenle yetiştiriciler kendileri uygulamak istediklerinde bazı güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. İvesi koyun ırkını da kapsayan ve Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından 2005 yılından bu yana yürütülen ülkesel hayvan ıslahı projesinde damızlıklar proje liderleri tarafından seçilmektedir. Bu noktada proje liderleri yanında konuya ilgi duyan ziraat mühendisi, veteriner hekim ve yetiştiricilerin koç, koyun ve kuzu seçiminde kullanımı kolay yöntemlere ihtiyaç duydukları görülmektedir (Kaplan ve ark., 2019). Yoğun istatistik bilgisi gerektiren karma modeller kurulmadan da ekonomik özellikleri önemli seviyede etkileyen çevre faktörleri etkisinin tespit edilmesi ve bu etkilerin nasıl elemine edilmesi gerektiği gibi konular bazı araştırmacılar (Harvey 1960; Vanlı ve ark., 2005; Doğan ve ark., 2019) tarafından farklı ırklarda örnekleriyle bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesinde kullanılmak üzere geliştirilmekte olan Damızlık Asistanı yazılımı yardımıyla Adıyaman ilinde (Şekil 2) yetiştirilen İvesi ırkı koyunlarda büyüme verilerinde kolay indeks (Arpacık, 1982; Kaplan ve ark., 2019) isimli pratik damızlık seçme yöntemini tanıtmak ve damızlıkların bu yöntemle belirlenebildiğini göstermektir.



Şekil 2. Adıyaman ili.

2. Materyal ve Yöntem

Adıyaman ili, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri arasında bir köprü vazifesi görmekte aynı zamanda Akdeniz bölgesinin özelliğini de taşımaktadır. Genel olarak kışlar ılık ve yağışlı yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Bu nedenle bitki örtüsünde üç bölgenin de özellikleri görülmektedir. İvesi sürüleri, Nisan-Ekim ayları arasında sabahın erken saatlerinden akşama kadar köylere yakın mera ve anızlarda otlatılmaktadır.

Meralarda genellikle çalı tipi ve mevsime bağlı olarak yetişen otlar mevcuttur. Sürüler, kışın hava şartlarının uygun olduğu günlerde dışarıda otlatılmakta ve meraya ek olarak günde yaklaşık 0,5-0,6 kg/baş karma yem (arpa, buğday ve kepek) ve 1-2 kg/baş saman verilmektedir. Hava şartlarının uygun olmadığı günlerde ise ağıllarda barındırılarak; arpa kırması, kuru ot ve buğday samanı ile beslenmeleri ekstansif yetiştirme sistemine örnek teşkil etmektedir. Bu tarz yetiştirme sistemlerinde çeşitli çevre şartlarına maruz kalan İvesi kuzularında verim özellikleri için pratik ve kullanışlı yöntemlerle çevre faktörlerinin etkisini belirlemek ve gidermek, daha sonra yapılacak olan damızlık seçiminin önemini daha da artırmaktadır. Çalışmada 49 farklı sürüde, 2016-2018 yılları arasında 3 yıllık bir sürede doğan ve süttten kesime ulaşabilen 12410 baş kuzunun doğum ağırlığı (DA), süttten kesim ağırlığı (SKA) ve günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) verileri kullanılmıştır. Bölgede koç katımı dönemi olan 15 Ağustos ile 15 Ekim tarihleri arasında 20 koyuna 1 koç karşılık gelecek şekilde serbest aşım sistemi uygulanmıştır. Sezonda doğan kuzular 50 kg kapasiteli, 10 gr hassasiyete sahip dijital terazi ile 24 saat içerisinde tartılarak doğum kayıtları kaydedilmiştir. Kuzular geleneksel olarak 90. günde süttten kesilmiş ve bu süre zarfında sabah ve akşam emzirmeleri için analarıyla birlikte tutulmuştur. Süttten kesim ağırlığı belirli günlerde tartıldığı için süttten kesim yaşı 41 ile 136 gün arasında değişmektedir. Bu nedenle hem günlük canlı ağırlık artışı hem de 90 gün ağırlık enterpolasyon metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Bu veriler Excel'e aktarıldıktan sonra yapılacak işlem ve analizler için düzenlenmiştir. Şekil 3'te görseli yer alan damızlık asistanı kullanılarak çalışma konusu büyüme özelliklerini etkileyen önemli çevresel faktörler bakımından düzeltilen veriler, kolay indeks adlı yöntemle işlenmiştir. Çalışmada çevresel faktör olarak alınan sürü, yıl, cinsiyet, doğum tipi ve doğum ayı etki payları Damızlık Asistanı kullanılarak yapılan en küçük kareler analizi ile belirlenmiştir. Bu çalışmanın ana fikri gereği modelde sadece bu beş faktör yer alırken hassasiyeti azaltmamak kaydıyla ana yaşı ve benzeri başka faktörlerde modele eklenip çıkarılabilir. Bu durum farklı çalışmalarda araştırmanın hedefine göre değişiklik gösterebilir. Çalışmamızda damızlık asistanıyla yapılan analizler Mitinab istatistik yazılımıyla doğrulanmıştır. Bu çalışmada özellikler için kullanılan istatistik model aşağıdaki gibidir (eşitlik 1).

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + Y_j + C_k + DT_l + DA_m + e_{ijklmn} \quad (1)$$

Modelde;

Y_{ijklmn} = farklı yaşlarda gözlenen büyüme özelliğini (DA, SKA, GCAA)

μ = popülasyon ortalamasını

S_i = i'inci sürünün etkisini (i = 1'den 49'a; birinci sürü, ikinci sürü, ..., kırk dokuzuncu sürü)

Y_j = j'inci yılın etkisini (j = 1'den 3'e; 2016, 2017, 2018)

C_k = k'inci cinsiyetin etkisini (k = 1'den 2'ye; erkek, dişi)

DT_l = l'inci doğum tipinin etkisini (l = 1'den 2'ye; tekiz,

ikiz)

DA_m = m'inci doğum ayının etkisini (m = 1'den 3'e; Ocak, Şubat, Mart)

e_{ijklmn} = her gözlemle ilişkili rastgele hatayı ifade etmektedir.

Şekil 3'te görseli verilen programdaki işlemler dört aşamada özetlenebilir. Birincisi verilerin bulunduğu sekmenin seçilerek onaylanması, ilgili özelliğin veri sayfası sütunundan işaretlenerek seçili özelliği getir düğmesine basılması ve çevre faktörlerinin eklenmesidir. İkinci aşamada ise varyans analiz seçeneği kullanılarak en küçük kareler analizi yapılır. Üçüncü aşamada ise etkisi önemli görülen faktörlerin etki paylarını bulmak için arıtma katsayılarını bul işlemi gerçekleştirilir. Son aşamada ise veriyi çevre etkilerinden arındırmak için en küçük kareler sabitleri, eklemeli düzeltme faktörü olarak kullanılmıştır. Düzeltme faktörünün önündeki artı ya da eksi değere göre toplama ya da çıkartma işlemi damızlık asistanı tarafından otomatik olarak gerçekleştirmiş ve büyüme özellikleri çevre faktörlerine göre sırasıyla düzeltilmiştir (Vanlı ve ark., 2005). Her bir bireyin gözlem değeri ilgili özellik için etkisi önemli görülen çevre faktörlerinden arındırıldıktan sonra Damızlık

Asistanı görevini tamamlamaktadır. Ardından incelenen üç farklı büyüme özelliğinin her birisi için Excel'de bulunan düzeltilmiş veri setinde yukarıda anlatılan işlemler sırasıyla uygulandıktan sonra özellik sütunlarının yanına boş birer sütun daha açılır. Bu sütunların başlığına özellik adı ile birlikte indeks değeri ismi verilir. Düzeltilmiş birinci özellik, yani DA sütunundan başlamak üzere bütün sütun seçilerek büyüme küçüğe sıralanır. Daha sonra boş olan indeks değeri sütununa geçilerek hücreler birden başlamak üzere 1, 2, ... 12 410 olacak şekilde aşağı doğru doldurulur. Aynı işlemler, sırasıyla diğer özellikler (düzeltilmiş SKA ve GCAA) için de uygulanır. Düzeltme ve sıralama işlemi bittikten sonra, aynı veri setinin son sütunu "toplam indeks puanı" başlığıyla isimlendirilir ve tüm özelliklere ait indeks değerleri bu sütuna toplanır. Toplam indeks sütunu Excel'de küçük değerden büyük değere olacak şekilde seçimi genişleterek sıralama işlemi tekrarlanır. (Arpacık, 1982). Bu aşamadan sonra çalışma konusu üç özellik bakımından İvesi kuzularının damızlık değerleri en iyiden en kötüye doğru sıralanmış olur. Yukarıda anlatılan yöntemin nasıl uygulandığına dair kısa bir örnek, Şekil 4'te verilmiştir.

Varyans Analizi		S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri	P	R2
Varyasyon Kaynağı		12428	43038392,72				
Genel							
İncelenen Çevre Faktörleri		53	17901167,53	337757,878	166,2774514	0,000	0,415934853
Hata		12375	25137225,19	2031,290925			
Herd	48	5517331,748	114940,2447	56,5848266	0,000	0,128190934	Etkisi Önemli
Year	2	6480045,857	3240022,929	1595,050075	0,000	0,150564309	Etkisi Önemli
BirthMonth	2	5366211,015	2683105,507	1320,886888	0,000	0,12468428	Etkisi Önemli
Sex	1	90872,65645	90872,65645	44,73540646	0,000	0,002111432	Etkisi Önemli

Şekil 3. Damızlık asistanı versiyon 1.0 ile ve varyans analiz sonucu etkisi önemli bulunan çevre faktörleri.

3. Bulgular ve Tartışma

Teknolojinin de gelişmesiyle birlikte, İvesi ırkında damızlık değeri hesaplamak için karma model çözümlerini yapabilen program ve yöntemler kullanılmaktadır (Pollotta ve Gootwineb, 2001; Karabulut ve Tekin 2009; Jawasreh ve ark., 2021). Bu program ve yöntemlerin; hayvan ıslahı, hayvan yetiştirme ve populasyon genetiği alanlarında yeteri kadar uzmanlaşmamış kişiler tarafından uygulanması, damızlık değeri düşük olduğu halde yanlışlıkla seçilen hayvanlarında yetiştirilmede kullanılmasına neden olabilir. Böylece seleksiyonla sağlanacak ilerleme yavaşlayabilir. Bu durumda, özellikle temel yetiştirme bilgisine sahip ve bilgisayar kullanabilen yetiştiriciler, ziraat mühendisleri ve veteriner hekimlerin damızlık hayvanları kolay ve isabetli seçebilmeleri için kullanıcı dostu ve uygulanabilir program ve yöntemler önermek

gerekebilir. Damızlık Asistanı, temel prensipler esas alınarak, damızlık değeri yüksek hayvanların tespiti için gerekli olan istatistik hesaplamaları yapan ve pratik kullanıma sahip henüz yayınlanmamış bir yazılımdır. Bu yazılım Doğan ve arkadaşları (2019) tarafından geliştirilen benzeri LSM-ex (Damızlık Seçimi) yazılımdan ANOVA ve veri düzeltme opsiyonu bakımından yöntem ve kullanım farklılıkları göstermektedir. Ayrıca mevcut çalışmamızda yukarıda ifade edilen kolay indeks yöntemiyle bir hayvanın birden çok özelliğinin katılımıyla oluşturulan indeks değerini hesaplanabilmesidir. Bu yöntemde seleksiyon indeksi oluşturmak için kullanılan karmaşık metotlar yerine excel programının yeteneklerinden yararlanan bir teknik kullanılmıştır. Nitekim seleksiyon indeks yöntemlerinde temel amaç, teksel seleksiyon ve bağımsız ayıklama sınırları yöntemlerinin sakıncalarını ortadan

kaldırmaktır. Her bir İvesi kuzusu için ilgilenilen bütün özellikler ve ekonomik ağırlıkları dikkate alınarak, bir indeks değeri hesaplanması gerekmektedir. Ancak normal indeks yönteminde kuzuların büyüme özellikleriyle bu özelliklere ait kalıtım dereceleri, özellikler arası genetik korelasyonlar ve her bir özelliğin ekonomik önemi dikkate alınarak hesaplanmış ekonomik ağırlık katsayılarının kullanılmasının yararlığı olacağı ifade edilmektedir (Ertuğrul, 1997; Düzgüneş ve ark., 2003). Ancak bunlarında ayrı ve detaylı hesaplama yöntemleri bulunmaktadır. Kolay indeks yöntemi özelliklere eşit ağırlık veren, genetik parametre hesabına gitmeden ve ekonomik ağırlıkların hesaplanmasına da gerek kalmadan pratik damızlık seçimine imkân sağlamaktadır. Çalışmanın metot kısmında açıklanan işlemler tamamlandığında, farklı çağlarda ölçülen büyüme özelliklerini önemli düzeyde etkileyen çevre faktörlerinin etkileri düzeltilmiş ve kolay indeks yöntemi

uygulanarak kuzuların damızlık değeri puanları elde edilmiştir. Bu puanların kullanılmasıyla, büyüme bakımından daha üstün damızlık adaylarının seçimi imkânı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada uygulanan kolay indeks yöntemi sonucunda, üç farklı büyüme özelliği bakımından 12410 baş kuzunun kendi aralarında indeks değerleri belirlenmiştir. İndeks 663 ile 35491 arasında değişen bir skor aralığına sahiptir. Liste 12410 satırdan oluştuğu için ilk 22 kuzuya ait değerler Şekil 5'te verilmiştir. Bu liste kullanılarak basit ve pratik bir şekilde değerli damızlıklar belirlenebilir. Bu çalışma kolay indeks yönteminin, günümüz yetiştiricileri, veteriner hekimleri ve ziraat mühendisleri tarafından rahatlıkla kullanılabilir olduğunu göstermiştir. Söz konusu yöntemin avantajı, yaygın bir şekilde bilinen ofis uygulaması Excel ile kullanılabilir olmasıdır. Diğer önemli bir avantajı ise çok sayıda veri olması durumunda manuel olarak işlem yapmaktan doğabilecek riskleri en aza indirmesidir.

Kolay İndeks Yöntemi:

- Damızlık olacak hayvanlar ilgili karakterler yöntenden karşılaştırılarak bir indeks değeri oluşturulur.
- Örneğin:
Elde 5 baş ivesi kuzusu bulunsun (A,B,C,D,E). Bu beş baş kuzu arasından üç karakter bakımından indeks yöntemi ile en iyi damızlık olabilecek kuzuyu seçmeye çalışalım. Bu üç karakter;
1. Doğum ağırlığı (DA),
2. Sütten kesim ağırlığı (SKA),
3. Doğum ile sütten kesim arası günlük canlı ağırlık artışıdır (GCAA).

Her bir karakterin verim değeri birden beşe kadar (kuzu sayısı kadar) puan verilerek sıralanır ve bu değerler toplam indeks puanı sütununa toplanır.

İvesi Kuzusu	DA (kg)	DA İndeks Değeri	SKA (kg)	SKA İndeks Değeri	GCAA (kg)	GCAA İndeks Değeri	Toplam İndeks Puanı
Kuzu A	4.5	1	33	2	0.40	2	5
Kuzu B	3.9	5	31	3	0.25	4	12
Kuzu C	4.2	3	30	4	0.35	3	10
Kuzu D	4.3	2	35	1	0.50	1	4
Kuzu E	4.1	4	29	5	0.20	5	14

Listede en düşük indeks değerini (4) alan D kuzusu en yüksek damızlık değere sahiptir. En yüksek indeks değerini (14) alan E kuzusu da en düşük damızlık değere sahiptir. İşletme bakımından ekonomik önemi yüksek olan özellikler önemli çevre faktörleri bakımından düzeltildikten sonra basit bir şekilde bu yöntem uygulanabilir.

Şekil 4. Örnek kolay indeks yöntemi.

Kuzu Numarası	Sürü	Yıl	Cinsiyet	Doğum ayı	Doğum tipi	DA (kg)	DA İndeks değeri	SKA (kg)	SKA İndeks değeri	GCAA (kg)	GCAA İndeks değeri	Toplam İndeks Puanı
1	TRO2000885460	Süleyman Akay	2017	ERKEK	Şubat	4849.71	305	30821.62	54	281.87	304	663
2	TRO2000995193	Şükriye Kaya	2018	ERKEK	Şubat	4687.97	638	33967.25	5	359.88	25	668
3	TRO2000995186	Şükriye Kaya	2018	ERKEK	Şubat	4667.97	666	32867.25	10	338.01	42	718
4	TRO2000995140	Şükriye Kaya	2018	DISI	Şubat	4767.97	489	31447.75	34	291.98	216	739
5	TRO2000852876	Mehmet Kaya	2017	ERKEK	Ocak	4880.89	254	30797.32	56	274.55	433	743
6	TRO2000992919	Hüda Ünlü	2018	ERKEK	Şubat	4656.29	695	32588.57	16	303.57	147	858
7	TRO2001099995	Faruk ERTURK	2018	ERKEK	Şubat	4662.50	675	32210.61	20	300.12	168	863
8	TRO2000893104	Hanım AVCI	2017	ERKEK	Şubat	4867.56	276	27209.96	385	290.58	226	887
9	TRO2000991431	Abdurrahman KOYUNCU	2017	ERKEK	Şubat	4780.30	460	27343.69	367	308.72	125	952
10	TRO2000873939	Sütlük YILMAZ	2017	ERKEK	Şubat	5155.00	87	26097.17	687	296.16	191	965
11	TRO2000991464	Abdurrahman KOYUNCU	2017	DISI	Ocak	4780.30	459	27712.98	298	285.47	268	1025
12	TRO2000995223	Sabri Kaya	2018	ERKEK	Şubat	4467.19	994	35749.57	1	342.81	34	1029
13	TRO2000994824	Mustafa Alakış	2018	ERKEK	Ocak	4573.99	826	30776.71	58	300.70	164	1048
14	TRO2000995214	Sabri Kaya	2018	ERKEK	Şubat	4447.19	1015	35549.57	2	340.85	35	1052
15	TRO2000994868	Mustafa Alakış	2018	DISI	Şubat	4373.99	1086	33168.40	8	358.71	26	1120
16	TRO2000993356	Aziz Gökdemir	2018	DISI	Şubat	4960.17	174	28884.08	142	259.98	805	1121
17	TRO2000991470	Abdurrahman KOYUNCU	2017	DISI	Ocak	4680.30	650	27812.98	279	287.54	246	1175
18	TRO2000993356	Aziz Gökdemir	2018	DISI	Ocak	4860.17	291	29188.51	118	260.62	774	1183
19	TRO2000882564	Sait Ertekin	2017	ERKEK	Ocak	5248.03	60	27861.78	269	255.51	956	1285
20	TRO2000885895	Fahri DEMİR	2017	ERKEK	Ocak	4716.07	578	26796.20	492	285.64	265	1335
21	TRO2000798801	Ramazan Koyuncu	2016	ERKEK	Şubat	5200.03	76	24889.49	1184	321.06	81	1341
22	TRO2000995579	Mehmet Sarımsak	2018	ERKEK	Ocak	4594.95	800	28665.70	162	274.90	424	1386

Şekil 5. Kolay indeks sonuçlarına ilişkin Excel sıralaması

4. Sonuç

Bu çalışmada açıklanan kolay indeks yöntemi, adından da anlaşılacağı üzere yetiştiriciler, ziraat mühendisleri ve veteriner hekimler tarafından pratik olarak kuzu seçmek amacıyla kullanılabilir. Kaplan ve arkadaşlarının (Kaplan ve ark., 2020) Anadolu mandalarında uyguladıklarını bildirdikleri bu yöntem mevcut çalışmada koyunlara uyarlanmış ve olumlu sonuç elde edilmiştir. Excel'e yönelik görsel ortam aracı eklentisi olarak geliştirilmekte olan Damızlık Asistanı yazılımı da hesabı hızlandırmakta ve basitleştirmektedir. Bu nedenle yöntemin alanın ilgilenenleri tarafından koyun yetiştiriciliğinde bilhassa kalıtım derecesi yüksek karakterlerde kullanışlı olabileceği ve bunun ıslah çalışmalarına ivme kazandıracağı kanaatine varılmıştır.

Katkı Oranı Beyanı

Yazar(lar)ın katkı yüzdesi aşağıda verilmiştir. Tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	Y.K.	İ.G.	K.A.	M.T.
K	40	10	10	40
T	100			
Y	30			70
VTI	50	50		
VAY	70			30
KT	30	30	20	20
YZ	40	15	15	30
KI	30	20	20	30
GR	30	20	20	30
PY	30	20	20	30
FA	25	25	25	25

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi, FA= fon alımı.

Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu çalışmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır. Çalışmada, Adıyaman ilinde TAGEM/02IVES2014-01 numarasıyla yetiştirici şartlarında uygulanan İvesi alt projesinden sağlanan veriler kullanılmıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Yazarlar, Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesine verdikleri destekten dolayı T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkür eder. Bu çalışma kısmen 2019 yılında Antalya'da gerçekleştirilen 1th International Livestock Science Congress 'de poster olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Arpacık R. 1982. Sığır Yetiştiriciliği. Endeks yöntemi ile damızlık seçme. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, Türkiye, ss: 163-164.
- Doğan S, Pekgör A, Soysal M. I. 2019. Standardization of environmental factor effecting production traits by least squares methods an examples of application by excel (LSM-ex). 12th World Buffalo Congress, 18-20 Eylül, İstanbul, Türkiye, ss: 42.
- Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N. 2003. Hayvan ıslahı kitabı. İndeks denkleminin hesaplanması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 4. Baskı, Yayın no: 1535, Ankara, Türkiye, ss: 142-148.
- Ertuğrul M. 1997. Hayvan yetiştirme (yetiştiricilik) kitabı. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, Türkiye, 2. baskı, ss:65.
- Galal S, Gürsoy O, Shaat I. 2008. Awassi Sheep as a Genetic Resource AND Efforts for their genetic improvement-a review. Small Rumin Res, 79: 99-108.
- Harvey WF. 1960. Least squares analysis of data with unequal subclasses number. USDA Publisher, New York USA, pp: 2-8.
- Jawasreh KI, Haddad N, Lubad AA, Al-Amareen A. 2021. Genome-wide association study for milk production of Awassi sheep in Jordan. J Saudi Soc Agri Sci 21: 302-309. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.09.006>.
- Kaplan Y, Tekerli M. 2020. Wombat yazılımı kullanılarak malak doğum ağırlıklarında birey modeli uygulaması. Bahri Dağdaş Hay Araş Derg, 9(2): 105-118.
- Kaplan Y, Cinkaya S, Demirtaş M, Tekerli M. 2019. Application with a practical selection method of buffalo calves. 12th World Buffalo Congress, 18-20 Eylül, İstanbul, Türkiye, ss:59.
- Karabulut O, Tekin M.E. 2009. Damızlık koç seçiminde BLUP metodunun kullanılması. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 15(6): 891-896.
- Pollotta G.E, Gootwineb E. 2001. A genetic analysis of complete lactation milk production in Improved Awassi sheep. Livestock Prod Sci, 71: 37-47. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(01\)00239-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(01)00239-1).
- Vanlı Y, Özsoy MK, Baş S, Kaygısız A. 2005. Populasyon ve Biyometrik Genetik Kitabı. Kovaryans analizinde düzeltme. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 286, Tekirdağ, Türkiye, ss: 82-83.