

Bingöl Ekolojik Koşullarında Tef (*Eragrostis Tef* [Zucc.] Trotter) Bitkisinde Farklı Sıra Arası Mesafelerinin Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi

Yunus TANIK¹, Kağan KÖKTEN^{*1}

Ziraat Fakültesi Dergisi,
Cilt 16, Sayı 1,
Sayfa 74-78, 2021

Journal of the Faculty of Agriculture
Volume 16, Issue 1,
Page 74-78, 2021

Özet: Bu araştırma, tef [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] bitkisinin Bingöl ekolojik koşullarında farklı sıra arası mesafelerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 2019 yetiştirme sezonunda Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür. Arazi çalışması tesadüf bloklar deneme desenine göre farklı sıra arası mesafeler (10, 20, 30, 40 ve 50 cm) kullanılarak 4 tekrarlamalı olacak şekilde kurulmuştur. Araştırma bulgularına göre; farklı sıra aralığında ekimi yapılan tef bitkisine ait ortalama yeşil ot verimi 2561.65 kg/da, kuru ot verimi 906.73 kg/da ve ham protein verimi 152.70 kg/da olarak bulunmuştur. Farklı sıra aralığında ekimi yapılan tef bitkisinin ot kalitesine ait ortalama Asit Deterjan Lif (ADF) değeri % 35.16, Nötr Deterjan Lif (NDF) değeri % 62.83, ham kül oranı % 9.72, ham protein oranı % 16.77, sindirilebilir kuru madde oranı % 61.5, kuru madde tüketimi % 1.918 ve nispi yem değeri ise 91.25 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak; Bingöl ili ve benzer ekolojik koşullara sahip bölgelerde ot amaçlı tef yetiştiriciliği için 30 cm sıra arası mesafenin uygun olduğu söylenebilir. Bu çalışma daha önce bölgede yapılmadığı için bir ön çalışma niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Sıra arası mesafe, ot verimi, ham protein, ADF, NDF, Tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter)

The Effect of Different Row Distances on Herbage Yield and Quality in Teff (*Eragrostis Tef* [Zucc.] Trotter) in Bingöl Ecological Conditions

Abstract: This research was carried out in order to determine the effect of different row distances on herbage yield and quality of teff [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] in Bingöl ecological conditions. The research was carried out in the Bingöl University Faculty of Agriculture Research and Application area in the 2019 growing season. The field study was established with 4 repetitions, with different row spacing (10, 20, 30, 40 and 50 cm) distances according to the randomized complete block design. According to the research findings; the green herbage yield of the teff in different row distances was 2561.65 kg/da, the dry herbage yield was 906.73 kg/da and the crude protein yield was 152.70 kg/da. The ADF value of the herbage quality of the teff cultivated in different row distances was found as 35.16 %, NDF value was 62.83 %, crude ash ratio was 9.72 %, crude protein ratio was 16.77 %, digestible dry matter value was 61.5 %, dry matter intake was 1.918 % and relative feed value was 91.25. As a result; it can be said that 30 cm row spacing distance is suitable for the cultivation of tambourine for grass in Bingöl province and regions with similar ecological conditions. Since this study has not been done in the region before, it is a preliminary study.

Keywords: Row distance, herbage yield, crude protein, ADF, NDF, Teff [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter]

*Sorumlu yazar (Corresponding author)
kkokten@bingol.edu.tr

Alınış (Received): 27/05/2021
Kabul (Accepted): 04/06/2021

¹Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Bölümü
Bingöl, Türkiye.

1. Giriş

Gen merkezinin Doğu Afrika (Etiyopya) olduğu belirtilen tef, Dünya’da 3 milyon hektarlık bir ekim alanına sahiptir (Adam, 2004; Gebreslassie ve Demoz, 2016). Buğdaygiller familyasından bir bitki olan tef bitkisi saçak kök sistemine sahip olup, kökleri çok fazla derine gitmemekte, ancak geniş bir alana yayılım göstermektedir. Çok küçük tohumlara sahip olan tef kendine döllen (autogam) bir bitki türüdür. Tohum kabuk rengi çeşit özelliğine göre oldukça büyü varyasyonlar göstermek ile birlikte beyaz, kırmızı, kahverengi ve siyahımsı renklindedir. Bazı araştırmacılar tef tohumlarının gluten içermediğini bildirirken (Miller, 2008), bazı araştırmacılar ise kayda alınmayacak seviyede düşük gluten içerdiğini belirtmişlerdir (Adam, 2004; Gebreslassie ve Demoz, 2016).

Daha önce yapılan bir çalışmada; çok küçük olan tef tohumlarının kavuzsuz, genotiplere göre değişen ancak gelişmiş mikroskoplar altında görülebilen, ağ şeklinde örülmüş liflerin oluşturduğu ve düz bir tohum yüzeyine sahip olduğu bildirilmiştir. Tef bitkisinin tohum tanelerinin uzun oval biçimli 1.1-1.2 mm uzunluğunda ve 0.6 mm genişliğinde olduğu bildirilmiştir (Kreitschitz ve ark., 2009). Yine yapılan başka bir çalışmada, tek bir tef tohumu tanesinin ağırlığının ortalama 0.2-0.4 mg arasında değiştiği, bin tane ağırlığının ise ortalama 0.19-0.21 g arasında olduğu, ancak iri taneli genotiplerde bin tane ağırlığının daha yüksek (0.3-0.5 g) olduğu bildirilmiştir (Bedane ve ark., 2015). Tahıllar içerisinde en küçük tohuma sahip olmasına rağmen, karbonhidrat içeriği bakımından zengin tohumlarının olduğu bildirilmektedir (Belay ve ark., 2006; Bultosa, 2007)

Tef bitkisi, çok kurak koşullardan aşırı nemli ve su tutan toprak koşullarına kadar birçok toprak koşuluna uyum sağlayabilir. En fazla 1800-2100 metre yükseltilerde, büyüme süresince 450-550 mm yağışa ve 10-27 °C arasındaki sıcaklığa sahip bölgelerde yetişir. Tohumun ekim derinliği 1-2 cm arasındadır. Gün uzunluğuna yüksek tepki veren tef bitkisi eğer günlük 12 saat güneş alırsa çiçek açabilmektedir. Tef yazlık olmasına rağmen adaptasyon kabiliyeti çok yüksek bir bitkidir. Kısa zaman içerisinde (90-100 gün içinde) hasadı yapılır ve bu özelliği nedeniyle ikinci ürün olarak oldukça avantajlı bir bitkidir. Yılda 3 veya 4 defa biçim alınabilir. Sık bir bitki örtüsü oluşturur ve kardeşlenmesi oldukça yüksektir. Dekara verimi oldukça yüksek ve üretim maliyetleri çok düşük olan alternatif bir tarla bitkisidir. Hayvan besleme açısından yem değerlerinin yüksek olması ve 35 ila 45 gün içerisinde yem bitkisi olarak biçilebilmesi çiftçilere büyük avantajlar sağlamaktadır (Üke, 2016).

Tef bitkisine ait yem kalite özellikleri bakımından diğer bazı yem bitkileri ve tahıllar ile karşılaştırıldığında; kuru madde oranı (%) olarak hem diğer yem bitkileri hem de

tahıllar ile benzerlik göstermektedir. Organik madde oranı açısından sadece yulaf samanına göre düşük bir değere sahip olduğu, ham protein değeri bakımından buğday samanına göre daha yüksek bir değere sahip olduğu, NDF oranının tahıllardan daha yüksek olduğu, ADF oranının ise yonca otuna daha yakın olduğu tespit edilmiştir (Mosi ve Butterworth, 1985; Sarı ve Tiryaki, 2018).

Bu araştırma, bölgemizdeki çiftçiler tarafından henüz bilinmeyen ancak yakın zamanlarda ekim alanlarını artacağı düşünülen tef (*Eragrostis tef* [Zucc.] Trotter) bitkisinin Bingöl ekolojik koşullarında farklı sıra arası ekim mesafelerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu araştırma, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında 2019 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak bir çeşit tef tohumu (*Teff grass rooiberg*) kullanılmıştır. Denemede ekimle birlikte taban gübresi olarak dekara 10 kg DAP ve bitkilerin kardeşlenme döneminde ise üst gübre olarak ise 4 kg saf N, 10 kg saf P₂O₅ gübresi verilmiştir. Dekara atılacak tohumluk miktarı 2 kg olarak hesaplanmıştır.

Denemenin kurulduğu Haziran ve Eylül ayları arasında Bingöl iline ait uzun yıllar ortalama sıcaklık değeri 22.8 °C, ortalama nispi nem değeri % 39.7 ve toplam yağış miktarı ise 46 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2019 yılı yetiştirme döneminin, uzun yıllar ortalamasından daha sıcak (24 °C), nispi nem değerinin daha düşük (% 33.6) ve daha az yağışlı (45.5 mm) olduğu belirlenmiştir. Denemenin kurulduğu arazinin 0-30 cm derinliğinden alınan toprak numunesinin analizi Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında yapılmıştır. Deneme alanının toprak bünyesinin tınlı, pH’sının hafif asidik (6.57), tuzsuz (% 0.03), organik madde oranının orta seviyede (% 1.90), kireç oranının düşük (% 0.36), fosfor (7.90 kg/da) ve potasyum (24.50 kg/da) açısından ise yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Deneme, farklı sıra arası mesafeler (10, 20, 30, 40 ve 50 cm) olmak üzere tesadüf bloklar deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim işlemleri Temmuz ayında markörle açılan çizilere elle yapılmıştır. Parsel uzunlukları 3 m olacak şekilde ve her parselde 4 sıra halinde ekim yapılmıştır. Başaklanma başlangıcında Her parselden kenar tesiri çıkarıldıktan sonra geriye kalan orta iki sıradan biçilen bitkiler tartıldıktan sonra elde edilen değerler dekara çevrilerek yeşil ot verimi hesaplanmıştır (Açıkgöz, 2001; Karaköse, 2018). Her parselden alınan 500 g bitki numunesi, 70 °C’de 48 saat kurumaya bırakıldıktan sonra tartılmış ve kuru madde oranı belirlenmiştir. Daha sonra kuru madde oranları ile yeşil ot verimi çarpılarak kuru ot

verimi hesaplanmıştır (Timurağaoğlu ve ark., 2004; Karaköse 2018). 0.5-1 g öğütülen numuneler Kjeldahl metoduna göre toplam azot tayinleri yapılmıştır. Daha sonra azot oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak Kaçar (1972) ve Akyıldız (1984)'ın belirttiği esaslara göre bitkinin ham protein oranları belirlenmiştir (Karaşahin, 2014; Karaköse, 2018). Kuru ot verimleri ile ham protein oranlarının çarpılması ile ham protein verimleri hesaplanmıştır (Türk ve ark., 2011; Karaköse, 2018). Kurutulmuş ve değirmende öğütülmüş yem numunelerinin ADF ve NDF oranları ANKOM 200 Fiber Analyzer cihazında Van Soest ve ark. (1991) tarafından belirtilen metoda göre hesaplanmıştır. Ham kül oranı AOAC (1990)'a göre, SKM, KMT ve NYD ise Morrison (2003)'a göre hesaplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki analizi SAS paket programı ile yapılmıştır. Varyans analizinin sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli olan grupların belirlenmesi LSD testi ile yapılmıştır (SAS Analysis Software, 2000).

3. Bulgular ve Tartışma

Farklı sıra arası mesafesinde ekilen tef bitkisinin ADF, SKM ve KMT oranlarını istatistiksel olarak etkilemediği, nispi yem değerini istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli derecede, yeşil ot verimini, kuru ot verimini, ham protein verimini, ham protein oranını, ham kül oranını ve NDF oranını istatistiksel olarak % 1 seviyesinde çok önemli derecede etkilediği belirlenmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2).

Tablo 1 incelendiğinde, tef bitkisine ait en yüksek yeşil ot verimi 2766.50 kg/da ile 10 cm sıra aralığında ekilen parsellerde elde edilirken, 50 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsel dışındaki bütün parseller istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük yeşil ot verimi ise 2104.75 kg/da ile 50 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde saptanmıştır. Farklı sıra arası mesafesinde ekilen tef bitkisinin yeşil ot verimine ait ortalama değer 2561.65 kg/da olarak tespit edilmiştir. Tef bitkisine ait en yüksek kuru ot verimi 974.65 kg/da ile 30 cm sıra aralığında ekilen parsellerde elde edilirken, yeşil otta olduğu gibi 50 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsel dışındaki bütün parseller istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük kuru ot verimi ise 755.13 kg/da ile 50 cm sıra arası

mesafesinde ekilen parsellerde saptanmıştır. Farklı sıra arası mesafesinde ekilen tef bitkisinin kuru ot verimine ait ortalama değer 906.738 kg/da olarak tespit edilmiştir. Tef bitkisinde yeşil ot ve kuru ot verimleri ile ilgili elde ettiğimiz değer; Üke (2016) tarafından Kayseri'de yapılan çalışmada bulunan değerlerden (860.50 kg/da yeşil ot, 427.4 kg/da kuru ot) daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, tef bitkisinde elde edilen en yüksek ham protein verimi 180.83 kg/da ile 10 cm sıra aralığında ekilen parsellerde elde edilirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta bulunan 30 cm (164.08 kg/da) ve 40 cm (159.55 kg/da) sıra arası mesafelerinde ekilen parsellerde belirlenen ham protein verimleri izlemiştir. En düşük ham protein verimi ise 118.15 kg/da ile 50 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde elde edilmiştir. Farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tefin ham protein verimine ait ortalama değer 152.70 kg/da olarak tespit edilmiştir. Tef bitkisinde elde edilen en yüksek ham protein oranı % 18.82 ile 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde elde edilmiştir. En düşük ham protein oranı ise % 15.64 ile 50 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde elde edilirken, bu değeri istatistiki olarak aynı grupta yer alan 20 cm (% 15.82), 40 cm (% 16.71) ve 30 cm (% 16.85) sıra arası mesafelerinde ekilen parsellerde elde edilen değerler takip etmiştir. Farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tefin ham protein oranına ait ortalama değer % 16.77 olarak tespit edilmiştir. Tef bitkisi ile ilgili daha önceki çalışmalarda elde edilen ham protein oranı değerleri; Geren ve ark. (2019) tarafından Söke ekolojik koşullarında % 12.40, Baye (2014) tarafından Etiyopya'da % 11, İkizoğlu (2018) tarafından Tekirdağ'da % 11.98, Zemicheal (2007) tarafından Etiyopya'da % 3.06, Fitwi ve Tadesse (2013) tarafından Etiyopya'da % 2.67, Üke (2016) tarafından Kayseri'de % 10.02 ve Gebremariam ve ark. (2012) tarafından Etiyopya'nın merkezinde % 11 olarak bildirilmiştir.

Tef bitkisinde elde edilen en yüksek ham kül oranı % 10.70 ile 30 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde elde edilirken, bunu istatistiki olarak aynı grupta bulunan 50 cm (% 10.44) sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde ölçülen ham kül oranı izlemiştir (Tablo 1). En düşük ham kül oranı ise % 8.27 ile 40 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde saptanmıştır. Farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tefin ham kül oranına ait ortalama değer % 9.72

Tablo 1. Farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tef bitkisinin yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), ham protein verimi (kg/da), ham protein oranı (%) ve ham kül oranı (%) ait ortalama değerler

Sıra Aralıkları	YOV (kg/da)	KOV (kg/da)	HPV (kg/da)	HPO (%)	HKO (%)
10 cm	2766.50 A**	960.23 A**	180.83 A**	18.82 A**	10.21 B**
20 cm	2528.75 A	888.03 AB	140.93 BC	15.82 B	8.96 C
30 cm	2722.75 A	974.65 A	164.08 AB	16.85 B	10.70 A
40 cm	2685.50 A	955.65 A	159.55 AB	16.71 B	8.27 C
50 cm	2104.75 B	755.13 B	118.15 C	15.64 B	10.44 A
Ortalama	2561.65	906.73	152.70	16.77	9.724

** Aynı harfle gösterilen değerler %1 (P<0.01) hata sınırları içerisinde LSD testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

YOV: Yeşil Ot Verimi (kg/da), KOV: Kuru Ot Verimi (kg/da), HPV: Ham Protein Verimi (kg/da), HPO: Ham Protein Oranı (%), HKO: Ham Kül Oranı (%)

Tablo 2. Farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tef bitkisinin ADF oranı (%), NDF oranı (%), sindirilebilir kuru madde oranı (%), kuru madde tüketimi oranı (%) ve nispi yem değerine ait ortalama değerler

Sıra Aralıkları	ADF (%)	NDF (%)	SKM (%)	KMT (%)	NYD
10 cm	36.51	65.72 A**	60.45	1.82	85.63 B*
20 cm	34.27	60.48 B	62.20	1.98	95.87 A
30 cm	33.41	62.98 AB	62.87	1.91	93.00 AB
40 cm	36.91	62.66 AB	60.14	1.91	89.33 AB
50 cm	34.71	62.29 AB	61.85	1.92	92.42 AB
Ortalama	35.16	62.83	61.50	1.91	91.25

* Aynı harfle gösterilen değerler %5 (P≤0.05) hata sınırları içerisinde LSD testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

** Aynı harfle gösterilen değerler %1 (P≤0.01) hata sınırları içerisinde LSD testine göre istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

SKM: Sindirilebilir Kuru Madde (%), KMT: Kuru Madde Tüketimi (%), NYD: Nispi Yem Değeri

olarak saptanmıştır. Tef bitkisi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen ham kül oranı değerleri; İkizoğlu (2018) tarafından Tekirdağ'da % 2.26, Üke (2016) tarafından Kayseri'de % 7.75, Baye (2014) tarafından % 2.0 ve Fitwi ve Tadesse (2013) tarafından Etiyopya'da % 5.4 olarak bildirilmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, tef bitkisinde elde edilen ADF oranının % 33.41 ile % 36.91 arasında değiştiği ve farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tefin ADF oranına ait ortalama değer % 35.16 olduğu saptanmıştır. Tef bitkisi ile ilgili daha önceki çalışmalarda elde edilen ADF oranları; Geren ve ark. (2019) tarafından Söke ekolojik koşullarında % 31.7, İkizoğlu (2018) tarafından Tekirdağ'da % 35.98, Üke (2016) tarafından Kayseri'de % 34.59 ve Fitwi ve Tadesse (2013) tarafından Etiyopya'da % 45.5 olarak bildirilmiştir. Tef bitkisinde elde edilen en yüksek NDF oranı % 65.72 ile 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde elde edilirken, 20 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsel dışındaki bütün parseller istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük NDF oranı ise % 60.48 ile 20 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde elde edilmiştir. Farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tefin NDF oranına ait ortalama değer % 62.83 olarak tespit edilmiştir. Tef bitkisi ile ilgili daha önceki çalışmalarda bulunan NDF değerleri; Geren ve ark. (2019) tarafından Söke ekolojik koşullarında % 57.8, İkizoğlu (2018) tarafından Tekirdağ'da % 20.22 ve Üke (2016) tarafından Kayseri'de % 64.64 olarak bildirilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, tef bitkisinde elde edilen SKM oranı % 60.14 ile % 62.87 arasında değişirken, farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tef bitkisinin SKM oranına ait ortalama değer % 61.50 olarak tespit edilmiştir. Yine aynı tabloya baktığımızda, tef bitkisinde elde edilen KMT oranının % 1.82 ile % 1.98 arasında değiştiği ve farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tef bitkisinin KMT oranına ait ortalama değer % 1.91 olduğu görülmektedir. Tef bitkisinde elde edilen en yüksek nispi yem değeri 95.87 ile 20 cm sıra aralığında ekilen parsellerde elde edilirken, 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsel dışındaki bütün parseller istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük nispi yem değeri ise 85.63 ile 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde saptanmıştır. Farklı sıra

arası mesafelerinde ekilen tef bitkisinin nispi yem değerine ait ortalama değer 91.25 olarak tespit edilmiştir.

4. Sonuç

Bingöl ekolojik koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde ekilen tef bitkisinin ot verimi ve kalite özelliklerinin incelendiği bu çalışma sonucunda; sıra arası mesafenin yeşil ot ve kuru ot verimlerini önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. En yüksek yeşil ve kuru ot verimlerinin 50 cm sıra arası mesafesinde ekilen parseller dışındaki bütün parsellerden elde edildiği saptanmıştır. Ayrıca kalite özellikleri açısından ham protein, ham kül ve NDF oranları, ham protein verimi ve NYD'nin farklı sıra arası mesafelerinden istatistiki olarak etkilendikleri ve en yüksek ham protein veriminin 10, 20 cm ve 30 cm sıra arası mesafelerinde ekilen parsellerde, en yüksek ham protein oranı 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parsellerde, en yüksek ham kül oranı 30 cm ve 50 cm sıra arası mesafelerinde ekilen parsellerde, en düşük NDF 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parseller dışındaki bütün parsellerde ve en yüksek nispi yem değeri ise 10 cm sıra arası mesafesinde ekilen parseller dışındaki bütün parsellerde saptanmıştır.

Bütün bu verim ve kalite kriterleri birlikte incelendiğinde; Bingöl ve benzer ekolojilere sahip bölgelerde tef bitkisi için, ot amacı ile yetiştiricilik yapılmak isteniyor ise 30 cm sıra arası mesafe tavsiye edilebilir. Yapılan bu çalışma daha önce bölgede yapılmadığı için bir ön çalışma niteliğinde olup, bu denemenin daha anlamlı hale gelmesi için en az bir veya iki yıl daha tekrar edilmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Yunus TANIK'ın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Kaynaklar

Açıkgoz E (2001). Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182 Vipaş AŞ Yayın No: 58, Bursa, Türkiye.

Adam MY (2004). Effect of seed rate and nitrogen on growth and yield of Teff grass (*Eragrostis tef* (Zucc.)

- Trotter). M.Sc. Thesis, University of Khartoum, Sudan.
- Akyıldız R (1984). Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. AÜZF Yayınları No: 859, Ankara, Türkiye.
- AOAC (1990). Official method of analysis. Association of official analytical 12 chemists (15th. edition), Washington DC, USA, pp. 66-88.
- Baye K (2014). Teff: Nutrient composition and health benefits ethiopian development research institute. Working paper, 67.
- Bedane GM, Saukuru AM, George DL, Gupta ML (2015). Evaluation of teff (*Eragrostis tef* [Zucc.] Trotter) lines for agronomic traits in Australia. Australian Journal of Crop Science, 9: 242-247.
- Belay G, Tefera H, Tadesse B, Metaferia G, Jarra D, Tadesse T (2006). Participatory variety selection in the ethiopian cereal teff (*Eragrostis tef*). Experimental Agriculture, 42: 91.
- Bultosa G (2007). Physicochemical characteristics of grain and flour in 13 teff [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] grain varieties. Journal of Applied Sciences Research, 3: 2042-2050.
- Fitwi M, Tadesse G (2013). Effect of sesame cake supplementation on feed intake, body weight gain, feed conversion efficiency and carcass parameters in the ration of sheep fed on wheat bran and teff (*Eragrostis tef*) straw. Momona Ethiopian Journal of Science, 5 (1): 89-106.
- Gebremariam MM, Zarnkow M, Becker T (2012). Teff (*Eragrostis tef*) as a raw material for malting, brewing and manufacturing of gluten-free foods and beverages: A review. Journal of Food Science and Technology, 51: 2881-2895.
- Gebreslassie, HB, Demoz HA (2016). A review on: effect of phosphorus fertilizer on crop production in Ethiopia. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 6 (7): 117-120.
- Geren H, Kavut YT, Kır B (2019). Effect of different row spacing on the yield and some yield characteristics of teff (*Eragrostis tef*) crop grown under Söke ecological conditions. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 56 (2): 231-239.
- İkizoğlu E (2018). Raf ömrü dolan kinoa, chia, tef, maş fasulyesi ve karabuğdayın ruminant beslemede kullanımının *in vitro* yöntemlerle araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye.
- Kacar B (1972). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 453, Ankara, Türkiye.
- Karaköse N (2018). Bingöl ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) genotiplerinin kışlık ekimde verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Bingöl, Türkiye.
- Karaşahin M (2014). Kaba yem kaynağı olarak hidroponik arpa çimi üretiminde kuru madde ve ham protein verimleri üzerine farklı uygulamaların etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (1): 27-33.
- Kreitschitz A, Tadele Z, Gola EM (2009). Slime cells on the surface of *Eragrostis* seeds maintain a level of moisture around the grain to enhance germination. Seed Science Research, 19: 27-35.
- Miller D (2008). Teff as Alternative summer crop. PhD Thesis, University of California, USA.
- Mosi A, Butterworth MH (1985). Koyunda tef (*Eragrostis tef*) samanı ve *Trifolium pratense* farklı oranlarını içeren diyetlerin gönüllü girişi ve sindirimi. Selüloz, 35 (4): 34-35.
- Sarı U, Tiryaki İ (2018). Alternatif tahıl: eskinin unutulmuş yeni bitkisi tef (*Eragrostis tef* [Zucc.] Trotter). KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi, 21 (3): 447-456.
- SAS (2000). SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc, Cary, NC.
- Timurağaoğlu KA, Genç A, Altınok S (2004). Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4): 457-461.
- Türk M, Albayrak S, Yüksel O (2011). Effect of seeding rate on the forage yields and quality in pea cultivars of differing leaf types. Turkish Journal of Field Crops, 16 (2): 137-141.
- Üke Ö (2016) Kinoa ve teff bitkilerinde hasat zamanının ot verim ve kalitesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Zemicael G (2007). Supplementation of sesame seed (*Sesame indicum*) cake, wheat bran and their mixtures on feed intake, digestibility, live weight changes and carcass characteristics of Arado sheep fed a basal diet of teff straw. MSc Thesis, University of Agriculture, Ethiopia.