



**FARKLI DOZLARDA AZOT VE SOLUCAN
GÜBRESİ UYGULAMALARININ TRİTİKALE (*X
Triticosecale* Wittm.)’NİN SİLAJLIK KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Nilay ÇERİT

**Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP
Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**

2021

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**FARKLI DOZLARDA AZOT VE SOLUCAN GÜBRESİ UYGULAMALARININ
TRİTİKALE (*X Triticosecale* Wittm.)'NİN SİLAJLIK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**
(The Effect of Nitrogen and Vermicompost Applications in Different Doses on The Silage
Quality of Triticale)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nilay ÇERİT

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Erzurum

Şubat, 2021

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Nilay ÇERİT tarafından hazırlanan “Farklı Dozlarda Azot ve Solucan Gübresi Uygulamalarının Tritikale (*X Triticosecale* Wittm.)’nin Silajlık Kalitesi Üzerine Etkisi” başlıklı çalışması 09/02/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tahıllar ve Yemeklik Baklagiller Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI	.....
	<i>Atatürk Üniversitesi</i>	.....
Danışman:	Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP	.....
	<i>Atatürk Üniversitesi</i>	.....
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Mustafa TAN	.....
	<i>Trakya Üniversitesi</i>	.....
Jüri Üyesi:	Unvan Ad SOYAD	.....
	<i>Üniversite Adı</i>	.....
Jüri Üyesi:	Unvan Ad SOYAD	.....
	<i>Üniversite Adı</i>	.....

Enstitü Yönetim Kurulunun/....../..... tarih ve sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet KARAKAN

Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP projesi kapsamında desteklenmiştir.

Proje No: FYL-2019-7306

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak *Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP* danışmanlığında sunulan “*Farklı Dozlarda Azot ve Solucan Gübresi Uygulamalarının Tritikale (X Triticosecale Wittm.)’nin Silajlık Kalitesi Üzerine Etkisi*” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	3	30
Kuramsal Temeller	28	30
Materyal ve Yöntem	28	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	2	20
Tezin Geneli	17	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5’den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Nilay ÇERİT	Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP
9.2.2021	9.2.2021
İmza:	İmza:

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☒ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçilmesinden son aşamasına kadar hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan ve her konuda yardımcı olan hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)'a, tezimin her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm hocalarım Sayın Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI, Sayın Prof. Dr. Mustafa TAN, Arş. Gör. Sedat SEVEROĞLU, Doktora Öğrencisi Abdullah YAZICI, Yüksek Lisans Öğrencisi Halit AKTAŞ ve beni gönülden destekleyen herkese, çalışmalarımnda her türlü destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğüne teşekkür ederim. Ayrıca projemize destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine de şükranlarımı sunarım (Proje No: FYL-2019-7306).

Nilay ÇERİT

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI DOZLARDA AZOT VE SOLUCAN GÜBRESİ UYGULAMALARININ TRİTİKALE (X *Triticosecale* Wittm.)'NİN SİLAJLIK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Nilay ÇERİT

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Amaç: Bu araştırma Erzurum kurak koşullarında farklı dozlardaki azot ve solucan gübresi uygulamalarının silajlık tritikalenin kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2019 ve 2020 yıllarında yürütülmüştür.

Yöntem: Deneme alanında solucan gübresinin 5 dozu (0, 250, 500, 750 ve 1000 kg/da) ve azotun 4 dozu (0, 4, 8 ve 12 kg/da) her blokta kombinasyon şeklinde uygulanmıştır. Araştırma Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak oluşturulmuştur.

Bulgular: Elde edilen bulgulara göre silajlık tritikalede azot ve solucan gübrelerinin değişik miktarlarının kombinasyon halinde uygulanması ile kuru madde oranı %38,30-%42,94, ham protein oranı %9,50-%12,28 ve ADF, NDF ile NYD oranları sırasıyla %22,44-%39,04, %41,77-58,23, 93,42-156,49 arasında değişiklik göstermiştir. Silajların pH'sı 4,18-5,17 arasında değişiklik gösterirken fiziksel değerlendirme nitelik sınıfı değeri az ile pekiyi arasında değişiklik göstermiştir.

Sonuç: Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirdiğinde genelde tek başına solucan gübresi uygulamasının önemli bir etkisinin olmadığı özellikle silajın kalitesi açısından azotun 8 kg/da dozunun solucan gübresinin 250,500 ve 750 ve 1000 kg'lık farklı dozları ile birlikte kullanılması ön plana çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Azot, silaj kalitesi, solucan gübresi, tritikale

Şubat 2021, 44 sayfa

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT OF NITROGEN AND VERMICOMPOST APPLICATIONS IN DIFFERENT DOSES ON TRITICALE (*X Triticosecale* Wittm.)

Nilay ÇERİT

Supervisor: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Purpose: This research was conducted in 2019 and 2020 to determine the effects of different doses of nitrogenous and vermicompost on the quality of triticale in Erzurum arid conditions.

Method: In the experimental area, 5 doses of vermicompost (0, 250, 500, 750 and 1000 kg da⁻¹) and 4 doses of nitrogen (0, 4, 8 and 12 kg N da⁻¹) were applied in combination in each block. The research was created with 3 replications according to the factorial arrangement in the Experimental Design of Randomized Complete Blocks.

Findings: Dry matter ratio 38.30% -42.94%, crude protein rate 9.50%-12.28% by applying different amounts of nitrogen and vermicompost in silage triticale according to the findings obtained. ADF, NDF and RFV ratios varied between 22.44%-39.04%, 41.77-58.23%, 93.42-156.49%, respectively. While the pH of the triticale silage varied between 4.18-5.17, the physical evaluation quality class varied from low value to very good.

Results: When the results are evaluated as a whole, it comes to the forefront that vericompost applications alone do not have a significant effect, especially in terms of the quality of silage, using 8 kg N da⁻¹ of nitrogen together with different doses of worm fertilizers of 250, 500, 750 and 1000 kg da⁻¹.

Keywords: Nitrogen, silage quality, triticale, vermicompost

January 2021, 44 pages

İÇİNDEKİLER

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
GİRİŞ.....	1
KURAMSAL TEMELLER.....	4
MATERYAL ve YÖNTEM	11
Materyal	11
Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri	11
Araştırma sahasının iklim özellikleri.....	11
Araştırma sahasının toprak özellikleri	12
Yöntem.....	13
Araştırmada incelenen konular	14
İstatistiksel değerlendirme	16
ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	17
Kuru Madde Oranı	17
Ham Portein Oranı	18
ADF Oranı.....	20
NDF Oranı.....	20
Nispi Yem Değeri	22
Silaj pH'sı	22
Fiziksel Kalite Özellikleri	23
Fleig Puanı	24
SONUÇ ve ÖNERİLER	26
KAYNAKLAR.....	28
ÖZGEÇMİŞ.....	34

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Erzurum ilinin 2019 ve 2018 yılları ve uzun yıllar ortalamasına (UYO) ile ait bazı önemli iklim verileri.....	11
Tablo 2. Araştırma alanının topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	12
Tablo 3. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları	17
Tablo 4. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede kuru madde oranları	17
Tablo 5. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede ham protein ve ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	19
Tablo 6. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede ham protein ve ADF oranları.....	19
Tablo 7. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede NDF ve NYD oranlarına ait varyans analiz sonuçları	21
Tablo 8. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede NDF ve NYD oranları.....	21
Tablo 9. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin pH'sına ait varyans analiz sonuçları.....	23
Tablo 10. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin pH değerleri.....	23
Tablo 11. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin fiziksel kalite özelliklerinin değerlendirilmesi	24
Tablo 12. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin fleig puanına ait varyans analiz sonuçları.....	25
Tablo 13. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin fleig puanı değerleri ve sınıfı	25

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Deneme alanınında tohum ekimi ve gübreleme çalışmaları	13
Şekil 2. Triticaleden yapılan silajların genel görünümü	14
Şekil 3. Kuru madde oranı üzerine azot x solucan gübresi interaksiyonun etkisi.....	18



GİRİŞ

Yetiştiriciliği yapılan hayvanlar için önemli bir yem kaynağı olan silajların, mineraller açısından kaybının düşük olması, uzun süre muhafaza edilmesi, iklim olaylarından az etkilenmesi gibi nedenlerden dolayı önemi her geçen gün artmaktadır (Kılıç 1986; Filya 2001; Açıkgöz 2001). Özellikle soğuk kış şartlarının hüküm sürdüğü Doğu Anadolu Bölgesinde hayvancılığın gelişmesi ve kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanması açısından silaja ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak sulu şartlar için iyi bir silajlık bitki olan mısır bitkisi Doğu Anadolu Bölgesinde gerek rakımın fazla olması gerekse sıcaklığın az olması ve vejetasyon süresinin çok kısa olması bakımından sorunlar yaşamaktadır. Tüm bu nedenlerde dolayı bölgedeki hayvanların kışlık sulu ve yeşil yem ihtiyacının karşılanması için mısır bitkisine alternatif ürünlerin düşünülmesi gerekmektedir.

Sulu tarım alanlarında mısır ve yonca bitkisi ile rekabete etme olanağına sahip olmayan tritikale bitkisi özellikle sulanmayan alanlarda alternatif bir yem bitkisi özelliği taşımaktadır. Silaj üretimi için süt olum döneminde biçimi yapılan tritikale bitkisinin silajlık veriminin bazı koşullarda yetiştiriciliği yapılan tahıllardan (buğday, çavdar ve arpa) yüksek olup, dekara veriminin 3–3,5 ton olduğu tespit edilmiştir (Geren ve Ünsal 2008). Diğer tahıllara göre hem marjinal alanların etkin bir şekilde değerlendirilmesi hem de kaba yem açığının kapatılması açısından ülkemizde tritikale üretiminin artırılması ve yaygınlaştırılması çok büyük önem arz etmektedir (Şentürk ve Akgün 2014).

Buğday ve çavdarın melezlenmesi sonucu oluşan tritikale (*xTriticosecale* Wittmack) adaptasyon ve verim bakımından çavdar ve buğdaya benzerlik göstermektedir (Ighe *et al.* 2007). Genel olarak elverişsiz iklim ve toprak şartlarında tritikale buğdaya göre %20'den fazla yem üretmekte olup, yem kalitesi de çavdar ve buğdaya göre daha yüksektir (Koch and Paisley, 2002). Triticale bitkisinin otunda ham protein oranı %10,39 iken ham protein verimi ise 30 kg/da⁻¹ olarak belirlenmiştir (Albayrak vd 2004). Dünyada 14,7 milyon ton ile en fazla tritikale üretimi Almanya, Polonya Çin, Fransa ve Avustralya'da yapılmaktadır (FAO 2014). Türkiye'de TÜİK (2016) kaynaklarına göre 37206 hektar alanda 125000 ton tane ve 7657 hektar alanda ise 90 529 ton yeşil ot üretiminin olduğu kaydedilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesinde ise tarım arazilerinin 1,2 milyon hektarında hububat yetiştiriciliği yapılmakta olup bu alanın sadece 1,34 bin ha'lık kısmında tritikale tarımı yapılmaktadır (Topal vd 2015).

Dünya’da tarım sistemlerinde optimum verim ve yüksek protein elde etme açısından yeterli azotlu gübre kullanılması gerekmektedir. Bitkisel üretimde noksanlığı en sık görülen azot, yetiştirilen bitkiye uygun zamanda ve miktarda verildiğinde tarımsal üretimde %50-80 kadar verim artışı sağlayabilmektedir. Triticale bitkisinde sürekli bir üretim sağlamak için gerek hasatla beraber ürünle kaldırılan gerekse yıkanan ve kaybolan besin maddeleri açısından toprakta yeterli miktarda azotlu bileşen olması istenir. Özellikle tahıl grubu bitkiler açısından kardeşlenme ve başak oluşturma dönemlerinde kullanılan azotlu bileşen miktarı artar (Mehrotra *et al.* 1967) ve toplam azotun %55’i bu dönemde alınır. Triticale bitkisine verilecek azotlu gübre miktarı konusunda yapılan araştırmalarda farklı dozlarda (0, 6, 4, 8, 9, 12, 15, 16 ve 18 kg/da) uygulamalar yapılmış olup bitki için optimum doz oranının 8 ile 12 kg/da arasında olması ağırlık kazanmıştır (Bali *et al.* 1991; Taşyürek vd 1999; Üstüenalp 2010).

Ancak yapılacak gübrelemelerde azotun az kullanılması ile çiftçilerin ekonomik zarara uğradığı ve fazla kullanılması ile de yeraltı sularının kirlenmesine ve çevresel sorunlara yol açtığı mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılacak aşırı azotlu gübreleme vejetatif gelişmeyi artırırken tane verimini azaltmaktadır (Kacar ve Katkat 1999). Ayrıca topraklara aşırı azotlu gübre verilmesi simbiyotik azot fiksasyonu gerçekleştiren *Rhizobium sp.* gibi mikroorganizmaların nitrifikasyon faaliyetlerini etkilemekte (Topbaş vd 1998) ve bu durum havanın serbest azotundan faydalanma yolunu tıkanmaktadır. Yine bu tür kimyasal gübrelemeler fazla miktarda kullanıldıklarında toprak altında bulunan tüm canlı ekosistemin yapısını da etkilemektedir.

Dünya’da ve Ülkemizde son yıllarda artan nüfusu besleme adına yapılan bu tür aşırı kimyasal gübreler hem beslenme sorunlarını hem de çevre sorunlarını beraber getirmiştir. Bu nedenle tarımsal üretimde kimyasal gübrelerin yerine artık organik gübreler kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemiz topraklarının %70’inden fazlasında organik madde eksikliği göz önüne alındığında yüksek organik madde içeriğine sahip gübre kullanımı ile hem kimyasal gübre kullanımı azalacak hem de mevcut olumsuzlukların oluşması engellenebilecektir. Bu amaçla ülkemizde birçok organik materyaller (hümik ve fulvik asit, kompost, leonardit vb.) ve değişik mikroorganizma türlerini içeren (yosun ve enzim ekstraktları vb.) organik gübreler üretilmeye başlamıştır.

Bu organik gübrelerin yanı sıra vermikompost gübreleri bu amaç doğrultusunda yaygın olarak kullanılmaktadır. ABD başta olmak üzere solucan gübreleri yaklaşık 40 yıldan beri birçok ülkede üretilmekte ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Solucan gübresini toprak fiziksel yapısını iyileştirmekte ve N, P, Zn, K, Ca, Mn gibi mineral madde bakımından zenginleştirmektedir (Azarmi *et al.* 2008). Bitki büyüme ve gelişmesinde ahır gübresine kıyasla

daha etkili olmaktadır (Atiyeh *et al.* 2000). Solucan gübreleri toprağın fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesinde faydalı olurlar.

Yüksek organik madde içeriğine sahip organik gübrelerin kullanması kimyasal gübrelerin yarattığı hem evre hem de topraktaki besin maddelerinin dengesinin bozulması açısından meydana gelen olumsuzlukların önlenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Bu açıdan değerlendirildiğinde yapılan bu çalışma ile uygulanan azot dozunu düşürecek, uygun dozda solucan ve azotlu gübre kombinasyonlarını belirleyerek kaliteli tritikale silajı elde edilmesi amaçlanmıştır.



KURAMSAL TEMELLER

Kuru Madde Oranı ile İlgili Çalışmalar

Thomas *et al.* (1986) yürüttükleri bir çalışmada farklı dozlarda azotlu gübre (12, 18, 24 kg N/da), olarak üre, amonyum sülfat ve amonyum nitrat uyguladıkları mısır bitkisinde, amonyum nitrat formunun kuru madde birikimini arttırdığı ve 12 kg/da N dozu uygulamasına göre 18 kg/da N dozu uygulamasında daha yüksek verimin elde edildiğini belirtmişlerdir.

Carnide *et al.* (1988) tritikale, çavdar ve yulaf çeşitleri ile 3 yıl yürüttükleri bir çalışmada, en yüksek kuru madde oranını tritikaleden elde etmişlerdir.

Sewell (1993) yürüttüğü bir çalışmada, hasat döneminin buğday silajının kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmış, çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemlerinde yapılan silajların sırasıyla %1,8, 29,0 ve 40,0 KM içeriğine; %15,3, 11,0 ve 9,5 ham protein (HP) içeriğine sahip olduklarını kaydetmiştir.

Mccartney and Vaage (1997) arpa, yulaf ve tritikale silajlarının ot verimi ve yem değerini karşılaştırmak amacı ile yürütmüş oldukları çalışmalarında süt ve hamur olum dönemi başlangıcı arasındaki dönemde hasat edilen tritikale hasılının kuru madde veriminin 792,2 kg/da ve ham protein veriminin 97,8 kg/da olduğunu belirtmektedirler. Tritikale hasılının silolama öncesi KM, HK, HP, NDF, ADF, ADL, HSEL ve SEL içeriklerini sırasıyla 416 g/kg, 86 g/kg KM, 124 g/kg KM, 540 g/kg KM, 326 g/kg KM, 41 g/kg KM, 214 g/kg KM ve 259 g/kg KM olarak tespit etmişlerdir.. Silolama sonrası tritikale silajlarının pH, KM, HK, HP, LA, NDF, ADF, ADL, HSEL ve SEL içeriklerini sırasıyla 4.42, 437 g/kg, 146 g/kg KM, 116 g/kg KM, 21 g/kg KM, 579 g/kg KM, 391 g/kg KM, 46 g/kg KM, 195 g/kg KM ve 302 g/kg KM olarak saptamışlardır. Rojas *et al.* (2004) tarafından yapılan bir araştırmada; kaliteli bir tritikale silajı için 210 günlük yetiştirme süresi ve %29,5 kuru madde içeriğinin olduğu periyotta biçilerek elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Sucu ve Filya (2006) yürüttükleri çalışmalarında silolama öncesi buğday haslında KM, SÇK, HK, HP, LAB, maya ve küf içeriklerini sırasıyla, 353 g/kg, 51 g/kg KM, 73 g/kg KM, 88 g/kg KM, 3,5 log₁₀ cfu/g, 5,7 log₁₀ cfu/g ve 4,2 log₁₀ cfu/g olarak tespit etmişlerdir.

Emile *et al.* (2007) yaptıkları bir araştırmada; tritikale silajında %39 kuru madde, % 6,8 ham protein ve % 55,8 NDF tespit etmişler ve çalışma sonucunda; en uygun biçim döneminin % 30-35 kuru madde düzeyinin sağlandığı dönem olduğunu bildirmişlerdir.

Kara vd (2009) tarafından Isparta ekolojik koşullarında yetiştirilen Tacettinbey, Tatlıcak-97 ve Karma-2000 tritikale çeşitlerinin silolanarak silaj kalitelerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri bir çalışmada; Karma-2000 çeşidi ile hazırlanan silajda %43,4 kuru madde, %8,2 ham protein, %12,1 ham kül, 4,1 pH ve nitelik sınıfının çok iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Weiss *et al.* (2009) süt sığırlarının rasyonlarında kullanılan farklı silaj yemlerinin karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmalarında, tritikale silajının KM'sini %28,4, HP içeriğini %16,7 ve NDF içeriğini ise %52,9 olarak kaydetmişlerdir.

Junior *et al.* (2010) Triticale (X *Triticosecale* Wittmack.), yem bezelyesi (*Pisum arvense*), yulaf (*Avena sativa*), yaygın fiğ (*Vicia sativa*) ve bunların farklı oranlarda karışımlarının silaj kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; tritikale silajında % 23,20 kuru madde, 4,32 pH, 51,40 g/kg KM laktik asit, 49,18 g/kg KM asetik asit, 4,23 g/kg KM propiyonik asit, tritikale ve yem bezelyesi karışımı silajında % 24,17 kuru madde, 4,10 pH, 82,40 g/kg KM laktik asit, 27,90 g/kg KM asetik asit, 1,33 g/kg KM propiyonik tritikale + yem bezelyesi + yulaf + yaygın fiğ karışımının silajında % 23,23 kuru madde, 4,16 pH, 72,80 g/kg KM laktik asit, 46,98 g/kg KM asetik asit, 1,32 g/kg KM propiyonik asit oranını bulmuşlardır.

Kavut vd (2012) Menemen ekolojik şartlarında farklı tritikale çeşitlerinde (BDMT-06-5K, Tacettinbey, Tatlıcak-97, Karma, Mikham-2002, Focus, Melez-2001, Ege yıldızı, Presto) silaj kalitelerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada ortalama kuru madde oranını %32,5 ve ham protein oranını %9,81 olarak belirlemişlerdir.

Geren (2014) farklı iklim kuşaklarında yetiştirilen ve üç farklı dönemde (başaklanma öncesi, sütlu, hamur-ortası) hasatını yaptığı çalışmada kışlık tahıllardan arpa, buğday, yulaf, çavdar ve tritikaleden elde edilen silajların özelliklerini incelemiş ve çalışma sonuçlarına göre Akdeniz tipi iklime sahip bölgelerde hamur-ortası dönemde KM veriminin hektar başına ortalama 10,9 ton ve ham proteinin ise ortalama %9,2 olabileceğini tespit etmiştir.

Kaplan vd (2014) tritikale bitkisinde silajlık özelliklerini belirlemek için yaptıkları çalışmada KMO %35,54 ile %41,6 arasında, HP %7,34 ile %10,25 arasında, HK %5,21 ile %7,19, NDF %51,24 ile %60,00 arasında, ADF %33,93 ile %39,47 arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Triticum aestivum L.'nin silajlık olarak değerlendirilmesi üzerine farklı azot dozu uygulamalarının (0, 7,5, 15, 22,5 and 30 kg/da) etkisinin araştırıldığı çalışmada 15 kg/da azot

dozunun buğdayın kuru madde oranını 22,5 kg/da, azot dozunun ise buğdayın protein oranını artırdığı tespit edilmiştir (Li *et al.* 2016).

Ferreira (2017) tritikale hasılının kuru madde verimini 940 kg/da olarak, HK, HP, ADL, NDF, ADF, in vitro NDF sindirilebilirliğini ve in vitro KM sindirilebilirliği ise sırasıyla 89 g/kg KM, 140 g/kg KM, 24 g/kg KM, 492 g/kg KM, 285 g/kg KM, 769 g/kg KM ve 886 g/kg KM olduğunu tespit etmişlerdir.

Bir başka çalışmada başaklanma döneminde hasat edilen tritikale silajının KM, HK, HP, HY, LA, AA, NDF, ADF ve ADL içerikleri sırasıyla 4,48, 307 g/kg, 98,5 g/kg KM, 173 g/kg KM, 38,9 g/kg KM, 70,3 g/kg KM, 33,4 g/kg KM, 511 g/kg KM, 329 g/kg KM ve 34,7 g/kg KM olarak tespit edilmiştir (Harper *et al.* 2017).

Ham Protein, ADF, NDF ve NYD Oranı ile İlgili Çalışmalar

Ekmeklik buğday çeşidindeki farklı N dozlarının tane verimi ve tane ham protein oranına etkisi ile tane verimi ve tane ham protein oranı arasındaki ilişkilerin incelendiği araştırmalarda, farklı dönemlerde 0-9 kg/da arasında değişen N'un protein oranını yükselttiği fakat su miktarının yükselmesiyle protein oranının büyük ölçüde azaldığı görülmüştür (Terman *et al.* 1969).

Rohweder *et al.* (1978) 75'in altında olan NYD'nin 5. kalite, 75 ile 86 arasında olanın 4. kalite, 87 ile 102 arasında olanın 3. kalite, 103 ile 124 ise 2. kalite, 125 ile 150 arasında olanın 1. kalite ve 150'nin üzerinde olanın ise en iyi kalite olarak kabul edildiğini ifade etmişlerdir.

Buğdaya azotlu gübre uygulandığı zaman ham protein oranı ile tane veriminin artan azot miktarlarıyla arttığı, en yüksek ham protein oranının %50'si ekim zamanında, %25'i birinci sulama sonrası erken ilkbaharda ve %25'i de çiçeklenme zamanında uygulanan 12 kg azot ile elde edildiği kaydedilmiştir (Dhaliwal *et al.* 1983).

Akay (2009) altı farklı tritikale çeşidi ile beş hat kullanarak dört farklı azot dozu (0, 4, 8, 16 N kg/da) uyguladığı bir çalışmada azot dozunun artmasıyla ham protein oranının önemli derecede değiştiğini belirlemiştir.

Kaplan vd (2011) Bingöl koşullarında süt olum-hamur olum döneminde hasat edilen 10 tritikale genotipinin HP oranı %6,93-10,67, ADF oranı %31,73- 36,53, NDF oranı %40,07-49,27, HK oranı %3,87-5,83, yeşil ot verimi 2273-3300 kg/da, kuru ot verimi 836- 1365 kg/da ve ham protein 67,59-114,15 kg/da arasında değiştiğini elde etmişlerdir.

Canbolat (2012) geç süt olum döneminde hasat ettiği buğday, mısır, arpa, sorgum, çavdar, yulaf ve tritikale'den oluşan yedi farklı buğdaygil hasılının in vitro gaz üretimlerini,

kimyasal bileşimlerini, OMS, ME ve NYD incelemiş ve buğdaygil hasıllarının kimyasal bileşimleri ham yağ (HY) için %2,6-3,1; HP için %7,2-8,8; HK için %5,4-6,9; ADF için %24,9-32,6, ADL için %6,3-8,1 ve NDF için %46,6-55,9 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Araştırmacı arpa hasıllarının OM, HP, HK, HY, NDF, ADF, ADL için sırasıyla %94,5, %8,2, %5,5, 2,7, 53,1, 29,8 ve 7,9 olarak saptamıştır. Arpa hasılının ME değerini 9,8 MJ/kg KM, OMS'ni %63,9 ve nispi yem değerini ise 114,8 olarak tespit etmiştir. Toplam gaz üretimi 66,6-76,8 ml/200 mg KM, ME değeri 9,1-10,9 MJ/kg KM, OMS %63,9-75,5, NYD ise 105,8-138,7 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Koç ve Çalışkan (2012) artan azot miktarı ile silaj pH'sı, ADF, NDF ve fiziksel özellik değerlerinin düştüğünü ve ham protein oranının azot miktarına paralel olarak artış gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Koçer ve Albayrak (2012) yem bezelyesi, arpa ve yulaf karışımları ile oluşturdukları çalışmalarında oluşan kaba yemin verim ve kalitesini incelemişler ve en yüksek nispi yem değerini sırasıyla %65 yem bezelyesi + 35 yulaf karışımında (%131,64) ve %65 yem bezelyesi + %35 arpa karışımında (%127,64) tespit etmişlerdir.

Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin Diyarbakır ekolojik koşullarında ot kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin saptanması amacıyla yürütülen çalışmada, ham protein oranının %20,09, ham protein verimini 66,5 kg/da, NDF oranını %36,91, ADF oranını %29,95 ve nispi yem değerinin 105,7-203,8 arasında değiştiği tespit edilmiştir. (Yücel vd 2012).

Kaplan vd (2015) yeni melez tritikale hatlarının ot verimi ve yem değerlerini inceledikleri çalışmalarında hatların ham protein verimi 102-180 kg/da, ADF 329,2-446,3 g/kg KM, NDF 637,0-784,7 g/kg KM, HK 50,6-78,7 g/kg KM, HP 62,1-113,6 g/kg KM, sindirilebilir kuru madde (SKM) %54,14-63,25, kuru madde tüketimi (KMT) 1,528-1,881 kg ve nispi yem değerinin (NYD) 64,18-89,31 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Kaplan vd (2016) farklı sulama seviyeleri ile farklı azot dozu uygulamalarının (10, 20 ve 30 kg/da N) silajlık mısırın silaj özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında artan azot dozunun ADF ve NDF nin azalmasına rağmen ham protein, metabolik enerji, gaz üretimi ve organik madde sindirilebilirliğini arttırdığı tespit etmişlerdir.

Koç ve Çalışkan (2016) bazı silajlık mısır çeşitlerinde yaptıkları çalışmada, azot dozuna bağlı olarak ham protein oranı artışı %10'un üzerine çıkmış ve ham selüloz, ham ADF ve NDF oranlarında ise düşüşler olmuştur. Yapılan çalışmada azotun silaj verimini ve kalitesini artırdığı tespit etmişlerdir.

Tobay (2019) mısır bitkisine solucan gübresinin 5 dozu (0, 250, 500, 750 ve 1000 kg/da) ve kimyasal azotun 4 dozunun (0, 5, 10 ve 15 kg N/da) uyguladığı çalışmasında en yüksek ham protein verimi (218,5 kg/da) 10 kg N + 250 kg/da solucan gübresi uygulamasından elde etmiştir.

Farklı azot dozu uygulamaları yapılan tritikale çeşitlerinde protein oranı %11,56 ile %14,14 arasında değişirken en düşük protein oranı azotsuz parsellerde Karma 2000 çeşidinden; en yüksek protein oranı ise 20 N kg/da dozu uygulanan parsellerde Mikham 2002 çeşidinden elde edildiği kaydedilmiştir (Takıl ve Olgun 2020).

Silajın pH'sı, Fiziksel Değerlendirmeler ve Fleig Puanı ile İlgili Çalışmalar

Alçıçek (1995) İzmir Menemen'de yetiştirdikleri sorgumxsudanotu melezi çeşidinin silaj strüktürü, kokusu ve rengi puanlarının sırasıyla 4, 14 ve 2 puan olduğunu bildirmiştir.

İptaş ve Avcıoğlu (1996) pH ile flieg puanı arasında negatif bir ilişkinin olduğunu, flieg puanı ile fiziksel gözlem arasında ise pozitif bir ilişkinin olduğunu belirtmişler ve fiziksel gözleminde 8 ile 20 puan arasında, fleig puanının ise 0 ile 100 puan değişebileceğini saptamışlardır.

Alçıçek ve Özdoğan (1997) İzmir Ödemiş'te 7 farklı melez mısır çeşidi ile yürüttükleri araştırmada; silaj kokusunun 14 puan, pH'nın 3,75-4,10, rengin 1-2 puan, strüktürün 4 puan ve toplamının da 19-20 puan arasında değiştiğini ve nitelik sınıfının «Pekiyi» olduğunu kaydetmişlerdir.

Bilgen vd (1997) dane kırıcılı ve dane kırıcısız olarak hasat edilen silajlık mısırdaki silajın koku-strüktür-renk değerlerinin 14-4- 2 puan (toplam 20 puan) ve nitelik sınıfının da «Pekiyi» olduğunu tespit etmişlerdir.

Geren ve Avcıoğlu (2000) İzmir Bornova ekolojisinde yaptıkları çalışmalarında; ana ürün denemesindeki silaj pH'sının 3,87-4,24, fleig puanının 91,2-99,5, silaj kaybının %1,06-1,52, silaj kokusunun 12,33-13,67 puan, silaj strüktürünün 3,33-4,00 puan ve silaj renginin 1,33-2,00 arasında değişim gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Demirel vd (2001), saf mısır, saf Macar fiği ve mısır+macar fiği karışımlarını kullanarak elde edilen silo yeminin fiziksel özelliklerini incelemişler ve saf mısır silajında DLG puanının toplam 14 puan ile memnuniyet verici özellikte ve flieg puanının 84,23, silaj pH'nın 4,15, silaj kuru madde oranının da %23,48 olduğunu kaydetmişlerdir.

Geren (2001a) Bornova İzmir koşullarında sürdürdüğü çalışmada, silaj strüktürünün 4.0 puan, silaj kokusunun 12,4-13,7 puan, DLG puanın 18,4-19,7 puan, silaj renginin 1,8-2.0 puan,

silaj kaybının %1,062-1,205, silaj kuru madde oranının %25,59-26,78, silaj pH'sının 3,94-4,23 ve fleig puanının da 87-99 puan arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Geren (2001b) İzmir koşullarında, II. ürün yetiştirme periyodunda, üç mısır çeşidiyle yürüttüğü çalışmada; silaj strüktürü (4,0 puan), silaj kokusu (13,2- 13,8 puan), silaj rengi (1,8-2,0 puan), silaj kaybı (%1,080-1,519), DLG puanı (19,0-19,7 puan), silaj pH'sı (4,03-4,15), silaj kuru madde oranı (%26,85-27,90) ve fleig puanı (93-98 puan) karakterlerinde çeşit faktörünün istatistiki olarak farklılık oluşturduğunu belirtmiştir.

Konca vd (2005) silo yemlerinin silaj kalitelerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada; tritikale silajının (Torbalı/İzmir) 5,86 pH , % 19,94 kuru madde, % 6,77 ham kül, % 7,16 ham protein, flieg puanını 11, nitelik sınıfını kötü, yem bezelyesi silajının 5,0 pH, % 24,02 kuru madde, % 24,22 ham protein, % 3,67 ham kül, flieg puanını 53, nitelik sınıfını memnuniyet verici, başka bir işletmeden alınan tritikale silajının da (Turgutlu/Manisa) 5,86 pH, % 31,27 kuru madde, % 10,38 ham kül, % 6,07 ham protein, flieg puanını 33, nitelik sınıfını orta olarak saptamışlardır.

Dumlu ve Tan (2007) bazı çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinde yürütmüş oldukları çalışmalarında pH değerlerinin 3,77 ve 7,29 arasında ve nispi yem değerlerinin (NYD) ise 93,1 ve 161,3 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Güney vd (2007) Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada; silaj renginin 2 puan, strüktürünün 3-4 puan, kokunun 7-11 puan arasında olduğunu ve silajın nitelik sınıfının da “Orta İyi” olarak derecelendirildiğini ifade etmişlerdir.

Kılıç ve Gül (2007) Diyarbakır koşullarında 5 mısır çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; silaj kokusunun 4,50-12,50 puan, strüktürünün 1,75-4,00 puan ve renginin de 1,50-2,00 puan arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Vatandoost *et al.* (2007) yaptıkları bir çalışmada tritikale silajının pH değerini 5,54, HP içeriklerini 112,4 g/kg KM, NH₃-N içeriklerini 16,85 g/kg KM, NDF içeriklerini ise 470 g/kg KM olarak bulmuşlardır.

Adıyaman (2009) aralarında tritikalenin de bulunduğu 4 değişik buğdaygil hasılını farklı oranlarda broiler altlığı ile silaj yaparak, silaj kalitesini saptamayı amaçladığı çalışmasında, yalın tritikale silajında silaj pH'nın 4,67 ve HP oranının %10,9 olduğunu ifade etmiştir.

Balabanlı vd (2010) adi fiğ, arpa ve yulaf karışımları ile Macar fiğ, arpa, yulaf ve buğday karışımları çok iyi, diğer fiğ ve tahıl karışımları iyi fleig puanına sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Gelir (2018) Diyarbakır koşullarında yetiştirilen yem bezelyesi (*Pisum sativum* subsp *arvense* L.), tritikale ve karışımlarının silaj kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada fleig puanları %95,7 ile 115,8 aralığında olduğu, en yüksek fleig puanı 100 ile 115,8 tritikale silajından, en düşük fleig değeri ise 95,7 ile 100 yem bezelyesi silajında olduğunu ifade etmiştir.

Azot ve solucan gübre uygulamaları silajlık mısırdaki silaj pH'sı önemli ölçüde değişmiş ve her iki uygulama silaj pH'sının düşmesine yardımcı olmuştur(Tobay 2019).



MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırma 2019 yılında Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında kuru şartlarda yürütülmüştür. Araştırmada bölgemize iklim şartlarına uygun ve yüksek verimli Ümranhanım çeşidi kullanılmıştır (Karabulut ve Çağan 2018). Denemede kimyasal gübre olarak %20-21 oranında azot içeren Amonyum Sülfat ve %43-44 P₂O₅ içeren Triple Süperfosfat gübresi kullanılmış olup denemede kullanılmış olan katı solucan gübresi Erzurum'da üretim yapan bir firmalardan alınmıştır. Araştırmada kullanılan solucan gübresinin organik madde içeriği %65,5, toplam azotu %1,1, toplam fosfor %0,7 ve suda çözünabilir potasyum içeriği %1,5 olup pH düzeyi 8,1 dir.

Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

Araştırma sahasının iklim özellikleri

Deneme Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan 1869 m rakıma sahip olan Erzurum ilinde yapılmıştır. Erzurum ili 40° 14' 15" ve 42° 33' 35" doğu boylamları ile 40° 54' 57" ve 39° 06' 10" kuzey enlemleri üzerinde bulunmaktadır. Erzurum ilinde kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir. Erzurum ilinin 2019 ve 2020 yılları ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Erzurum ilinin 2019 ve 2020 yılları ve uzun yıllar ortalamasına (UYO) ait bazı iklim değerleri*

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)			Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)			Aylık Ortalama Nispi Nem (%)		
	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO	2019	2020	UYO
Ocak	13,9	2,8	17,9	-8	-8,8	-10,6	80	79,3	81
Şubat	26,9	14,8	20	-8,4	-6,2	-8,2	84,9	78,3	80,5
Mart	24,7	46,2	34,3	-3,1	2,3	-0,9	79,3	77,1	74,4
Nisan	68,9	49,2	58,6	4,2	5,5	5,8	73,4	65,4	67,8
Mayıs	63,8	118	70,6	11,9	10,9	10,5	60,3	61,1	67,2
Haziran	23,6	34,6	45,1	17,8	15,7	14,9	57,2	55,6	61,5
Temmuz	3	30	22,3	19	19,8	19,5	49,4	51,6	53,5
Ağustos	11,6	-	18,8	20,3	-	19,9	46	-	49,6
Eylül	28,4	-	20	14,5	-	14,5	51,7	-	52,5
Ekim	11	-	56,9	9,8	-	8,1	56,3	-	67,8
Kasım	14,8	-	25,3	0,1	-	0,4	65,9	-	75
Aralık	23,2	-	19	-3,5	-	-7,2	85,8	-	81,5
Top./Ort.	313,8	295,6	408,8	6,2	5,6	5,6	65,9	67,0	67,7

*Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerinden alınmıştır.

Araştırma alanının ilk yılı olan 2019 yılında toplam yağış miktarı 313,8 mm olup uzun yıllar ortalamasına (408,8 mm) göre düşük, 2019 yılı ortalama sıcaklık 6,2°C olup uzun yıllar ortalamasına (5,6°C) göre daha yüksek olmuştur. Araştırmanın ilk yılında nispi nem ortalaması %65,9 ile uzun yıllar ortalamasından (%67,7) daha düşük olmuştur. Araştırmanın devam ettiği 2020 yılında yağış değerleri bitkinin hasat edildiği dönem göz önüne alınırsa hem 2019 yılı hem de uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur. Araştırmanın ikinci yılındaki aylık ortalama sıcaklık (5,6°C) 2019 yılına (6,2°C) göre daha düşük olurken uzun yıllar ortalaması (5,6 °C) ile aynı değere sahip olmuştur. Nispi nem değerleri ise denemenin ikinci yılında uzun yıllara ortalaması ile aynı değerde olurken ilk yıla oranla daha düşük çıkmıştır. Bitkilerin aktif büyüme gösterdiği Mayıs-Temmuz aylarında sıcaklıklar yüksek seyretmektedir.

Araştırma sahasının toprak özellikleri

Araştırma sahasından alınan toprak örneğinin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Fiziksel özellikleri	
Tekstür sınıfı	Killi-Tın
Kil (%)	35,78
Silt (%)	29,50
Kum (%)	34,72
Kimyasal özellikleri	
pH	7,56
Kireç (CaCO₃ %)	1,14
Fosfor (kg P₂O₅/da)	4,41
Potasyum (kg K₂O/da)	171
Organik madde (%)	1,01

Araştırma alanından alınan toprağın tekstür sınıfı Bouyoucos hidrometre esasına göre tayin edilmiş (Demiralay 1993) olup killi-tınlı sınıfta yer almıştır. Toprak reaksiyonu Sağlam (1994) tarafından belirtilen esaslar doğrultusunda pH 7,56 olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinin kireç oranı Scheibler kalsimetre (Sağlam 1994) ile %1,14 olarak ölçülmüştür. Bitkiye yarayışlı fosfor oranı 4,41 kg/da olarak tespit edilmiştir (Olsen and Summer 1982). Araştırma alanından alınan toprağın organik madde oranı Smith-Weldon metoduna göre %1,01 olarak belirlenmiştir (Nelson and Sommers 1982). Sonuç olarak Tablo 2’de elde edilen verilere göre deneme alanı toprakların hafif alkalın, kireçli, elverişli fosfor ve organik madde bakımından az ve bitkiye yarayışlı potasyum yönünden orta durumda olduğu kaydedilmiştir (Özyazıcı vd 2016).

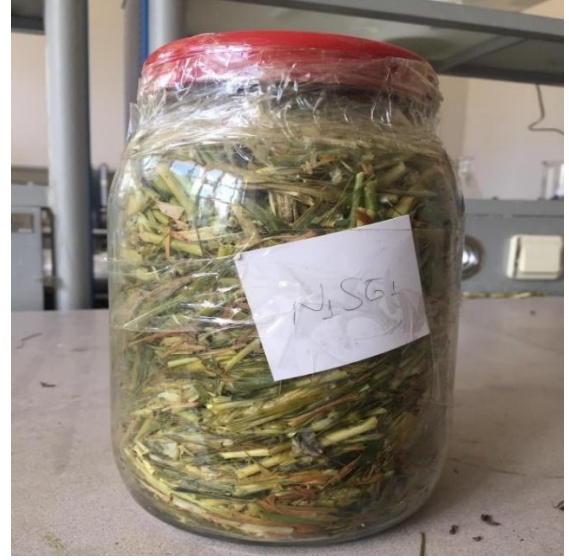
Yöntem

Araştırma Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak oluşturulmuştur. Deneme alanında solucan gübresinin 5 dozu (0, 250, 500, 750 ve 1000 kg/da) ve azotun 4 dozu (0, 4, 8 ve 12 kg/da) her blokta kombinasyon şeklinde uygulanmıştır. Gübreler ekimden önce parselasyon sırasında uygulanmış ve toprağa karıştırılmıştır. Azot iki parça halinde uygulanarak yarısı ekimle birlikte diğer yarısı ise ilkbaharda sapa kalkma başlangıcında serpmeye olarak verilmiştir. Ayrıca ekimle birlikte parsellere standart olarak 8 kg/da fosforlu (P_2O_5) gübre verilmiştir (Bozkurt vd 2001).



Şekil 1. Deneme alanında tohum ekimi ve gübreleme çalışmaları.

Ekimler Eylül ayının ilk yarısında 20 cm sıra aralığında yapılmış olup (Akkaya ve Akten 1990) ekim yapılan parselin boyu 3 m, parsel genişliği 1,6 m (8 sıra x 0,2 m) ve parsel alanı 4,8 m² olarak ayarlanmıştır. Deneme alanında parsel ve blok aralarında 2'şer m boşluk bırakılmış ve toplam deneme alanı 940,8 m² (48 m x 19,6 m) olmuştur. Ekim sıklığı m²'ye 400-450 tohum olacak şekilde dekara 20-22 kg tohum kullanılmıştır (Genç vd 1989) Silajlık tritikale hasadı bitkiler hamur olum dönemine ulaştıkları zaman gerçekleştirilmiştir (Can vd 2004).



Şekil 2. Tritikaleden yapılan silajların genel görünümü

Araştırmada incelenecek özelliklerin belirlenmesinde Tosun ve Yurtman (1973), Genç (1977) ve Ünver (1995)'in belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır.

Araştırmada incelenen konular

Kuru madde oranı (%)

Hasat edilen yeşil materyal içinden 500 g örnek alınıp tartılmış ve kurutma fırına konulmuştur. Örnekler 70 °C'de 48 saat bekledikten sonra yeniden tartılıp % cinsinden kuru madde oranı belirlenmiştir (Akyıldız 1986 ve Kılıç 1986; Güney 2006).

Ham protein oranı (%)

Kurutulan örnekler öğütüldükten sonra 0,3 g'lık örneklerde Mikro Kjeldahl metoduyla toplam azot tayini yapılmış ve ham protein oranı bulunmuştur (Kacar ve İnal 2008).

ADF oranı (%)

ANKOM fiber analiz cihazıyla analize tabi tutulan yem örnekleri aseton ile yıkanıp bir gece 105 °C'de kurutularak desikatörde soğutulduktan sonra tartılmış ve ADF oranları belirlenmiştir (Ankom 2004).

NDF oranı (%)

ANKOM fiber analiz aletinde NDF analizleri yapılan yem örnekleri aseton ile yıkanıp bir gece 105 °C'de kurutularak desikatörde soğutulduktan sonra tartılarak NDF oranları belirlenmiştir (Ankom 2004).

Nispi yem değeri

Tritikalenin silajlık örneklerindeki nispi yem değeri aşağıdaki formüller doğrultusunda hesaplanmıştır (Rohweder *et al.* 1978).

$$\text{Kuru madde sindirimi} = 88,9 - (0,779 * \%ADF)$$

$$\% \text{Kuru madde tüketimi} = 120 / \text{NDF}$$

$$\text{Nispi yem değeri} (\%KMS) * (\%KMT) * (0,775)$$

Silaj pH'sı ve fiziksel değerlendirme özellikleri

Parselden alınan taze bitkiler laboratuvar tipi silaj makinasında doğranarak 2.0 kg'lık cam kavanozlarda sıkıştırılarak silaj yapılmıştır. Silajlar yaklaşık 2 ay sonra açılarak Akyıldız (1986) ve Kılıç (1986)'a göre silaj pH'sı belirlenip; silajın kokusu, strüktürü ve rengine puan verilerek fiziksel kalite sınıfları belirlenmiştir.

Silaj kokusu

Aşağıda verilmiş olan ıskala kullanılarak silajın kokusu tespit edilmiştir (Kılıç 1986).

Tereyağ asidi yok, hafif asidik.....	14
Çok az tereyağ asidi, kuvvetli asit kokusu, hafif küf kokusu.....	8
Orta derecede tereyağ asidi kokusu, kuvvetli küf kokusu.....	4
Kuvvetli tereyağ asidi ve amonyak kokusu.....	2
Pis ve kuvvetli küf kokusu.....	0

Silaj strüktürü

Tritikalenin silajının strüktürü aşağıdaki 0-5 ıskalasına göre belirlenmiştir. (Kılıç 1986).

Yaprak ve sap strüktürü normal.....	4
Yaprak ve sap strüktürü biraz bozulmuş.....	2
Yaprak ve sap strüktürü belirgin derecede bozulmuş, kirli ve küflü.....	1
Yaprak ve saplar kızarmış, fazla kirlilik ve aşırı küflenme.....	0

Silaj rengi

Silaj rengi Kılıç (1986) tarafından belirlenen ıskalaya göre hesaplanmıştır.

Yeşil yem renginde	2
Renk sarı veya kahverengi	1
Rengini kaybetmiş, açık sarı veya koyu	0

Silajın fiziksel kalite sınıfı

Pekiyi	18-20
İyi	14-17
Orta	10-13
Değeri az	5-9
Fena	0-4

Fleig puanı

Silaj kalitesini pratik olarak belirlemek için fleig puanı hesaplanmıştır. Silajlara $220 + (2 \times \% \text{ kuru madde} - 15) - 40 \times \text{pH}$ formülü yardımıyla puanlar verilmiş ve çıkan değerler ıskala ile karşılaştırılarak silajın nitelik sınıfı ortaya konulmuştur. İskala değerleri aşağıdaki gibidir (Kılıç 1986; İptaş vd 1992).

81-100	Pekiyi
61-80	İyi
41-60	Memnuniyet verici
21-40	Orta
0-20	Fena

İstatistiksel değerlendirme

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar SPSS şansa bağlı tam parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Yıldız ve Bircan 1994).

ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Kuru madde oranı

Silajlık olarak değerlendirilen tritikalede azot, solucan ve NxSG uygulamalarının kuru madde oranı üzerine etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri
		Kuru Madde Oranı (%)
Tekerrür	2	
Azot (N)	3	8,763**
Solucan Gübresi (SG)	4	11,970**
N x SG	12	3,153**
Hata	38	-
Toplam	59	-

*Küçük harfle işaretlenen ortalamalar 0,05 seviyesinde, ** Büyük harfle işaretlenenler 0,01 seviyesinde önemlidir.

Çalışmada azot uygulamalarında kuru madde oranı %40,35-41,54 arasında değişiklik gösterirken solucan gübresi uygulamalarında kuru madde oranı %39,87-42,00 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek kuru madde oranı %42,94 ile dekara 8 kg/ N+1000 kg solucan gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük kuru madde oranı %38,30 ile 4 kg /N+ hiç solucan gübresi uygulanmayan parselden elde edilmiştir.

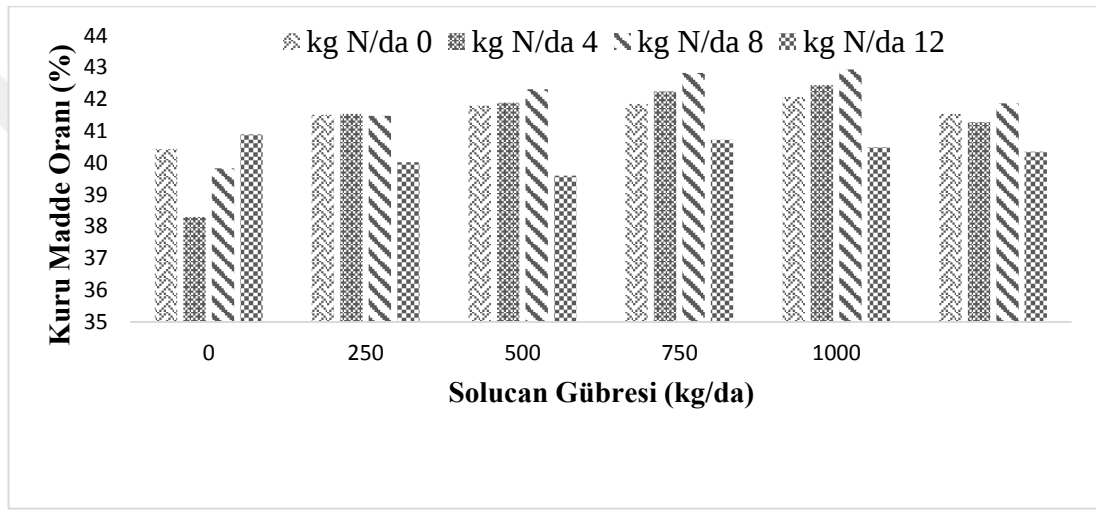
Tablo 4. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede kuru madde oranları

Azot dozları (kg N/da)	Solucan Gübresi (kg/da)					Ortalama
	Kuru Madde Oranı (%)					
	0	250	500	750	1000	
0	40,44	41,51	41,80	41,86	42,08	41,54 A
4	38,30	41,54	41,90	42,25	42,45	41,28 A
8	39,83	41,48	42,32	42,83	42,94	41,88 A
12	40,90	40,02	39,60	40,73	40,50	40,35 B
Ortalama	39,87 C	41,14 B	41,41 AB	41,92 A	42,00 A	41,27

Silajı yapılan ürünlerin kuru madde içeriğinin %30-40 düzeyinde olması gerektiği göz önüne alınırsa (Bolsen 1995) yapılan silajın kuru madde oranları özellikle farklı solucan gübresi uygulamaları ile oldukça iyi değerlere yükselmiştir. Kullanılan materyale ve ekolojik şartlara göre değişiklik gösteren kuru madde oranının (Arslanoğlu vd 2006) yapılan çalışmada düşük dozlardaki azot (0,4 ve 8 kg/da) ve yüksek dozlardaki solucan gübresi uygulamaları sonucunda

önemli derecede artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen yüksek dozda uygulanan solucan gübresinin azotun etkinliğini kuru madde oranını yükseltmesi yönünde etkilemiş olabilir. Nitekim farklı gübre kombinasyonların kuru madde oranı üzerine etkisi bakımından ortaya çıkan bu durum Kmet'ová *et al.* (2013) yaptığı çalışma ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca yine yapılan birçok çalışmada (Naher 1999; Stalin and Enzmann 1990; Gutiérrez-Miceli *et al.* 2007) azot ve solucan gübresi uygulamalarının kuru madde oranını olumlu yönde etkilediği kaydedilmiştir.

Araştırmada kuru madde oranı üzerine NxSG interaksyonu da istatistiki manada çok önemli olmuştur. Kuru madde oranı yönünden ortaya çıkan bu durum muhtemelen azot ve solucan gübrelerinin birbirlerinin etkinliğini artırmalarının bir sonucudur (Şekil 3).



Şekil 3. Kuru madde oranı üzerine azot x solucan gübresi interaksyonunun etkisi

Ham Protein Oranı

Tritikaleye farklı miktarlarda uygulanan azot ve solucan gübresi kombinasyonlarının ham protein oranı üzerine etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Tablo 5’de gösterilmiştir. Varyans analiz solucanlarına göre ham protein oranı üzerine farklı dozda azot ve solucan gübresi uygulamaları istatistiki anlamda %1 önem seviyesinde etili olurken NxSG interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Tablo 5. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede ham protein ve ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri	
		Ham Protein Oranı (%)	ADF Oranı (%)
Tekerrür	2		
Azot (N)	3	13,851**	115,370**
Solucan Gübresi (SG)	4	6,084**	2,657*
N x SG	12	4,563öd	0,595öd
Hata	38	-	-
Toplam	59	-	-

*Küçük harfle işaretlenen ortalamalar 0,05 seviyesinde, ** Büyük harfle işaretlenenler 0,01 seviyesinde önemlidir. öd: önemli değildir.

Denemede silajlık tritikalede ham protein oranları azot dozlarına göre %10,70 ile 11,90 arasında değişim gösterirken solucan gübre dozlarına göre ise %10,59 ile 11,59 arasında değişim göstermiştir (Tablo 6). Sonuçlar istatistik analize göre biraz daha zenginleştirilmelidir.

Tablo 6. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede ham protein ve ADF oranları

Azot dozları (kg N/da)	Solucan Gübresi (kg/da)					Ortalama
	Ham Protein Oranı (%)					
	0	250	500	750	1000	
0	9,50	10,77	10,81	11,12	11,29	10,70 B
4	11,02	11,22	11,47	11,51	11,31	11,31 AB
8	11,37	11,64	11,94	12,24	12,28	11,90 A
12	10,46	10,67	10,84	10,99	11,49	10,89 B
Ortalama	10,59 B	11,08 AB	11,27 AB	11,47 A	11,59 A	11,2 AB
ADF Oranı (%)						
0	39,04	38,41	37,44	37,30	37,14	37,87 A
4	36,51	33,22	32,22	31,14	31,54	32,93 B
8	28,75	27,22	26,98	25,76	24,31	26,60 C
12	22,70	23,23	23,69	23,27	22,44	23,07 D
Ortalama	31,75 a	30,52 ab	30,08 ab	29,37 b	28,85 b	30,12

En yüksek protein oranı dekara 8 kg N+ 1000 kg solucan gübresi uygulanmasından elde edilirken en düşük ham protein oranı ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Tarım sistemlerinde eksikliği en fazla hissedilen besin elementi olan azot, bitkilerden maksimum verim ve yeterli protein içeriğini elde etmek için mutlak suretle yeterli miktarda kullanılması çok büyük önem arz etmektedir. Gelişme dönemleri boyunca tahıl grubu içinde yer alan tritikale bitkisi toprakta yeteri kadar azotlu bileşik bulunmasını (Mehrotra *et al.* 1967) arzu etmektedir. Nitekim yapılan çalışmada farklı dozlarda uygulanan azotlu ve solucanlı gübrelerin silajlık olarak kullanılan tritikale bitkisinin ham protein oranında önemli artış meydana getirdiği tespit edilmiştir. Solucan gübresi nitrojenin önemli formlarından biri olan nitrati bünyesinde daha

fazla bulundurduğundan dolayı (Atiyeh *et al.* 2000) bu durum bitkideki azot oranını arttırmış olabilir. Nitekim ham protein oranı bakımı elde edilen bu sonuçlar farklı azot ve solucan dozları uygulanan birçok çalışmadaki (Domska *et al.*; 2006; Çelebi vd 2009; Takıl ve Olgun 2020) sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

ADF Oranı

Farklı dozlarda gübre uygulanan silajlık tritikalede ADF oranları ile ilgili istatistiki analiz sonuçları Tablo 5’de verilmiştir. Tablo 5’in incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere ADF oranı üzerine farklı dozlarda azot uygulamaları istatistiki manada çok önemli ($p<0,01$) olurken solucan gübresi uygulamaları ise %5 düzeyinde önemli olmuştur. Ayrıca azot ve solucan gübresi kombinasyonları istatistiki manada önemsiz olmuştur (Tablo 5).

Araştırmada dekara 0, 4, 8 ve 12 kg N uygulanan silajlık tritikalede ADF oranları sırasıyla %37,87, %32,93, %26,60 ve %23,07 arasında değişirken 0, 250, 750 ve 1000 kg/da solucan gübresi uygulanan parsellerde ise ADF oranları sırasıyla %31,75, %30,52, %30,08, %29,37 ve %28,85 arasında değişiklik göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre uygulanan farklı gübre dozları parsellerdeki ADF oranının kontrol parseline göre oldukça düşük oranda yer almasına neden olmuş ve bu durum kaliteli bir silajın oluşmasına önemli derece katkı sağlamış olabilir. Nitekim yapılan birçok çalışmada (Miko ve Manga 2008; Acar ve Yıldırım 2001; Atalay ve Ateş 2020) gübre dozu artışı ile yaprak sayısı artarken yaprak/sap oranının düştüğü ve yapısal karbonhidratların oranlarının önemli derecede azaldığının ifade edilmiş olması çalışmamızı destekler niteliktedir. Ayrıca bitkinin gelişme dönemlerine, bitkinin aksamına, kültürel uygulamalara ve çevre şartlarına göre (Cassida *et al.* 2000; Markovic *et al.* 2007) değişiklik gösteren ADF oranının yine yapılan birçok çalışmada artan azot ve organik gübreler ile azaldığının ifade edilmiştir (Özdemir vd 2019; Tobay 2019; Türk ve Alagöz 2019; Ertekin vd 2020) .

NDF Oranı

Silajı yapılan tritikalenin NDF oranı üzerine uygulanan farklı azot dozlarının etkisi istatistiki manada %1 önem seviyesinde farklılık gösterirken farklı solucan gübre dozlarının etkisi ise %5 önem seviyesinde farklılık göstermiştir. Ayrıca NDF oranı üzerine NxSG interaksiyonunun ise istatistiki anlamda etkisi olmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede NDF ve NYD oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri	
		NDF Oranı (%)	NYD Oranı (%)
Tekerrür	2		
Azot (N)	3	97,063**	115,403**
Solucan Gübresi (SG)	4	3,304*	3,445*
N x SG	12	0,501öd	0,649öd
Hata	38	-	-
Toplam	59	-	-

*Küçük harfle işaretlenen ortalamalar 0,05 seviyesinde, ** Büyük harfle işaretlenenler 0,01 seviyesinde önemlidir. öd: önemli değildir.

Önemli bir hücre duvarı bileşeni olan NDF oranı (Rayburn 2004) tıpkı ADF oranında olduğu gibi bitki gelişme, yaprak-sap oranı ve farklı kültürel işlemlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Lacefield *et al.* 1999; Ball *et al.* 2001).

Tablo 8. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalede NDF ve NYD oranları

Azot dozları (kg N/da)	Solucan Gübresi (kg/da)					Ortalama
	NDF Oranı					
	0	250	500	750	1000	
0	58,23	57,17	56,24	55,29	55,18	56,42 A
4	53,54	52,35	51,01	50,05	50,72	51,53 B
8	47,39	44,84	43,96	42,89	41,77	44,17 C
12	43,96	45,00	45,30	44,31	43,48	44,41 C
Ortalama	50,78 a	49,84 b	49,13 b	48,13 b	47,79 b	49,13
Nispi Yem Değeri (NYD)						
0	93,42	95,97	98,78	100,65	101,07	97,98 C
4	105,13	111,97	116,35	120,33	117,95	114,35 B
8	130,67	140,53	143,92	149,95	156,49	144,31 A
12	151,08	148,87	144,61	148,58	152,98	149,23 A
Ortalama	120,08 b	124,34 ab	125,92 ab	129,88 a	132,12 a	126,47

Yapılan çalışmada farklı dozlardaki azot ve solucan gübrelerine göre NDF oranının sırasıyla %44,17-%56,42 ve %47,79-%50,78 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek NDF oranı %58,23 ile azot ve solucan gübresi uygulanmayan kontrol parselinden elde edilirken en düşük NDF oranı ise %41,77 ile dekara 8 kg/N+1000 kg/da solucan gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Hemiselüloz, selüloz ve ligninden oluşan NDF oranı ile azot ve solucan gübre dozları arasındaki ilişkiye yönelik olarak yapılan çalışmada, azot ve solucan dozlarındaki artışın silajlık tritikalenin NDF oranı üzerine etkisinin oldukça değişken olduğu kaydedilmiştir. Yapılan çalışmada NDF oranı da tıpkı ADF oranında olduğu gibi azot ve solucan gübresi dozlarındaki artışa bağlı olarak azalma eğilimi göstermiştir. Nitekim farklı bitkilerde yapılan

Çalışmalarda da kalitenin önemli bir unsuru olan düşük NDF oranlarının (Budak ve Budak 2014) artan gbrelemelerle azaldığı tespit edilmiştir (Türk vd 2019; Atalay ve Ateş 2020).

Nispi Yem Değeri

Silajlık olarak değerlendirilecek olan tritikalenin alınan numunelerindeki nispi yem değeri (NYD) farklı azot uygulamaları bakımından istatistiki yönden çok önemli ($P<0,01$) farklılık gösterirken farklı solucan gübresi uygulamalarında ise önemli ($P<0,05$) farklılık göstermiştir. Çalışmada farklı azot ve solucan gübresi kombinasyonlarının silajlık olarak değerlendirilen tritikalenin NYD değeri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 7).

Nispi yem değerinin hesaplanmasında ADF ve NDF değerlerinden yararlanılmakta olup araştırma sonuçlarına göre en yüksek NYD değeri 156,49 ile dekara 8 kg N+ 1000 kg solucan gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük NYD değeri ise 93,42 ile kontrol parselinden elde edilmiştir. Çalışmada azot ve solucan gbrelemelerinin tritikalenin ADF ve NDF oranında azalmalara neden olurken ham protein ve NYD oranında ise artışlara neden olduğu tespit edilmiş ve bu durum uygulanan azot ve solucan gübrelerinin tritikalenin silajlık kalitesi üzerine olumlu etki yaptığının göstergesi olabilir. Yonca bitkisi esas alınarak 100 olarak kabul edilen NYD değeri çalışmada farklı azot ve solucan gübresi uygulanan parsellerde artış göstermiştir. Nispi yem değeri bakımından ortaya çıkan bu durum Richardson (2001)'un da ifade ettiği gibi 100'n üstüne çıkması ile kalitenin yükselmesini sağlamıştır. Nitekim yapılan birçok (Demirel 2016; Türk ve Alagöz 2019; Ertekin vd 2020) alışma bu durumu destekler niteliktedir.

Silaj pH'sı

Araştırmada farklı azot dozu uygulamaları silajlık olarak değerlendirilen tritikalenin pH değerleri üzerine istatistiki manada çok önemli ($P<0,01$) etki ederken farklı solucan gübresi ve NxSG interaksiyonunun ise önemli bir etkisi olmamıştır (Tablo 9).

Azotun 0, 4, 8 ve 12 kg/da dozlarında pH değerleri 4,32 ile 5,03 arasında değişirken solucan gübresinin 0, 250, 500, 750 ve 1000 kg dozlarında ise pH değerleri 4,50 ile 4,72 arasında değişiklik göstermiştir.

Tablo 9. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin pH'sına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri
		Silaj pH'sı (%)
Tekerrür	2	
Azot (N)	3	16,264**
Solucan Gübresi (SG)	4	1,033öd
N x SG	12	0,160öd
Hata	38	-
Toplam	59	-

** Büyük harfle işaretlenenler 0,01 seviyesinde önemlidir. öd: önemli değildir.

Araştırma sonuçlarına göre azotlu gübre uygulamaları pH değerlerinin önemli oranda düşmesine neden olmuştur. Solucan gübresi uygulamaları ise matematiksel olarak pH değerlerinde önemli değişiklikler gösterse de bu durum istatistiki manada önemli olmamıştır (Tablo 9).

Tablo 10. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin pH değerleri

Azot dozları (kg N/da)	Solucan Gübresi (kg/da)					Ortalama
	Silaj pH'sı					
	0	250	500	750	1000	
0	5,17	5,12	5,10	4,89	4,85	5,03 A
4	4,79	4,73	4,73	4,58	4,65	4,69 B
8	4,52	4,42	4,25	4,18	4,22	4,32 C
12	4,40	4,37	4,39	4,36	4,38	4,38 C
Ortalama	4,72	4,66	4,62	4,50	4,53	4,61

Araştırma sonuçlarına göre azotlu gübre uygulamaları pH değerlerinin önemli oranda düşmesine neden olmuştur. Solucan gübresi uygulamaları ise matematiksel olarak pH değerlerinde önemli değişiklikler gösterse de bu durum istatistiki manada önemli olmamıştır (Tablo 9). Nitekim yapılan çalışmalarda (Kandi *et al.* 2011; Salehi *et al.* 2015) bitkilere belirli oranlarda verilen gübrelerin bitki bünyedeki eriyebilir şeker oranının yükseldiği ve bunun da ortam pH'sının düşmesine neden olduğunun (Sadıgfard 2016) ifade edilmesi çalışmamızda elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Fiziksel Kalite Özellikleri

Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan tritikalenin renk, koku ve strüktür özelliklerinin bir bütün olarak değerlendirildiği fiziksel özelliklerine ait değerler Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11'in incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere silajlık tritikalenin renk, strüktür ve koku özellikleri sırasıyla 1-2, 3-4 ve 5-14 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Fiziksel değerlendirme sonucunda en yüksek puanlar dekara 8 kg N + 0 ve 250 kg solucan gübresi ve dekara 12 kg N + 750 ve 1000 kg solucan gübresi uygulanan parsellerden alınırken en düşük puanlar ise hiç azot uygulanmayan + 0 kg N ve 250 kg solucan gübresi uygulanan parsellerden alınmıştır. Ancak yapılan çalışmada yapılan uygulamalar doğrultusunda fiziksel değerlendirmeye tabi olan Tablo 11’de yer alan fiziksel özellikler arasında tam bir homojenlik bulunmamaktadır.

Tablo 11. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin fiziksel kalite özelliklerinin değerlendirilmesi

Azot (kg N/da)	Solucan Güb. (kg/da)	Renk	Strüktür	Koku	Toplam	Nitelik sınıfı
0	0	1	3	5	9	Değeri az
	250	2	3	9	14	İyi
	750	2	4	11	17	İyi
	1000	2	4	12	18	Pekiyi
4	0	1	3	13	17	İyi
	250	1	4	11	16	İyi
	750	2	3	13	18	Pekiyi
	1000	2	4	12	18	Pekiyi
8	0	1	4	14	19	Pekiyi
	250	2	4	13	19	Pekiyi
	750	2	4	11	17	İyi
	1000	2	4	12	18	Pekiyi
12	0	1	3	13	17	İyi
	250	2	3	13	18	Pekiyi
	750	2	4	13	19	Pekiyi
	1000	2	4	13	19	Pekiyi

Fleig Puanı

Araştırmada farklı dozlarda gübre uygulamalarının silajlık tritikale’nin fleig puanı üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir. Tablo 12’in incelenmesinden de anlaşılağı üzere farklı azot dozu uygulamalarının silajlık tritikalenin fleig puanı üzerine etkisi istatistiki manada %1 seviyesinde önemli olurken fleig puanı üzerine solucan gübresi ve Nx SG interaksyonu önemsiz olmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin fleig puanına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F değerleri
		Fleig puanı
Tekerrür	2	
Azot (N)	3	15,797 **
Solucan Gübresi (SG)	4	2,172 öd
N x SG	12	0,286 öd
Hata	38	
Toplam	59	

** Büyük harfle işaretlenenler 0,01 seviyesinde önemlidir. öd: önemli değildir.

Kuru madde ile pH oranı üzerinden hesaplanan fleig puanı farklı azot uygulamaları ile 72,09-101,10 arasında farklılık göstermiş ve bu farklılık %1 seviyesinde önemli olurken farklı solucan gübresi uygulamaları ile fleig puanı 80,94-93,83 arasında farklılık göstermiş olup fakat bu farklılık matematiksel olarak önemli olsa da istatistiki anlamda önemsiz olmuştur (Tablo 12).

Tablo 13. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulanan silajlık tritikalenin fleig puanı değerleri ve sınıfı

Azot dozları (kg N/da)	Solucan Gübresi (kg/da)					Ortalama
	Fleig Puanı ve Sınıfı					
	0	250	500	750	1000	
0	64,21 (iyi)	68,35 (iyi)	69,60 (iyi)	78,11 (iyi)	80,16 (pekiyi)	72,09 C (iyi)
4	75,13 (iyi)	84,01 (pekiyi)	84,74 (pekiyi)	91,42 (pekiyi)	88,77 (pekiyi)	84,82 B (pekiyi)
8	88,73 (pekiyi)	96,29 (pekiyi)	104,65 (pekiyi)	108,59 (pekiyi)	107,21 (pekiyi)	101,10 A (pekiyi)
12	95,67 (pekiyi)	95,12 (pekiyi)	93,59 (pekiyi)	97,19 (pekiyi)	95,79 (pekiyi)	95,47 A (pekiyi)
Ortalama	80,94 (pekiyi)	85,94 (pekiyi)	88,14 (pekiyi)	93,83 (pekiyi)	92,99 (pekiyi)	88,37 (pekiyi)

Nitelik sınıfı bakımından fleig puanı iyi ile pekiyi sınıfta yer almıştır. Yapılan çalışmada farklı gübre dozu uygulamalarının kuru madde ve pH oranına etkisi fleig puanı üzerinde de farklılıklara neden olmuştur. Nitekim yapılan çalışmalarda kuru madde ve pH değerlerini etkileyen faktörün fleig puanını da etkilediği tespit edilmiştir (Woolfort 1984; Kılıç, 1986).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Kuru şartlar altında silajlık tritikaleye farklı azot ve gübre dozları uygulayarak kalite açısından en uygun dozun belirlenerek, sürdürülebilir tarım açısından kimyasal gübrenin azaltılmasının hedeflendiği bu çalışmada alınan sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmeye çalışılmıştır.

1. Çalışmada silajlık tritikalede farklı dozlarda azot ve solucan gübresi ile bunların interaksiyon şeklinde uygulanmaları kuru madde oranını önemli seviyede etkilenmiştir. Kuru madde oranı azotun 8 kg N/da dozuna kadar artış gösterirken solucan gübresinin ise 1000 kg/da'lık dozuna kadar artış gösterdiği tespit edilmiştir.
2. Ham protein oranı üzerine hem solucan gübresi hem de azotlu gübrenin etkisi önemli olmuştur. En yüksek ham protein %11,90 ile 8 kg/da azot uygulamasından elde edilirken en düşük ham protein oranı % 10,70 ile hiç azot uygulanmayan parselden elde edilmiştir. Solucan gübresi uygulamasında ise en düşük (%10,59) ve en yüksek bitki boyu (%11,59) sırasıyla hiç solucan gübresi uygulanmayan ve 1000 kg gübre uygulanan parsellerden elde edilmiştir.
3. Yapılan çalışmada ADF, NDF ve NYD oranları uygulanan farklı dozlardaki gübrelerden önemli şekilde etkilenmiş olup azot ve solucan gübresi dozlarındaki artış ADF ve NDF oranında önemli azalmalara neden olurken NYD değerinde ise artışlara neden olmuştur.
4. Silajın kalitesi açısından önemli bir unsur olan pH değeri yapılan çalışmada uygulanan azot dozu miktarındaki artışa bağlı olarak önemli derecede azalmıştır. Solucan gübresi uygulamasında da pH değerinde de azalmalar olmuş fakat bu durum istatistiki açıdan önemli olmamıştır.
5. Farklı dozlarda azot ve solucan gübresi uygulamaları tritikalenin fiziksel kalite özelliklerine etkisi genellikle iyi- pekiyi aralığında olumlu yönde değişimler göstermiştir.
6. Kuru madde ve pH değeri üzerinden hesaplanan fleig puanı genellikle uygulanan farklı azot dozu artışına bağlı olarak istatistiki manada önemli derecede değişmiştir.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde çevre kirliliği ve sürdürülebilir bir tarım açısından kullanılan farklı dozdaki solucan gübresinin genel olarak silajlık olarak değerlendirilen tritikalenin incelenen özelliklerini hem olumlu yönde etkilenmiş hem de kullanılan azot dozunun azaltılmasına olumlu yönde etki yapmıştır. Özellikle kullanılan azotun 8 kg/da dozunun solucan gübresinin 250,500 ve 750 ve 1000 kg'lık farklı dozları ile birlikte

kullanılmasının daha uygun olacağı yönünde ipuçları vermektedir. Ancak bununla ilgili tam bir öneri sunmak için çalışmanın bir yıl daha yürütülmesi daha yararlı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Acar, R., ve Yıldırım, A.İ., (2001). Farklı bitki sıklıklarının süpürge darısında (*Sorghum vulgare* var. *technicum* Jav.) ot verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15, 128-133.
- Açıkgöz, E., 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi No:3. Baskı, 584 s, Bursa.
- Adıyaman, E., 2009. Broiler Altlığı ile Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Silolanma Olanakları. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Akay, N., 2009. Artan Dozlarda Azot Uygulamasının Tritikale (*xTriticosecale Wittmack*) Genotiplerinin Kardeşlenme Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1990. Erzurum Yöresinde Yetiştirilebilecek Yazlık Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21, 9-27.
- Akyıldız, R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 974, 286 s, Ankara.
- Albayrak, S., Güler, M. ve Töngel, M.Ö. 2004. Effects of seed rates on forage production and hay quality of vetch-triticale mixtures. Asian Journal of Plant Sciences, 3(6), 752-756
- Alçıçek, A. ve Özdoğan, M., 1997. Çiftçi koşullarında yapılan mısır ve arpa silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim Ege Zootekni Derneği, 37, 94-102.
- Alçıçek, A., 1995. Zur Bestimmung der Gaerqualitaet und des Futterwertes von Sorghum\Sudangrass-Silage. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 32 (3), 87-94.
- Ankom, 2004. The ankom 200 fiber analyzer. Fairport, NY. <http://www.ankom.Com>
- Anonim, 2017. <https://www.ekosol.net/urunler> (Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2017).
- Arslanoğlu, F., Akay, H. ve Sütveren, H., 2006. “Türkiye’de Cipslik Patatesin Üretim ve Pazarlama Durumu ile Patates Cips Üretiminin fabrikasyon aşamaları, In: proceeding of IV. Ulusal Patates Kongresi, Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 321-324.
- Atalay, M. ve Ateş, E., 2020. Edirne koşullarında farklı azot dozu uygulamalarının Sorghum x Sudan Otu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melez Çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri. BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi, 7(1), 221-230.
- Atiyeh, R. M., Arancon, N. Q., Edwards, C.A. and Metzger, J.D., 2000. Influence of earthwormprocessed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. Bioresour Technol, 75, 175–18 2000.
- Azarmi, R., Giglou, M.T. and Talesmikail, RD., 2008. Influence of vermicompost on soil chemical and physical properties in tomato (*Lycopersicum esculentum*) field. African Journal of Biotechnology, 7(14): 2397-2401.
- Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A., Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J. and Wolf, M.W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication, 16 p, Park Ridge.
- Balabanlı, c., Albayrak, s., Türk, M. and Yüksel, O., 2010. A research on determination of hay yields and silage qualities of some vetch plus cereal mixtures. Turkish Journal of Field Crops, 15, 204-209.
- Bali, A.S., Shah, M.H., Lahori, J.L., Singh, K.N., Khanday, B.A. and Koul, R.N., 1991. Studying on the production efficiency and economics of N fertilization for wheat and triticale genotypes under Kashmir valley conditions. Fertilizer Marketing – News, 22:3, 11-13.
- Bilgen, H., Alçıçek, A., Sungur, N., Eichhorn, H. ve Walz, O.P., 1997. Mısır silaj makinasında dane kırıcının silaj kalitesi ve yem değerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye I. Silaj Kongresi, İstanbul.

- Bolsen, K.K., 1995. Silage Basic Principles. In Forages Vol. II. The Science Grassl and Agriculture, Ed: R.F. Barnes, D.A. Miller, C.J. Nelson Eds.), Iowa Stat Univ. Pres, Ames, Iowa, USA, 163-176.
- Bozkurt, M.A., Çimrin, K.M. ve Şekeroğlu, N., 2001. Azotlu Gübrelemenin Bazı Tritikale Genotiplerinde Azot Kullan ı m Özelliklerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (3), 35-41.
- Can, A., N. Denek ve Ş. Tüfenk., 2004. Hamur olum döneminde biçilen buğdaygil hasıllarına değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ve in-vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisi, Vet. Bil. Derg, 20(3), 61-68.
- Canbolat, Ö., 2012. Bazı buğdaygil kaba yemlerinin in vitro Gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. Kafkas Üniv Vet. Fak. Dergisi, 18 (4): 571-577.
- Carnide, V., Ferrari, A., Pires, A. and Guades- Pinto, H., 1988. A comparative study of a triticales lines as forage crop. Tag. Ber. Akd. Landwir. Wiss. D.D.R., Berlin, 266, 591-604.
- Çelebi, Ş., Şahar, A. K., Çelebi, R. ve Çelen, A. E., 2009. 'TTM-815' mısır (*Zea mays* L.) çeşidinde azotlu gübre form ve dozlarının silaj verimine etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg, 47 (1), 61-69.
- Demiralay, D., 1993. Toprak Fiziksel Analiz Yöntemleri. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yay. No:143, Erzurum, 131 s.
- Demirel, M., Cengiz, F., Çelik, Ş. ve Erdoğan, S., 2001. Van Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Mısır ve Macar Fiği Karışımlarının Silaj Kaliteleri ve Besin Maddelerinin Rumende Parçalanabilirlikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1), 69-78.
- Demirel, A., 2016. Burdur-Hacılar Köyü Taban Merasında Verim ve Kalite Üzerine Gübrelemenin Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Dhaliwal, H.S., Singh, D. and Sekhon, K.S., 1983, Relationship between yellow berry in durum and bread wheats and nitrogen fertilization of crop and protein content of grains. Field Crop Abstracts, 36 (11), 908-909.
- Dinç, E., 2014. Sater (*Satureja hortensis* L.) Bitkisinde İnorganik ve Organik Gübre Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Unsurlarına Etkileri. Y. L. Tezi, Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enst., Tekirdağ.
- Domska, D. and Warechowska, M., 2006. Effect of tritikale cultivation technic on protein yield production value. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura, 247 (100), 45-48.
- Dumlu, Z., Tan, M. (2007). Erzurum Şartlarında Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Silajlık Kullanımları Üzerine bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Erzurum.
- Emile, J.C, Jobim, C.C, Surault, F. and Barriere, Y., 2007. Genetic variations in the digestibility in sheep of selected whole-crop cereals used as silages. Animal 1(8), 1122-1125.
- Ertekin, İ., Atış, İ. ve 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.
- FAO (2014). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA> . (10.10.2019).
- Ferreira, G, Brown, A.N, Thomason, W.E. and Teutsch, C.D., 2017. Comparative Nutritional Quality of Winter Crops for Silage. Virginia Cooperative Extension, 93 p, Publication DASC.
- Filya, İ., 2001. Silaj Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, No: 16059, Görükle, Bursa.
- Gelir, G., 2018. Diyarbakır Koşullarında Yetiştirilen Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* supsp *arvense* L.), Tritikale ve Karışımlarının Silaj Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Genç, İ., 1977. Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, s 1, Adana.
- Genç, İ., Ülger, A.C. Yağbasanlar, T., 1989. Türkiye için yeni bir tahıl cinsi tritikale. Hasat Dergisi, 5(53), 14-15.
- Geren, H. 2001a. İkinci ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. GAP II. Tarım Kongresi, Şanlıurfa.
- Geren, H. 2001b. Ana ürün olarak yetiştirilen farklı mısır çeşitlerinde ekim zamanlarının silaj özelliklerine etkisi. GAP II. Tarım Kongresi, Şanlıurfa.
- Geren, H. ve R. Avcıoğlu, 2000. Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri ile Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst. İzmir.
- Geren, H. ve R. Ünsal., 2008. Triticale tarımı. Tarım Türk, 9: 63-64.
- Geren, H., 2014. Dry matter yield and silage quality of some winter cereals harvested at different stages under mediterranean climate conditions. Turkish Journal of Field Crops, 19(2), 197-202.
- Gutiérrez-Miceli, F.A., Santiago-Borraz, J., MontesMolina, J.A., Nafate, C.C., Abdud Archila, M., Oliva Liaven, M.A., Rincón-Rosales, R. and Deendoven, L., 2007. Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicum esculentum*). Bioresource Technology, 98(15), 2781-2786.
- Güney, E., 2006. Erzurum Şartlarında Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Bitkilerin Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Güney, E., Tan, M. ve Gül, İ., 2007. Erzurum şartlarında silajlık amacıyla yetiştirilen bazı sorgum çeşitlerinin verim, bitkisel özellikler ve silaj kalitesi yönünden değerlendirilmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Harper MT, Oh J, Giallongo F, Roth GW. And Hristov, A.N., 2017. Inclusion of wheat and triticale silage in the diet of lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 100, 6151– 6163.
- Igné B, Gibson LR, Rippke A. and Hurburg, C.R., 2007. Triticale moisture and protein content prediction by near-infrared spectroscopy. Cereal Chem, 84, 328-330.
- İptaş, S. ve Avcıoğlu, R., 1996. Silajda fermentasyon ürünleri ile nitelik belirleme yöntemleri arasındaki ilişkiler. Türkiye III. Çayır-Mer'a ve Yem bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Junior, V.H.B., Jobim, C.C., Emile, J., Roman, J. and Silva, M.S., 2010. Aerobic stability of triticale silage in single culture or in mixtures with oat or legumes. Revista Brasileira de Zootecnia, 39 (11), 2349-2356.
- Kacar B. ve Katkat, V.A., 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:144, Vipaş Yayın Bursa.
- Kacar, B. ve İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınları No: 1241, Ankara.
- Kandi, M. A. S., Tobeh, A. and Gholipoor, A., 2011. Effects of different N fertilizer rate on starch percentage, soluble sugar, dry matter, yield and yield components of potato cultivars. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(9), 1846-1851.
- Kaplan, M., Kökten, K., Akçura, M., Bakoğlu, A. ve Kavurmacı, Z., 2011. Bazı tritikale çeşit ve hatlarının ot verimleri ve ot kaliteleri üzerinde araştırma. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.
- Kaplan, M., Kökten, K. ve Akçura, M., 2014. Determination of Silage Characteristics and Nutritional Values of Some Triticale Genotypes. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(2), 102-107.
- Kaplan, M., Yılmaz, M.F. ve Kara, R., 2015. Kaplan, M., Yılmaz, M.F. ve Kara, R., 2015. Yeni tritikale hatlarında ot verim ve kalite özelliklerinde varyasyon. Tarım Bilimleri Dergisi, 21, 50-60 .
- Kaplan, M., Baran, Ö., Ünlükara, A., Kale, H., Arslan, M. ve Kara, K., 2016. The effects of different nitrogen doses and irrigation levels on yield, nutritive value, fermentation and gas production of corn silage. Turkish Journal of Field Crops, 21, 101-109.

- Kara, B., Ayhan, V., Akman, Z. ve Adıyaman, E., 2009. Determination of silage quality, herbage and hay yield of different triticale cultivars. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4 (3), 167-171.
- Kavut, Y.T., Soya, H., Geren, H., Geren, H., Ünsal, R., Sevim, İ. ve Avcıoğlu, R., 2012. Bazı tritikale çeşitlerinin Menemen koşullarında silajlık hasıl verimi ve silaj kalite parametrelerinin saptanması üzerine bir çalışma. *Anadolu, J. of AARI*, 22 (1), 33 – 44.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kılıç, H. ve İ. Gül, 2007. Hasat Zamanının Diyarbakır Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Silaj Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(3/4), 43-52.
- Kmet'ová, M., ko váčık, P. and Renčo, M., 2013. The effect of different doses application of dry granulated vermicompost on yield parameters of maize and potatoes. *Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae*. 8 – 14.
- Koç, A. ve Çalışkan, M., 2016. Azotun silaj verimine ve silaj kalitesine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Derg.*, 25 (2), 265-271.
- Koçer, A. and Albayrak, A. 2012. Determination of forage yield and quality of pea (*Pisum sativum* L.) mixtures with oat and barley. *Turk. J. of Field Crops*, 17(1), 96-99.
- Koch, W.D. and Paisley, S., 2002. Forages of Ali Seasons-Cereal crops: Management for supplemental and emergency forage. *Can. J. Plant Sci*, 32, 121-128.
- Koç, A. ve Çalışkan, M., 2016. Azotun Silaj Verimine ve Silaj Kalitesine Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (2), 265-271
- Konca, Y., Alçiçek, A. ve Yaylak, E., 2005. İzmir ve çevre illerdeki süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin belirlenmesi. *Hayvansal Üretim*, 46: 6-13.
- Lacefield, G., Henning, J.C., Collins, M. and Swetnam, L., 1999. Quality hay production. *University of Kentucky College of Agriculture, Agr.*-62, 3 (77), 1- 4.
- Li, C. J, Xu, Z. H., Dong, Z..X., Shi S. L. and Zhang, J.G., 2016. Effects of nitrogen application rate on the yields, nutritive value and silage fermentation quality of whole-crop wheat. *Asian-Australas J Anim Sci.*, 29(8), 1129–1135.
- Markovic, J., Radovic J., Lugic Z. and Sokolovic, D., 2007. The effect of development stage on chemical composition of alfalfa leaf and stem. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23(5-6), 383-388.
- McCartney, D.H. and Vaage, A.S., 1997. Comparative yield and feeding value of barley, oat and triticale silage. *Canadian J. Anim. Sci.*, 74, 91-96.
- Mehrotra, O.N., Sinha, N.S. and Srivastava, R.D.L., 1967. Studies on nutrition of India cereals, I. uptake of nitrogen by wheat plants at various stages of growth as influenced by phosphorus. *Plant and Soil*, 26, 361-368
- Miko, S. and Manga, A. A., 2008. Effect of intra-spacing and nitrogen rates on growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *Production Agriculture and Technology*, 4, 66-73.
- Naher, N.A., 1999. Effect of Fertilizer Management Practices and Irrigation on Production of Potato. MS Thesis, Dept. of Horticulture, BAU, Mymensingh.
- Nelson, D.W. and Sommers, L.F., 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. In *Metod of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties*. Argon.Soc. America, Inc, Soil Sci. Soc. Amer., 539-580.
- Olsen, S.R. and Summer, L.E., 1982. Phosphorus. *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. (2nd Edition)*. Agronomy No: 9: 403- 427, Madison, Wisconsin USA.
- Özdemir, S.i Çarpıcı, E.B., Aşık, B.B., 2019. Farklı azot dozlarının İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) ot verimi ve kalitesi üzerine Etkileri *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22 (1), 131 – 137.

- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., Aydoğan, M., Bayraklı, B., Kesim, E., Ural, Ö., Yıldız, H. ve Ediz, Ü., 2016. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi tarım topraklarının temel verimlilik düzeyleri ve alansal dağılımları. *Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci.*, 31, 136-148.
- Richardson, C., 2001. Relative feeding value (RFV), an Indicator of hay quality. *OSO Extension Fact F2117*. <http://clay.agr.okstate.edu/alfalfa/webnews/quality3> (Erişim: 06.11.2012).
- Rohweder, D.A., Barnes, R.F. and Jorgensen, N., 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *J Anim Sci*, 47, 747-759.
- Rojas, C., Catrileo, A., Manríquez, M. and Calabi, F. 2004. Evaluación de la Época de corte de triticale para ensilaje. In: *Agricultura Técnica*, 64.
- Sadigfard, S., 2016, Farklı Gübre Uygulamalarının Enerji Bitkisi Olarak Kullanılan Tatlı Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*)’da Verim ve Bazı Teknolojik Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Sağlam, M.T., 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üni., Ziraat Fak. Yayın No; 189, Tekirdağ.
- Sewell, H.B., 1993. Wheat Silage for Beef Cattle. <http://muextension.missouri.edu/xplor/agguides/ansci/g02059.html>
- Sucu, E. and Filya, İ., 2006. The Effects of Bacterial Inoculants on the Fermentation, Aerobic Stability and Rumen Degradability Characteristics of Wheat Silages. *Turk J Vet Animal Sci*, 30: 187-193.
- Sun, Y.S., Y. Xie, Z.Y.Wang, L. Hai, and X.Z. Chen. 1996. Triticale as forage in China. In H. GuedesPinto et al (eds) *Triticale: Today and tomorrow*, p879-886. Pub Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Stalin, P. and J. Enzmann., 1990. Influence of N fertilizer in combination with the use of a nitrification inhibition in potato. 1. Dry matter formation and N uptake during growth period. *Veterinarmedizin*, 28(2): 135-147.
- Syme, J.R., Craswell, E.T. and Compton, B.L., 1975, Influence of Nutrient Supply on Percentage Grain Protein of Three Wheat Cultivars (*T. aestivum* L.) Under Glasshouse Conditions. *the Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 75-77.
- Şentürk, Ş. ve Akgün, İ. 2014. Bazı tritikale genotiplerinin batı geçit bölgesinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 16-26.
- Takıl, E. ve Olgun, M., 2020. Farklı azot dozlarının, bazı tritikale (*x Triticosecale* Wittm.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 226-232.
- Taşyürek, T., Demir, M. ve Gökmen, S., 1999. Sivas yöresinde tritikalenin azotlu gübre isteği. Orta Anadolu’da hububat tarımının sorunları ve çözüm yollarının araştırılması Sempozyumu, Konya.
- Türk, M. ve Alagöz, M., 2019. Farklı Azot Dozu ve Biçim Zamanlarının Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)’nın Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (2), 286-293.
- Terman, G.L., Raming, R.E., Dreier, A.F. and Olson, R.A., 1969, Yield-protein relationships in wheat grain, as affected by nitrogen and water, *Agron. J.*, 61 (5), 755-759.
- Thomas, M. D. and Mello, F., 1986. Comparison of nitrogenous fertilizers in maize. *Field Crop Abstracts* vol. 28 No: 11.
- Tobay, Y. 2019. Farklı Dozlarda Solucan Gübresi ve Azot Uygulamalarının Silajlık Mısırdaki Verim ve Bazı Özelliklere Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Topal A, Sade, B, Soylu, S., Akar, T., Mut, Z., Ayrancı, R., Sayım, İ., Özkan, İ. ve Yılmazkart, M. 2015. Ulusal Hububat Konseyi Arpa-Çavdar-Yulaf-Tritikale Raporu.
- Topbaş, M.T, Brohi, A.R. ve Karaman, M.R. 1998. Çevre Kirliliği. T.C. Çevre Bakanlığı Yayınları. Ankara.

- TÜİK, 2016. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 02 Ağustos 2017).
- Türk, M., Park, M. ve Bıçakcı, E., 2019. Farklı azotlu gübre dozlarının bazı tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (2), 219-225.
- Üstüenalp G (2010). Değişik ekim sıklıkları ve azot dozlarının tritikalede (*x Triticosecale Wittmack*) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Vatandoost M, Danesh, M.M, Valizadeh, R. and Nasiri, M.H., 2007. Effect of Whole Crop Silages (Triticale or Barley) Versus Corn Silage on Performance of Holstein Lastating Dairy Cows. Journal of Animal and Veterinary Advances, 6 (3), 344-348.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D. and Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74, 3583-3597.
- Weiss, W.P., Koch, M.E. and Steiner, T.E., 2009. Comparison of Diets Based on Triticale Silage, Sorghum, Soybean, and Pea Silage or Alfalfa and Corn Silages when Fed to Dairy Cows. Animal Sciences Research and Reviews. http://ohioline.osu.edu/sc156/sc156_29.html.
- Woolfort, M. K., 1984. The silage ferment. Grassland Research Inst, Hurley, England, p. 350.
- Yıldız, N., Bircan, H., 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 697, Ziraat Fak. Ders Kitapları Serisi, A. Ü. Ziraat Fak. Ofset Tesisi.
- Yücel, C., Sayar, M, S. ve Yücel, H., 2012. Diyarbakır Koşullarında Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin ot kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(2), 45-54.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Nilay ÇERİT
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-posta:	
Eğitim	
Lise:	Bulancak Lisesi
Lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	Orta
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	