



## Kışlık Ara Ürün Fiğ (*Vicia sativa* L.) Tarımında Farklı Organik Gübre Kaynaklarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Fatma AKBAY<sup>1\*</sup>, Adem EROL<sup>2</sup>, Mustafa KIZILŞİMŞEK<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-0156-9974>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-3381-8402>, <sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0002-0295-0603>

✉: [ftm.akbay01@gmail.com](mailto:ftm.akbay01@gmail.com)

### ÖZET

Sürdürülebilir tarım, çevre dostu üretim modellerini benimseyen, organik ve yeşil gübrelemeyi, münavebe sistemini, birlikte üretimi, ürünün kalitesini yükseltilmesi yanında yeterli miktarda ürün almayı da hedefleyen bir sistemdir. Bu çalışmada ekim nöbeti sisteminde öncü bitki olarak fiğ+tritikale karışım otu ve ana bitki olarak silajlık sorgum çeşitleri yetiştirilmiştir. Fiğ+tritikale karışımında tritikale bitkisi sadece fiğin yatmasına engel olmak amacıyla karışıma alınmış, bu nedenle ekimdeki payı %10 olmuştur. Çalışmada geleneksel yetiştiricilikte 8 kg da<sup>-1</sup> taban gübresi, gıdya 800 kg da<sup>-1</sup>, solucan gübresi 400 kg da<sup>-1</sup>, koyun gübresi 600 kg da<sup>-1</sup>, tavuk gübresi 500 kg da<sup>-1</sup> ve sığır gübresi 700 kg da<sup>-1</sup> kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sürdürülebilir fiğ+tritikale kaba yem yetiştiriciliğinde organik kaynaklı gübreler kullanılabileceği belirlenmiştir. Organik gübre kullanımı ile yemde bulunan NDF, ADF ve ADL oranının azalmasıyla sindirilebilirliğinin arttığı, ham kül ve ham protein içeriğinin olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, tavuk gübresi ve solucan gübresi uygulamasında toplam yeşil ot verimi ve toplam kuru ot veriminde en yüksek değer elde edilmiştir.

### Tarla Bitkileri

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 26.12.2022

Kabul Tarihi : 21.03.2023

### Anahtar Kelimeler

Ekim nöbeti  
Karışık ekim  
Organik gübre  
Sürdürülebilir tarım

## The Effects of Different Organic Fertilizer Use on Forage Yield and Quality in Winter Interval Crop Vetch (*Vicia sativa* L.)

### ABSTRACT

Sustainable agriculture system includes environmentally friendly production models that recommend organic and green fertilization, crop rotation system, soil conservation, improving plant resistance to environmental factors. Vetch+triticale mixture was grown as the pioneer crop for main crop silage sorghum in the crop rotation system in order to achieve for production all over the vegetation period in the present study. Triticale plant was added 10% in vetch-triticale mixture due to prevent the vetch from lying down. Organic fertilizers applied for vetch+triticale mixture were applied as 800 kg da<sup>-1</sup> gyttja, 400 kg da<sup>-1</sup> vermicompost, 600 kg da<sup>-1</sup> sheep manure, 500 kg da<sup>-1</sup> cattle manure, and 700 kg da<sup>-1</sup> chicken manure, which are corresponding to traditional nitrogen application dose of 8 kg da<sup>-1</sup>. As a result of the research, organic sourced fertilizers can be used in sustainable vetch + triticale forage production. It was determined that with the use of organic fertilizers, the digestibility of the forage increased with the decrease in the ratio of NDF, ADF and ADL, and the crude ash and crude protein content were positively affected. In addition, the highest values were obtained in total green forage yield and total hay yield with chicken manure and vermicompost.

### Field Crops

### Research Article

### Article History

Received : 26.12.2022

Accepted : 21.03.2023

### Keywords

Crop rotation  
Intercrop  
Organic fertilizers  
Sustainable agriculture

**Atıf Şekli:** Akbay, F., Erol, A., & Kızılsimşek, M. (2023). Kışlık Ara Ürün Fiğ (*Vicia sativa* L.) Tarımında Farklı Organik Gübre Kaynaklarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 26 (4), 835-844. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1224673>

**To Cite :** Akbay, F., Erol, A., & Kızılsimşek, M. (2023). The Effects of Different Organic Fertilizer Use on Forage Yield and Quality in Winter Interval Crop Vetch (*Vicia sativa* L.). *KSU J. Agric Nat* 26(4), 835-844. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1224673>

## GİRİŞ

Geleneksel tarımda, yoğun kimyasal gübre kullanımı yanında, pestisit kullanımı ve aşırı toprak işleme gibi uygulamalar, toprakta çeşitli zararlı birikimlerin gerçekleşmesine, toprak sağlığının bozulmasına, verimliliğinin azalmasına ve diğer ekolojik kaynakların zarar görmesine neden olmaktadır. Benzer şekilde hayvancılık faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ahır gübreleri, özellikle de tavuk gübreleri, zaman zaman uygun olmayan şekillerde imha yoluna gidildiğinden çok ciddi bir çevre sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel tarım uygulamaları ile, doğal kaynakların zarar görmesi ve bu şekilde bir uygulamanın sürdürülebilir olmadığı, tarım yapılırken ekolojik dengelere ve kurallara uyulması gerektiği, ekolojik kaynakların korunması veya zarar görmesinin azaltılması gerektiği düşünülmüş ve geleneksel tarımın tüm bu olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılmasına yönelik olarak “Ekolojik Tarım (Sürdürülebilir Tarım)” uygulamaları geliştirilmeye başlanmıştır (Soyergin, 2003). Sürdürülebilir Tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden sağlamaya yönelik, çevre dostu üretim modellerini içinde bulunduran, organik ve yeşil gübrelemeyi, münavebe sistemini, toprağın muhafazasını, bitki direncini arttırmayı, ürünün kalitesini yükseltilmesi yanında yeterli miktarda ürün almayı da hedefleyen bir sistemdir (Karakurt, 2009).

Konu ile bağlantılı olarak Alagöz ve ark. (1996), ve Alyanak ve Filibeli (1987), hayvan barınaklarında uygun şekilde depolanamayan gübrenin, hem barınak içinde hem de dış ortamda büyük sorun oluşturduğunu bildirmiştir. Dünya nüfusunun hızla artması ve buna bağlı olarak et ve süt sığırcılığı, süt endüstrisi ve kümes hayvancılığın gelişmesi sonucunda hayvansal üretim tesislerinin oluşturduğu çevre kirliliği önemli ölçüde artmıştır (Sirohi & Michaelowa, 2004). Bu nedenle “sürdürülebilir çevre” ve “sürdürülebilir tarım” bir arada düşünüldüğünde hayvansal atıklar olan “gübre ve idrar”, tarım işletmelerinde belirli ölçülerde kullanıldığında, bir atık değil, bitkisel üretimi artırma ve çevre koruma amacıyla değerlendirilen bir organik madde olarak önem kazanmakta ve organik gübre olarak adlandırılmaktadır. Nitekim Ertekin ve Çakmakçı (2020), geleneksel tarım sistemlerine alternatif olarak yapılabilecek çevre dostu uygulamaların, tarımsal sistemlerde verimliliği de artırabileceğini bildirmişlerdir.

Bir diğer açıdan sürdürülebilir tarım ilkerinde baklagil bitkilerin ve baklagil yem bitkilerin ekim nöbeti sisteminde kullanılması oldukça önemlidir. Baklagil yem bitkilerinden biri olan fiğ bitkisi protein, mineral ve besin içerikleri yönünden oldukça zengin olması ve hayvan beslenmesinde kullanılması

nedeniyle oldukça önemlidir. Bununla birlikte, fiğ köklerinde bulunan *Rhizobium* cinsi bakteriler yardımıyla biyolojik azot fiksasyonunda yer aldığı (Avcıoğlu & Soya, 1977) ve kendisinden sonra yetiştirilecek bitkinin verimini önemli derecede arttırdığı bilinmektedir (Rushel, 1961).

Bu çalışmada, sürdürülebilir tarım ilkeleri kapsamında fiğ+tritikale-sorgum ekim nöbeti sisteminde farklı organik gübrelerin fiğ+tritikale karışımının ot verimi, yem değeri ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek için gerçekleştirilmiştir.

## MATERYAL ve METOD

Çalışma 2019-2020 ve 2020-2021 yılları arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümüne tahsisli araştırma alanında çakılı deneme olarak yürütülmüştür. Deneme alanı 0-30 cm toprak derinliğinden alınan örneğin analizine göre, toprağın killi tınlı (70.4) yapıda, pH'ının 7.54 ile hafif alkali, tuzsuz, organik madde bakımından fakir, potasyum ve fosfor oranı bakımından iyi olduğu belirlenmiştir.

Fiğ+tritikale yetiştiriciliği 2019-2020 ve 2020-2021 yılına ve uzun yıllara ait iklim verileri incelendiğinde, birinci yıl düşen toplam yağış miktarının (465.2 mm) ikinci yıl düşen toplam yağış miktarının (530.8 mm) uzun yıllara kıyasla (601.00) daha az olduğu Çizelge 1'de görülmektedir. Aynı çizelgeden sıcaklık değerleri incelendiğinde ortalama sıcaklığın birinci yıl 9.61°C olduğu, ikinci yıl ise 9.91°C olarak değiştiği ve ortalama sıcaklık değerinin uzun yıllara (9.28°C) kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Nispi yem değerinin birinci yıl %75.33 olduğu, ikinci yıl ise %73.22 oranının uzun yıllara (%66.62) kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Her iki yılda da fiğ+tritikale karışımı için düşen yağış miktarı, sıcaklık ve nispi yem değerinin yeterli olduğu söylenebilir.

Öncü bitki yetiştiriciliği kapsamında, tritikale çeşidi olarak Mehmetbey ve yaygın fiği çeşidi olarak Cumhuriyet-99 kullanılmıştır. Fiğ+tritikale karışımında tritikale bitkisi sadece fiğin yatmasına engel olmak amacıyla karışıma alınmış, bu nedenle ekimdeki payı %10 olmuştur. Dekara 11 kg fiğ ve 1.7 kg tritikale tohumluğu karıştırılmış ve elle serpmeye ekim yapılmıştır.

Öncü bitki hasadından sonra ana bitki olarak silajlık sorgum çeşitlerinin ekimi yapılmıştır. Dolayısıyla, araştırma Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, ana parsellere organik gübre uygulamaları, alt parsellere ise sorgum çeşitleri gelecek şekilde düzenlenmiştir. Her alt parsel 5 m uzunluğunda ve bloklar arasında ise 2 m mesafe bırakılmıştır. Deneme alanı 19 m x 37.1 m= 704.9 m<sup>2</sup> alandan oluşmuştur.

Çizelge 1. Deneme yerinin ekim sezonlarına ve uzun yıllara ait iklim verileri  
Table 1. Climatic data of the experimental site for the growing seasons

	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	Precipitation (mm)			Temperature (°C)			Relative Humidity(%)		
	2019-2020	2020-2021	Uzun Yıllar	2019-2020	2020-2021	Uzun Yıllar	2019-2020	2020-2021	Uzun Yıllar
Kasım (November)	46.40	62.60	87.5	12.07	11.30	11.5	61.16	84.58	66.68
Aralık (December)	200.20	57.60	116.6	7.78	7.31	6.8	90.85	73.50	79.85
Ocak (January)	105.80	226.60	125.4	4.93	6.19	4.9	82.33	78.70	69.99
Şubat (February)	75.20	32.60	108.3	5.34	8.25	6.4	78.12	70.04	65.62
Mart (March)	4.60	135.20	93.4	12.04	10.13	10.6	74.63	69.03	60.00
Nisan (April)	33.00	16.20	69.8	15.47	16.29	15.5	66.10	63.49	57.59
Toplam/Ortalama (Total/Mean)	465.20	530.80	601.00	9.61	9.91	9.28	75.53	73.22	66.62

Çizelge 2. Organik gübrelerin fiziksel ve kimyasal içeriği ve uygulama dozları  
Table 2. Physical and chemical content and application doses of organic fertilizers

Gübre Fertilizers	Saturasyon Saturation (%)	pH pH	Organik Madde Organic Matter (%)	Tuz Salt (%)	Potasyum Potassium (K <sub>2</sub> O) (mg kg <sup>-1</sup> )	Fosfor Phosphorus (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (mg kg <sup>-1</sup> )
Gıdy (Gyttja)	156.2	7.11	41.75	0.51	71	24
Solucan (Vermicompost)	279.84	6.54	49.05	0.38	12215	1385
Koyun gübre (Sheep manure)	192.5	7.89	37.37	0.43	22880	1172
Tavuk gübre (Chicken manure)	84.7	7.16	42.25	0.92	12475	1632
Sığır gübre (Cattle manure)	126.5	7.23	32.88	0.72	1062	58

Uygulama dozlarının belirlenmesinde ekonomik faktörler, uygulama kolaylığı ve kaynak materyale ulaşılabilirlik gibi faktörler de dikkate alınarak aşağıdaki dozların uygulanması benimsenmiştir. Çizelge 3'de verilen organik gübre uygulama

dozlarının 1/3'ü fiğ ekimi öncesinde, 2/3'ü ise silajlık sorgum ekimi öncesinde toprağa uygulanmıştır. Bu nedenle sorguma ait uygulama dozları da makalede yer verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı gübre çeşitleri ve uygulama miktarları  
Table 3. Different types of fertilizers and application doses

Gübreler Fertilizers	Fiğ+tritikale Vetch- Triticale				Silajlık Sorgum Silage Sorghum			
	Gübre Dozları Fertilizers Doses	N	P	K	Gübre Dozları Fertilizer Doses	N	P	K
Geleneksel gübre (Traditional N application)	8 kg da <sup>-1</sup> 20-20-0 DAP	1.60	1.60	0.00	25 kg da <sup>-1</sup> 20-20-0 DAP 25 kg da <sup>-1</sup> AN (%33) Üst	13.25	5.00	0.00
Gıdy (Gyttja)	0.80 t da <sup>-1</sup>	11.10	0.02	0.06	1.60 t da <sup>-1</sup>	22.20	0.04	0.12
Solucan (Vermicompost)	0.40 t da <sup>-1</sup>	9.81	0.55	4.89	0.80 t da <sup>-1</sup>	19.62	1.10	9.78
Koyun gübre (Sheep manure)	0.60 t da <sup>-1</sup>	11.21	0.70	13.73	1.20 t da <sup>-1</sup>	22.42	1.40	27.46
Tavuk gübre (Chicken manure)	0.50 t da <sup>-1</sup>	10.56	0.82	6.24	1.00 t da <sup>-1</sup>	21.12	1.64	12.48
Sığır gübre (Cattle manure)	0.70 t da <sup>-1</sup>	11.50	0.04	0.74	1.40 t da <sup>-1</sup>	23.00	0.08	1.48

### Örnekleme Yöntemi

Fiğ ve Tritikale bitki boyu için fiğ bitkisi %50 çiçeklenme dönemine ulaştığında her parsellerden rastgele seçilen 10 bitkide ölçüm yapılmış ve kaydedilmiştir. Her parselin tam ortasına 0.5 m<sup>2</sup>'lik alan biçilerek yeşil ot ağırlığı belirlenmiş ve değerler dekara çevrilerek hesaplanmıştır. Her parselden alınan ot örnekleri sabit ağırlığa gelinceye kadar gölgede kurutulmuş ve kuru madde oranları belirlenmiştir. Her parselin kuru madde oranları belirlendikten sonra o parselin yeşil ot verimi ile çarpılmasıyla toplam kuru ot verimi hesaplanmıştır (Ertekin ve ark., 2020).

### Laboratuvar analizleri

Bitki türlerinin ham kül içerikleri ve azot içerikleri Kjeldahl metoduna göre belirlenmiş ve sonrasında 6.25 sayısı ile çarpılmıştır (AOAC, 1990). NDF ve ADF içerikleri Van Soest ve ark. (1991)'nin bildirdiği yonteme göre ANKOM back tekniği kullanılarak ANKOM A220 analiz cihazıyla (ANKOM Teknoloji, Fairport, NY) belirlenmiştir. ADL içeriği %72'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltinde beher aracılığıyla (ANKOM Teknoloji) belirlenmiştir.

$$\text{KMT} (\%) = 120 / \text{NDF} (\%) \quad (1)$$

$$\text{SKM} (\%) = 88.9 - (0.779 \times \text{ADF} (\%)) \quad (2)$$

$$\text{NYD} = (\text{SKM} (\%) \times \text{KMT} (\%)) / 1.29 \quad (3)$$

## İstatistik Analizler

Fiğ+tritikale karışımlarına ait elde edilen veriler SAS JMP 13.0 istatistik paket programında yılda tekrarlanan tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasında önemli çıkan farklılık LSD testi ile belirlenmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı organik gübrelerin uygulandığı fiğ bitkisi yetiştiriciliğinde, en yüksek bitki boyunun 95.68 cm ile koyun gübre uygulamasından elde edildiği, bu değeri tavuk gübresi (94.12 cm) ve geleneksel yetiştiricilik sisteminin (93.28 cm) izlediği Çizelge 3'de görülmektedir. En düşük bitki boyu ise gıda organik kaynaklı materyal (82.97 cm) ve sığır gübresi (81.95 cm) uygulamalarında saptanmıştır (P<0.001). Benzer şekilde, Gül ve ark. (2015), organik materyaller ile fiğ bitki boyunun arttırdığını ve bitki boylarının 54.6-66.7 cm arasında bildirmişlerdir. Buna karşılık Ertekin ve ark. (2020), organik gübrelerin (hayvan gübresi, leonardit ve zeolit) fiğ türlerinin bitki boyunda önemli bir değişikliğe neden olmadığını, fiğ bitki boyunun 117.83-120.89 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmacılar aynı zamanda organik fiğ yetiştiriciliğinde herhangi bir gübre kullanılmadan fiğ türlerinin ekonomik olarak yetiştirilebileceğini vurgulamışlardır. Çalışmalar arasındaki bu farklılık, kullanılan gübre çeşidi, dozu ve yetiştirilen bölgenin iklim özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, çalışmada yıllara bağlı olarak fiğ bitki boyunun değiştiği, ikinci yılda fiğ bitki boyunda bir azalma meydana geldiği saptanmıştır (P<0.001). Yıl x organik gübre interaksyonu açısından fiğ bitki boyu değerleri 71.97- 106.70 cm arasında değişiklik göstermiştir. Birinci yıl en yüksek fiğ bitki boyunun geleneksel yetiştiricilik sisteminden (106.70 cm) elde edilmesine rağmen, ikinci yıl geleneksel yetiştiricilik sistemi uygulamasında (79.87 cm) bitki boyunda bir düşüş yaşanmış ve en yüksek bitki boyunun koyun gübresi uygulamasından (100.23 cm) elde edildiği belirlenmiştir. Dolayısıyla burada etkili faktör gübreler olmuştur. Diğer bir ifadeyle, gübreler farklı yıllarda farklı tepkiler vermiştir (P<0.001). Bu durum organik gübrelerin yavaş salımlı gübreler olduğu, bu nedenle organik gübre etkinliğinin sonraki yıllarda daha belirgin olması ile ilişkilendirilebilir.

Çizelge 4. Farklı organik gübrelerin fiğ ve tritikale bitki boyu ortalama değerler üzerine etkisi

Table 4. The effect of different organic fertilizers on the average plant height values of Vetch and Triticale.

Gübre Çeşitleri Fertilizer Types	Fiğ Bitki Boyu (cm) Vetch Plant Height (cm)			Tritikale Bitki Boyu (cm) Triticale Plant Height (cm)		
	2019	2020	Ortalama Mean	2019	2020	Ortalama Mean
Geleneksel Yöntem (Traditional N application)	106.70 <sup>a</sup>	79.87 <sup>fg</sup>	93.28AB	109.13 <sup>a</sup>	85.93 <sup>de</sup>	97.53AB
Sığır Gübresi (Cattle Manure)	81.74 <sup>efg</sup>	82.17 <sup>ef</sup>	81.95C	78.05 <sup>e</sup>	97.07 <sup>abcd</sup>	87.56C
Koyun Gübresi (Sheep Manure)	91.13 <sup>bcd</sup>	100.23 <sup>ab</sup>	95.68A	107.67 <sup>a</sup>	101.43 <sup>ab</sup>	104.55A
Gıda (Gyttja)	93.97 <sup>bcd</sup>	71.97 <sup>g</sup>	82.97C	87.10 <sup>cde</sup>	85.50 <sup>de</sup>	86.60C
Tavuk Gübresi (Chicken Manure)	97.63 <sup>abc</sup>	90.60 <sup>bcd</sup>	94.12AB	97.07 <sup>abcd</sup>	93.43 <sup>bcd</sup>	95.25BC
Solucan Gübresi (Vermicompost)	89.53 <sup>def</sup>	85.00 <sup>def</sup>	87.27BC	99.70 <sup>abc</sup>	90.93 <sup>bcd</sup>	95.32BC
Ortalama (Mean)	93.45a	84.97b		96.55	92.38	
C.V (%)	6.67			8.00		
LSD	Y:4.14*** F: 7.16** YXF:10.13***			Y:ns F: 9.10** YXF:12.87**		

a,b,c Values within a row with different superscripts differ significantly at P\*\*\*P<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05

Y:year, F: Fertilizer, YXF: Year x Fertilizer interaction, LSD: Least significance difference, C.V: Coefficient variation

a,b,c Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık P\*\*\*P<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05 istatistiki olarak önemlidir

Y:yıl F:gübre YxF: Yıl x gübre interaksyonu, LSD: asgari önem farkı, CV: Varyasyon katsayısı

Organik gübrelere göre tritikale bitki boyunun 87.56-104.55 cm aralığında değiştiği, en yüksek değerin koyun gübresinden elde edildiği ve bu değeri geleneksel yetiştiricilik sisteminin izlediği tespit edilmiştir (Çizelge 3). Gübre uygulamalarına göre en düşük değer sırasıyla sığır gübresi ve gıda uygulamalarında saptanmıştır (P<0.01). Takıl ve Olgun (2020), azot içeriği ve tritikale çeşitlerine göre bitki boyunun önemli derecede değiştiğini bildirmiştir. Eğritaş (2014), Ordu ekolojik koşullarında fiğ+tritikale karışım oranlarının çok önemli olduğunu, tritikale bitki boyunun 50F:50T ekim sisteminde 108.25 cm 75F:25T ise 101.9 rapor etmiştir. Dolayısıyla, %90F:%10T ekim sistemi kullanılan

çalışmada bitki boylarının düşük olması tritikalenin karışımdaki oranının az olması, tritikale çeşitlerine ve uygulanan gübrelerin azot etkinliğine bağlı olduğu söylenebilir. Birinci yıl en yüksek tritikale bitki boyu geleneksel yetiştiricilik sistemi ve koyun gübre uygulamasından elde edilmesine rağmen, ikinci yıl geleneksel yetiştiricilik sisteminde tritikale bitki boyunda bir azalış görülmüştür. Bununla birlikte sığır gübresi uygulanan parselde bitki boyları birinci yıl 78.05 cm ve ikinci yıl 97.07 cm olarak kaydedilmiştir (P<0.01). Dolayısıyla burada bir yıl x gübre interaksyonunun olduğu görülmektedir.

Çalışmada gübre kaynaklarına bağlı olarak yeşil ot veriminin 1535.86-2339.53 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği,



en yüksek yeşil ot veriminin tavuk gübre uygulanan parsellerden elde edildiği ve bu değeri 2186.44 kg da<sup>-1</sup> ile solucan gübre uygulamasının izlediği tespit edilmiştir (Çizelge 5). İki yıllık ortalamalara göre en düşük yeşil ot verimi gıdya organik kaynaklı (1721.02 kg da<sup>-1</sup>) materyal ve sığır gübresi (1535.86 kg da<sup>-1</sup>) uygulamalarında saptanmıştır (P<0.001). Toplam kuru ot ortalama verim değerlerini yıl (P<0.001), gübre (P<0.01) ve yıl x gübre interaksyonunun (P<0.05) istatistiki olarak etkilediği görülmektedir. Buna göre; toplam kuru ot veriminin gübre uygulamalarına göre 405.51-665.61 kg da<sup>-1</sup> arasında değiştiği, en yüksek toplam kuru ot veriminin solucan gübre uygulamasından elde edildiği ve bu değeri tavuk gübre

uygulamasının (620.82 kg da<sup>-1</sup>) izlediği belirlenmiştir. Çalışmada en düşük toplam kuru ot verimi 405.51 kg da<sup>-1</sup> ile sığır gübre uygulamasında saptanmıştır. Yıllara göre toplam kuru ot veriminin 322.43-774.04 kg da<sup>-1</sup> aralığında değiştiği, ikinci yıl ot veriminin yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Çaçan ve ark. (2018), tarafından gerçekleştirilen çalışmada yıllara göre ot verimlerinin değiştiğini bildirilmişlerdir. Yeşil ot verimi ve kuru ot verimi değerlerinde organik gübrelerin etkinliğinin yıllara göre değiştiği, bu nedenle yıl x gübre interaksyonunun olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Yolcu (2011) ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 5. Farklı organik gübrelerin fiğ ve tritikale karışık yetiştiriciliği ot verimleri üzerine etkisi  
Table 5. The effect of different organic fertilizers on vetch+triticale mixed forage yields.

Gübre Çeşitleri Fertilizer Types	Toplam Yeşil Ot Verimi (kg da <sup>-1</sup> ) Total Green Forage Yield (kg da <sup>-1</sup> )			Toplam Kuru Ot Verimi (kg da <sup>-1</sup> ) Total Hay Yield (kg da <sup>-1</sup> )		
	2019	2020	Ortalama Mean	2019	2020	Ortalama Mean
	Geleneksel Yöntem (Traditional N application)	1501.01 <sup>def</sup>	2417.00 <sup>b</sup>	1959.00 <sup>C</sup>	349.29 <sup>e</sup>	740.87 <sup>bc</sup>
Sığır Gübresi (Cattle Manure)	1285.05 <sup>f</sup>	1786.67 <sup>cd</sup>	1535.86 <sup>D</sup>	279.01 <sup>e</sup>	532.01 <sup>d</sup>	405.51 <sup>D</sup>
Koyun Gübresi (Sheep Manure)	1619.03 <sup>de</sup>	2407.00 <sup>b</sup>	2013.02 <sup>BC</sup>	344.26 <sup>e</sup>	769.95 <sup>bc</sup>	557.11 <sup>ABC</sup>
Gıdya (Gyttja)	1357.71 <sup>ef</sup>	2084.33 <sup>c</sup>	1721.02 <sup>D</sup>	293.63 <sup>e</sup>	696.95 <sup>cd</sup>	495.30 <sup>CD</sup>
Tavuk Gübresi (Chicken Manure)	1633.23 <sup>de</sup>	3045.83 <sup>a</sup>	2339.53 <sup>A</sup>	358.14 <sup>e</sup>	883.49 <sup>ab</sup>	620.82 <sup>AB</sup>
Solucan Gübresi (Vermicompost)	1384.71 <sup>ef</sup>	2988.17 <sup>a</sup>	2186.44 <sup>AB</sup>	310.26 <sup>e</sup>	1020.90 <sup>a</sup>	665.61 <sup>A</sup>
Ortalama (Mean)	1463.46 <sup>b</sup>	2454.83 <sup>a</sup>		322.43 <sup>b</sup>	774.04 <sup>a</sup>	
C.V (%)	9.22			17.81		
LSD	Y:125.56***F:217.47*** YXF:307.55***			Y:67.90***F:117.61** YXF:166.31*		

a,b,c Values within a row with different superscripts differ significantly at P\*\*\*P<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05

Y: Year, F: Fertilizer, YXF: Year x Fertilizer interaction, LSD: Least significance difference, C.V: Coefficient variation

a,b,c Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık P\*\*\*P<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05 istatistiki olarak önemlidir  
Y:Yıl F:Gübre YxF: Yıl X Gübre interaksyonu, LSD: Asgari önem farkı, CV: Varyasyon katsayısı

Farklı ekolojik koşullarda fiğ+tritikale karışımları ile yürütülen araştırmalarda (Keskin ve ark., 1996; Çil, 2000; Yıldırım & Özaslan Parlak 2016; İriç, 2019; Rajabı Khıabanı, 2020) ot verimlerinin oldukça geniş bir skalaya sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, El Amin ve Elagib (2001), yüksek verim elde etmede tavuk gübresinin kimyasal gübreye göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Çiftçi (2019), ise fiğ+arpa yetiştiriciliğinde çiftlik, yarasa, solucan, tavuk ve güvercin gübrelerini uygulamış, sonuç olarak solucan gübresinin verimi arttırmada daha başarılı olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde hem yeşil ot hem de kuru ot verimi konusunda tavuk gübresi ve solucan gübresinin geleneksel yetiştiricilik ve diğer gübrelere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu durum organik gübrelerin yavaş salınımlı gübreler olduğunu ve atıklardaki azotun yaklaşık %50'sinin ilk sezon bitkiye yararlı hale geçebileceği, bu nedenle geriye kalanın bir sonraki bitkiye elverişli hale gelmesi ile açıklanabilir (Nazlı, 2011).

Deneme faktörlerinin ve interaksyonların ham protein oranlarına etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 6). Gübre ortalamalarına göre ham protein oranları %15.94-19.35 arasında

değişirken, yıllara bağlı olarak ortalama değerler %17.61-18.61 arasında değişmiştir. Yıl x gübre interaksyonuna bağlı olarak ham protein değerleri %14.91-20.55 arasında değişmiştir. İstatistiki olarak önemli bir farklılık gözlemlenmemiş, organik gübreler kullanımı ile bir miktarda olsa ham protein oranının geleneksel yetiştiricilik sistemine kıyasla arttığı görülmektedir. Yolcu ve ark. (2010), Gümüşhane ekolojik koşullarda yürütülen iki yıllık çalışmalarında, fiğ+arpa ekiminde farklı dozlarda katı, sıvı ve kombine sığır gübresinin ham protein oranını arttırdığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Yolcu (2011), Gümüşhane koşullarında bazı organik ve kimyasal gübrelerin adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ham protein oranını arttırdığını tespit etmiştir. Buna karşılık Kaynar (2014), Erzurum'da yürüttüğü çalışmada tavuk gübresi ile adi fiğ yem içerisindeki ham protein oranının olumsuz etkilendiğini belirtmiştir. Fakat bu çalışmaların aksine Rajabı Khıabanı (2020), ham protein oranının organik materyallerden etkilenmediğini bildirmiştir. Ham protein oranı otun içerisindeki baklagil-buğdaygil oranına (Yıldırım & Özaslan Parlak, 2016), gübre çeşitlerine (Gül ve ark., 2015; Ertekin ve ark., 2020), gübrenin dozuna (Çimrin

ve ark., 2001; Karaca & Çimrin, 2002) ve bitkinin hasat edildiği döneme (Çaçan ve ark., 2018) bağlı

olarak değiştiği bilinmektedir.

Çizelge 6. Farklı organik gübrelerin fiğ+tritikale otunun ham protein ve ham kül oranlarına etkisi

Table 6. The effect of different organic fertilizers on crude protein and crude ash ratios of vetch-triticale (DM%)

Gübre Çeşitleri Fertilizer Types	Ham protein oranı (%) Crude Protein Ratio (%)			Ham kül oranı (%) Crude Ash (%)		
	2019	2020	Ortalama Mean	2019	2020	Ortalama Mean
Geleneksel Yöntem (Traditional N application)	14.91	16.97	15.94	7.67	8.55	8.10C
Sığır Gübresi (Cattle Manure)	17.65	20.55	18.59	8.76	9.97	9.36AB
Koyun Gübresi (Sheep Manure)	19.41	17.77	18.59	7.91	9.37	8.64BC
Gıyda (Gyttja)	16.64	18.50	17.57	8.00	11.51	9.75A
Tavuk Gübresi (Chicken Manure)	18.47	17.74	18.11	7.82	9.10	8.46BC
Solucan Gübresi (Vermicompost)	18.56	20.14	19.35	7.97	10.02	8.99ABC
Ortalama (Mean)	17.61	18.61		8.02b	9.75a	
C.V (%)	10.95			8.86		
LSD	Y:ns F:ns YXF: ns			Y:0.55***F: 0.95*YXF: ns		

<sup>a,b,c</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at P\*\*\*P<0.001, \*P<0.05

Y: Year, F: Fertilizer, YXF: Year x Fertilizer interaction, LSD: Least significance difference, C.V: Coefficient variation, ns: non-significance

<sup>a,b,c</sup> Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir P\*\*\*P<0.001, \*P<0.05

Y:yıl F:gübre YxF: Yıl x gübre interaksyonunu, LSD: asgari önem farkı, CV: Varyasyon katsayısı, ns: önemli değil

Gübre ortalamalarına göre ham kül oranının %8.10-9.75 arasında değişim göstermiş ve en yüksek değer gıyda organik kaynaklı materyalden elde edilmiştir (Çizelge 6). Bu değeri %9.36 ile sığır gübresi ve %8.99 ile solucan gübresinin izlediği ve en düşük değer %8.10 ile geleneksel yetiştiricilik sisteminden elde edildiği belirlenmiştir (P<0.05). Çalışmada ikinci yıl (%9.75) elde edilen ham kül oranının birinci yıldan (%8.02) daha yüksek olduğu saptanmıştır (P<0.001). Araştırma, Rajabı Khıabanı (2020), tarafından bildirilen kentsel arıtma çamurunun fiğ+arpa karışımının ham kül oranını olumlu etkilediği raporuyla ve Ertekin ve ark. (2020) tarafından bildirilen ham kül içeriğiyle (%10.13-10.80) uyumludur.

Çizelge 7'de farklı organik gübre kullanımının fiğ+tritikale karışım otunun NDF, ADF ve ADL oranları üzerine etkisi verilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre, NDF değerlerinin %47.66-54.90 arasında değiştiği, en yüksek değer geleneksel yetiştiricilik sisteminden elde edildiği ve organik kaynaklı gübreler ile NDF oranlarının azaldığı (P<0.001) belirlenmiştir. Bazı araştırmacılarda organik gübre kullanımının NDF oranını azalttığını bildirmişlerdir (Yolcu ve ark., 2016, İriç, 2019). Buna karşılık Thalooh ve ark. (2015), NDF oranının organik gübre kullanımıyla arttığını belirtmişlerdir. Birçok araştırmacı da organik gübre kullanımı ile NDF oranının etkilemediğini saptamışlardır (Yolcu, 2011; Kaynar, 2014; Rajabı Khıabanı, 2020). Bununla birlikte, birinci (%46.43) yıldan elde edilen NDF değerinin ikinci (%55.42) yıla kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır (P<0.001).

NDF içeriği birçok faktöre göre değişebilmektedir. Erken hasat dönemlerinde (Akbay ve ark., 2020) ve baklagil oranlarının fazla tutulduğu karışımlarda

(Akbay ve ark., 2022) NDF içeriğinin daha düşük olduğu bilinmektedir. Yıllar arasındaki bu farklılık organik gübrelerin kuru ottaki baklagil ve buğdaygil miktarını etkileyebileceği ve kuru ottaki buğdaygil oranının artması ile ilişkilendirilebilir. Bununla birlikte NDF oranının bitki çeşidine göre değiştiği Ertekin ve ark. (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada belirlenmiştir. Çalışmalar arasında oluşan bu farklılığın kullanılan çeşidin, uygulama metodunun ve yetiştirme tekniklerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

ADF değerinin geleneksel yetiştiriciliğe kıyasla organik gübrelerle düştüğü (P<0.05) ve kullanılan organik gübrelerin istatistik olarak aynı önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 7). Yolcu ve ark.(2016), tarafından gerçekleştirilen çalışmada organik katı sığır gübresi (0, 10, 20 mg ha<sup>-1</sup>) uygulamasının buğday, yulaf ve çavdar bitkilerinin ADF içeriğini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde İriç (2019), geleneksel sisteme veya gübresiz yetiştiriciliğe göre uygulanan organik gübrelerin ADF içeriğini azalttığını saptamıştır. Buna karşın bazı araştırmacılar organik gübreleme ile ADF içeriğinin etkilenmediğini belirtmişlerdir (Kaynar, 2014; Rajabı Khıabanı, 2020). Fakat Yolcu ve ark. (2010), sığır gübresinin kontrole göre ADF içeriğini artırdığını belirtmişlerdir. Budaklı Çarpıcı ve Tunalı (2012), fiğ+tritikale karışımında azot ve fosfor dozlarının artmasıyla ADF içeriklerinin arttığını bildirmiştir. Bu kapsamda çalışmada saptanan ADF oranı ile bulgular Yolcu ve ark. (2010), Budaklı Çarpıcı ve Tunalı (2012) ve Rajabı Khıabanı (2020) tarafından bildirilen raporlarla benzerlik göstermezken, diğer araştırmacılar tarafından bildirilen raporlarla uyumlu olduğu belirlenmiştir.

ADL değerlerini yıl, gübre ve yıl x gübre interaksiyonları arasında oluşan farkın istatistiki olarak etkilemediği belirlenmiştir (Çizelge 7). ADL değerlerinin yıllara göre %6.73-7.27, gübrelere göre %6.50-7.74, yıl x gübre interaksiyonuna göre %5.69-8.41 arasında değiştiği belirlenmiştir. ADL oranları Haj Ayed ve ark. (2001), yaygın fiğde %9.3-9.9

arasında, Demir ve Keskin (2016), %6.02-10.63 arasında, Ertekin ve ark. (2020), %5.68-6.49 arasında değiştiği bildirmişlerdir. ADL oranları arasındaki bu farklılıkların kullanılan bitki materyallerindeki genotipik farklılık (Karlı ve ark., 2005), fiğ+tritikale karışım oranı, gübre çeşidi ve uygulama dozu farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 7. Farklı organik gübrelerin fiğ+tritikale otunun NDF, ADF ve ADL oranlarına etkisi

Table 7. The effect of different organic fertilizers on NDF, ADF and ADL ratios of vetch + triticale forage (DM%)

Gübre Çeşitleri Fertilizer Types	NDF (%)			ADF (%)			ADL (%)		
	2019	2020	Ortalama Mean	2019	2020	Ortalama Mean	2019	2020	Ortalama Mean
Geleneksel Yöntem (Traditional N application)	53.94 <sup>a</sup>	55.86 <sup>a</sup>	54.90A	31.61	36.14	33.87A	6.62	6.40	6.50
Sığır Gübresi (Cattle Manure)	36.76 <sup>e</sup>	55.57 <sup>a</sup>	47.66D	26.74	35.73	31.23B	5.69	7.55	6.61
Koyun Gübresi (Sheep Manure)	44.17 <sup>d</sup>	55.64 <sup>a</sup>	49.91C	27.15	35.86	31.51B	6.35	7.65	7.00
Gidya (Gyttja)	49.34 <sup>b</sup>	55.36 <sup>a</sup>	52.35B	27.78	35.50	31.64B	7.55	7.60	7.58
Tavuk Gübresi (Chicken Manure)	44.59 <sup>d</sup>	55.88 <sup>a</sup>	50.23C	26.91	36.08	31.9B	8.41	7.07	7.74
Solucan Gübresi (Vermicompost)	46.78 <sup>d</sup>	54.23 <sup>a</sup>	50.51C	27.86	34.40	31.12B	5.75	7.37	6.56
Ortalama (Means)	46.43 <sup>b</sup>	55.42 <sup>a</sup>		28.01 <sup>b</sup>	35.62 <sup>a</sup>		6.73	7.27	
C.V (%)	2.27			4.60			15.85		
LSD	Y: 0.80***F: 1.39*** YXF: 1.97***			Y: 1.02***F: 1.76* YXF: ns			Y: ns F: ns YXF: ns		

<sup>a,b,c</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at P\*\*\*P<0.001, \*P<0.05

Y: Year, F: Fertilizer, YXF: Year x Fertilizer interaction, LSD: Least significance difference, C.V: Coefficient variation, ns: non-significance  
NDF: Neutral detergent fiber ADF: Acid detergent fiber ADL: Acid detergent lignin

<sup>a,b,c</sup> Aynı ve/veya farklı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık P\*\*\*P<0.001, \*P<0.05 istatistiki olarak önemlidir  
Y:yıl F:gübre YxF: Yıl x gübre interaksiyonu, LSD: Asgari önem farkı, CV: Varyasyon katsayısı, ns: önemli değil  
NDF: Nötr deterjan lif ADF: Asit deterjan lif ADL: Asit deterjan lignin

Fiğ+tritikale karışım otuna uygulanan gübreler ile kuru madde tüketiminin (KMT) %2.19 ile %2.59 arasında değiştiği belirlenmiş, en yüksek değer sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir (P<0.001). Koyun gübresi, tavuk gübresi ve solucan gübresi uygulanan parseller ise istatistiki olarak aynı grupta

yer almıştır. En düşük KMT değeri geleneksel yetiştiricilik sisteminden elde edilmiştir (Çizelge 8). Genel olarak ikinci yıl KMT değerlerinin düştüğü, bunun nedeni ise NDF değerinin artması ile açıklanabilir.

Çizelge 8. Farklı organik gübrelerin fiğ+tritikale otunun KMT, SKM ve NYD değerine etkisi

Table 8. The effect of different organic fertilizers on the DMI, DMM and RFV values of vetch+triticale

Gübre Çeşitleri Fertilizer Types	KMT (%)			SKM (%)			NYD		
	DMI (%)			DMM (%)			RFV		
	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.	2019	2020	Ort.
	Mean			Mean			Mean		
Geleneksel Yöntem (Traditional N application)	2.23 <sup>e</sup>	2.15 <sup>e</sup>	2.19D	64.28	60.75	62.51B	110.93 <sup>d</sup>	101.44 <sup>e</sup>	106.18D
Sığır Gübresi (Cattle Manure)	3.02 <sup>a</sup>	2.16 <sup>e</sup>	2.59A	68.07	61.07	64.57A	159.26 <sup>a</sup>	102.28 <sup>e</sup>	130.77A
Koyun Gübresi (Sheep Manure)	2.72 <sup>b</sup>	2.16 <sup>e</sup>	2.44B	67.75	60.95	64.35A	142.75 <sup>b</sup>	102.11 <sup>e</sup>	122.43B
Gidya (Gyttja)	2.43 <sup>d</sup>	2.17 <sup>e</sup>	2.30C	67.26	61.25	64.25A	126.81 <sup>c</sup>	102.99 <sup>de</sup>	114.90C
Tavuk Gübresi (Chicken Manure)	2.69 <sup>b</sup>	2.15 <sup>e</sup>	2.42B	67.94	60.80	64.37A	141.95 <sup>b</sup>	101.26 <sup>e</sup>	121.61B
Solucan Gübresi (Vermicompost)	2.57 <sup>c</sup>	2.21 <sup>e</sup>	2.39B	67.20	62.11	64.65A	133.66 <sup>c</sup>	106.66 <sup>e</sup>	120.16BC
Ortalama (Mean)	2.61 <sup>a</sup>	2.17 <sup>b</sup>		67.08 <sup>a</sup>	61.15 <sup>b</sup>		135.89 <sup>a</sup>	102.79 <sup>b</sup>	
C.V (%)	2.51			1.77			3.97		
LSD	Y: 0.04*** F: 0.07*** YXF: 0.09***			Y: 0.79***F: 1.35* YXF: ns			Y: 3.27***F: 5.71*** YXF: 8.07***		

<sup>a,b,c</sup> Values within a row with different superscripts differ significantly at \*\*\*P<0.001, \*P<0.05

Y: Year, F: Fertilizer, YXF: Year x Fertilizer interaction, LSD: Least significance difference, C.V: Coefficient variation, ns: non-significance  
DMI: Dry matter intake, DDM: Digestible dry matter, RFV: Relative feed value

<sup>a,b,c</sup> Aynı ve/veya farklı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık \*\*\*P<0.001, \*P<0.05 istatistiki olarak önemlidir  
Y:yıl F:gübre YxF: Yıl x gübre interaksiyonu, LSD: asgari önem farkı, CV: Varyasyon katsayısı, ns: önemli değil  
KMT: Kuru madde tüketimi, SKM: Sindirilebilir kuru madde, NYD: Nispi yem değeri

Sindirilebilir kuru madde miktarını gübre ( $P<0.05$ ) ve yıl ( $P<0.01$ ) faktörlerinin istatistiki olarak etkilediği, buna karşılık yıl x gübre interaksyonunun etkilemediği belirlenmiştir. Gübrelere göre SKM değerinin %62.51-64.65 arasında değiştiği, en düşük değer geleneksel yetiştiricilik sisteminden elde edildiği, organik kaynaklı gübreler ile SKM değerinin arttığı belirlenmiştir. İkinci yılda ADF oranının artmasına bağlı olarak SKM oranının düştüğü belirlenmiştir (Çizelge 8).

Lithourgidis ve ark. (2006), NYD'ni yemlerin alımında ve enerji değerini tahmin etmede yararlanılan parametre olarak tanımlamışlardır. NYD hesaplanmasında fiğ-trikale otunun ADF ve NDF oranları kullanılmıştır. Bu nedenle ADF ve NDF oranındaki değişim NYD'nide etkilemiştir. Moore ve Undersander (2002), yonca otu için NYD'ni 100 olarak alındığını, Rohweder ve ark. (1978) ise NYD kalite sınıflarına göre 75'in altı 5 sırada, 75-86 4. sırada, 87-102 ise 3. sırada, 103-124 ise 2. sırada, 125-150 1. sırada kalite sınıflarında olduğunu bildirmişlerdir. Eğer NYD 150'nin üzerinde ise en iyi kalitede ot olduğunu bildirmişlerdir. Gübre uygulamalarına göre NYD değerinin 106.18-130.77 arasında değişim göstermiş, uygulanan organik kaynaklı gübreler ile NYD değeri artmış ve iyi kalitede yem elde edilmiştir ( $P<0.001$ ). Başbağ ve ark. (2011), farklı fiğ türlerinde 133.14-175.77 arasında, Temel ve ark. (2015), adi fiğ çeşitlerine göre 121.75-149.90 arasında, Gürsoy ve Macit (2017), NYD 86.75-197.04 arasında, Sayar ve ark. (2018), 68.9-143.1, Ertekin ve ark. (2020), 114.00-123.67 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile uyumludur.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre koyun, tavuk ve solucan gübresinin sığır ve gıda organik kaynaklı materyale göre bitki boyu ve ot verimini daha fazla arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, NDF ve ADF gibi sindirim parametrelerini önemli derecede düşürüp, NYD değerini ise önemli derecede yükseltmiştir. Öte yandan yem kalitesinde (ham protein ve ham kül) bir artış meydana gelmiştir. Sonuç olarak, organik kaynaklı gübreler ile sürdürülebilir fiğ+tritikale karışımının başarılı bir şekilde yetiştirileceği geleneksel yetiştiricilik sistemi uygulaması kadar verim alınabileceği belirlenmiştir. Fakat, organik gübreleri uygulamadan önce toprak analizi yapılmalı ve atılacak doza dikkatli bir şekilde karar verilmelidir. Bununla birlikte, benzer ekolojik koşullarda fiğ ve fiğ türleri yetiştiriciliğinde önerilen tavuk ve solucan gübresinin uygulandığı ve doz çalışmalarının yapıldığı çalışmalara gereksinim vardır. Özellikle tuz içeriği yüksek tavuk gübresi ile ilgili doz çalışmalarının yapılması, toprak analizleri ile desteklenmesi ve

tarıma kazandırılması büyük önem taşımaktadır.

## TEŞEKKÜR

Bu makale YÖK 100/2000 projesi "Sürdürülebilir Tarım" öncelikli alan kapsamında hazırlanmıştır.

Bu makale Fatma AKBAY' ın doktora tezinden üretilmiştir.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

- Akbay, F., Günaydin, T., Arıkan S., Açıkgoz H., & Kızılsimşek, M. (2022). Sürdürülebilir tarım ilkeleri kapsamında yem bezelyesi + serin iklim tahillarının birlikte yetiştirilmesinin ot verimi ve silaj kalitesi üzerine etkileri. ISPEC 10th International Conference on Agriculture, Animal Sciences and Rural Development, Sivas, Türkiye, 18-19 July 2022, ss 854-864.
- Akbay, F., Kamalak, A., & Erol, A. (2020). Arı otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nun vejetatif dönemlerinin ot verimine, besin madde içeriğine ve metan üretimine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 981-985.
- Alagöz, T., Kumova, Y., Atılğan, A., & Akyüz, A. (1996). Hayvancılık tesislerinde ortaya çıkan zararlı atıklar ve yarattığı çevre kirliliği üzerine bir araştırma. Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı, Mersin Üniv. Müh. Fak., Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, ss 441-448.
- Alyanak, İ., & Filibeli, A. (1987). tavuk çiftliği atıklarının çevre etkilerinin önlenmesi ve yararlı hale getirilmesi alternatifleri. Uluslararası Çevre 87 Sempozyumu, Bildiriler, İstanbul, Türkiye, ss 79-93.
- AOAC (1990) Official method of analysis. 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. pp. 66-68.
- Avcioğlu, R., & Soya, H. (1977). Adi fiğ. Ege Üniv. Zir. Fak. Zootečni Derneği Yayınları, No: 5, İzmir
- Başbağ, M., Çağan, E., Aydın, A., & Sayar, M.S. (2011). Güneydoğu anadolu bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı fiğ türlerinin ot kalite özelliklerinin belirlenmesi. 1. Ulusal Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir, Türkiye, 27-29 Nisan 2011, ss 143-151.
- Budaklı Çarpıcı, E., & Tunali, M. (2012). Effects of nitrogen and phosphorus fertilization on the yield



- and quality of the hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) mixture. *African Journal of Biotechnology*, 11(28): 7208-7211.
- Çaçan, E., Kökten, K., Kaplan, M., & Yılmaz, H. Ş. (2018). Bazı adi fiğ hat ve çeşitlerinin (*Vicia sativa* L.) ot verimi ve ot kalitesi açısından değerlendirilmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(1),47-61.
- Çiftçi, T. (2019). *Organik gübrelerin tritikale (Triticale spp) ve arpa (Hordeum vulgare) üzerine etkileri (Tez no 570576)*. [Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çil, N. A. (2000). *Diyarbakır koşullarında farklı azot ve fosfor dozlarının fiğ + tritikale karışımında ot verimi ve ot kalitesine etkileri*. [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çimrin, K. M., Karaca, S., & Bozkurt, M. A. (2001). Fiğ+ arpa karışımlarında gübrelemenin otun verim ve kimyasal kompozisyonuna etkisi. *Journal of Agricultural Sciences*, 7(04), 32-36.
- Demir, U., & Keskin, B. (2016). Sakız geveni (*Astragalus gummifer* L.)'nin yıllık besin içeriğinde meydana gelen değişimlerin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 6, 121-125.
- Eğritaş, Ö. (2014). *Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilen yaygın fiğ+ bulguların karışımının ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi (Tez no 382903)*. [Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilimdalı] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- El Amin, & Elagib, M. A. (2001). Comparative study of organic and inorganic fertilizers on forage corn (*Zea mays* L.) grown on two soil types. *Qatar Univ. Sci. J.*, 21: 47-54.
- Ertekin, İ. & Çakmakçı, S. (2020). Effects of different rates of bacteria (*Rhizobium leguminosorum*) inoculated in seed on yield and some quality parameters of common vetch (*Vicia sativa* L.). *KSU J. Agric Nat* 23(2), 343-348.
- Ertekin, İ., Atış, İ., & Yılmaz, Ş. (2020). Bazı fiğ türlerinin yem verim ve kalitesi üzerine farklı organik gübrelerin etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2), 243-255.
- Gül, İ., Dumlu Gül, Z., & Tan, M. (2015). Yerli fiğ (*Vicia sativa* L.)'de kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı toprak düzenleyicilerin ot ve tohum verimine etkileri. *Iğdır Üniv. Fen Bil. Enst. Derg.* 5(1), 65-72.
- Gürsoy, E., & Macit, M. (2017). Erzurum ili çayır ve meralarında doğal olarak yetişen bazı buğdaygil yem bitkilerinin nispi yem değerleri bakımından karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (3),309-317.
- Haj-Ayed, M., Gonzalez, J., Caballero, R., & Remedios-Alvir, M. (2001). Effects of maturity on nutritive value of fieldcured hays from common vetch and hairy vetch. *Anim. Res.*, 50(1),31-42.
- İriç, Ö. (2019). *Sürdürülebilir tarım ilkeleri kapsamında fiğ+tritikale karışımına tavuk althığı uygulamasının ot verimi ve kalitesine etkileri (Tez no 535667)*. [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karaca, S., & Çimrin, K. M. (2002). Adi fiğ (*Vicia sativa* L.)+ arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımında azot ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1), 47-52.
- Karakurt, E. (2009). Toprak verimliliği yönünden yeşil gübreler ve gübreleme. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18 (1-2),48-54.
- Karlı, M. A., Akdeniz, H., Levendoğlu, T., & Terzioğlu, Ö. (2005). Evaluation of The nutrient content and protein fractions of four different common vetch varieties. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 29, 1291-1297.
- Kaynar, D. (2014). *Tavuk gübresi, fosforlu gübre ve bacillus megaterium m-3 uygulamalarının adi fiğ ot ve tohum verimine etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum. 126 s.
- Keskin, B., Yılmaz, İ., Deveci, M., Akdeniz, H., Andiç, N., Terzioğlu, Ö., & Andiç, C. (1996). Van kıraç şartlarında yetiştirilen bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. *Türkiye*, 3, 17-19.
- Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, I.B., Dhima, K.V., Dordas, C.A., & Yiakoulaki, M.D. (2006). Forage Yield and quality of common vetch mixtures with oat and tritikale in two seeding ratios. *Field Crops Researches*, 99,106-113.
- Moore, J.E., & Undersander, D.J. (2002). Relative forage quality: an alternative to relative feed value and quality index. Proceedings 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, 11-12 January, 16-32 ss.
- Nazlı, R.İ. (2011). *Sorghum x sudanotu melezi (Sorghum bicolor x Sorghum bicolor var. sudanense) tarımında bazı organik atıkların kullanım olanakları (Tez no 287113)*. [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Rajabı Khiabani, S. (2020). *Kentsel arıtma çamurunun fiğ+arpa karışımının verimi ve kalitesi ile bazı toprak özelliklerine etkisi üzerinde araştırmalar*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir. 96 s.

- Rohweder, D.A., Barnes, R.F., & Jorgensen, N. (1978). Proposed Hay Grading Standards Based on Laboratory Analyses for Evaluating Quality. *J Anim Sci*, 47, 747-759.
- Rushell, E.J. (1961). Soil conditions and plant growth. 9 Edition Jhon Wilwy and sons. New York.
- Sayar, M. S., Başbağ, M., & Çağan, E. (2018). Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özelliklerarası ilişkilerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 27 (2): 92-101.
- Sirohi, S., & Michaelowa, A. (2004). CDM Potential of Dairy Sector in India (No. 273). HWWA Discussion Paper.
- Soyergin, S. (2003). Organik tarımda toprak verimliliğinin korunması, gübreler ve organik toprak iyileştiricileri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
- Takıl, E., & Olgun, M. (2020). Farklı azot dozlarının, bazı tritikale (x *Triticosecale* Wittm.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 226-232.
- Temel, A., Keskin, B., & Yıldız, V. (2015). Iğdır ovası taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin kuru ot verimi ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.*, 5(3), 67-76.
- Thalooth, A. T., Sary, G. A. L., El-Nagar, H. M., El-Kramany, M. Farouk., Kabesh, M. O., & Bakhom, G. S. H. (2015). Yield and quality response of ryegrass, egyptian clover and their mixtures to different sources of fertilizers. *Agricultural Sciences*, 6, 137-145.
- Van Soest, P. J., Robertson, J.B., & Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. of Dairy Sci.* 74 (10), 3583-3597.
- Yıldırım, S., & Özasan Parlak, A. (2016). Triticale ile bezelye, bakla ve fiğ karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 77-83.
- Yolcu, H. (2011) The effects of some organic and chemical fertilizer applications on yield, morphology, quality and mineral content of common vetch (*Vicia sativa* L.). *Turk J. of Field Crops*, 16(2): 197-202.
- Yolcu, H., Gullap, M.K., Yildirim, M., Lithourgidis, A., & Deveci, M. (2016). Effects of organic solid cattle manure application on nutritive value of winter cereal forages. *J. Plant Nutr.*, 39(8), 1167-1173.
- Yolcu, H., Güneş, A., Daşçı, M., Turan, M., & Serin, Y. (2010). The Effects of solid, liquid and combined cattle manure applications on the yield, quality and mineral contents of common vetch and barley Intercropping Mixture. *Ekoloji*, 19(75), 71-81.