

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Çukurova Koşullarında Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.)'nda
Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi**

Ufuk BARAN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ağustos, 2024

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

**Çukurova Koşullarında Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.)'nda
Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi**

Ufuk BARAN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Bu Yüksek Lisans Tezi 12/08/2024 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Değerlendirilmiş ve Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Doç. Dr. Recep İrfan NAZLI (Danışman)
: Prof. Dr. Alpaslan KUŞVURAN
: Doç. Dr. Cemal KURT

**Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Tez No:**

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----|
| ÖZ | I |
| ABSTRACT | II |
| TEŞEKKÜR | III |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | IV |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | VI |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | VII |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 3 |
| 3. MATERYAL VE METOT | 7 |
| 3.1. Materyal | 7 |
| 3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı | 7 |
| 3.1.2. Deneme Alanın İklim Özellikleri | 7 |
| 3.1.3. Deneme Alanı Toprak Özellikleri | 8 |
| 3.1.4. Bitki Materyali | 8 |
| 3.2. Metod | 8 |
| 3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri | 14 |
| 3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi | 15 |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA | 17 |
| 4.1. Bitki Boyu (cm) | 17 |
| 4.2. Yumru Boyu (cm) | 18 |
| 4.3. Yumru Çapı (cm) | 19 |
| 4.4. Yaş Yaprak Verimi (kg/da) | 21 |
| 4.5. Yaş Yumru Verimi (kg/da) | 22 |
| 4.6. Toplam Yaş Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da) | 23 |
| 4.7. Yumru Kuru Madde Oranı (%) | 24 |
| 4.8. Yumru Kuru Madde Verimi (kg/da) | 25 |
| 4.9. Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı (%) | 26 |
| 4.10. Yaş Yaprak Kuru Madde Verimi (kg/da) | 27 |
| 4.11. Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da) | 28 |
| 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER | 31 |
| KAYNAKLAR | 33 |
| ÖZGEÇMİŞ | 37 |

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Çukurova Koşullarında Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.)'nda
Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Parametrelerine Etkisi**

Ufuk BARAN

Danışman: Doç. Dr. Recep İrfan Nazlı

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

ÖZ

Bu araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) yem şalgamı bitkisinin yem verimi ve verim parametrelerine etkilerini araştırmak amacıyla 2022 - 2023 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek yaş yaprak verimi (5337 kg/da), yaş yumru verimi (5283 kg/da), toplam yaş yaprak ve yumru verimi (10537 kg/da) ve yumru kuru madde verimi (414.3 kg/da) değerlerinin 20 kg/da azot dozundan elde edildiği görülmektedir. Araştırmada azot dozlarının yaş yumru verimi, yumru kuru madde oranı, yumru kuru madde verimi ve yaş yaprak kuru madde oranına istatistiksel olarak önemli düzeyde bir etkisi olmamıştır. Bu sonuçlar Çukurova koşullarında yem şalgamı bitkisinden sürdürülebilir bir yem üretimi için 20 kg/da azot dozunun uygun olduğu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yem Şalgamı, Yem, Azot, Gübreleme, Çukurova

**The Effect of Nitrogen Fertilization on Yield and Yield
Parameters of Feed Turnip (*Brassica rapa* L.) Under
Cukurova Conditions**

Ufuk BARAN

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Recep İrfan Nazlı

Department of Field Crops

ABSTRACT

This research was conducted research and implementation area of University of Çukurova Faculty of Agriculture Department of Field Crops in order to investigate the effects of different nitrogen doses (0, 5, 10, 15 and 20 kg/da) on the forage yield and yield parameters of the forage turnip in accordance with the randomized block trial design with 3 replications during the 2022 - 2023 growing season. According to the data obtained from the research, the highest fresh leaf yield (5337 kg/da), fresh tuber yield (5283 kg/da), total fresh leaf and tuber yield (10537 kg/da) and tuber dry matter yield (414.3 kg/da) values were obtained from 20 kg/da nitrogen dose. In the study, nitrogen doses did not have a statistically significant effect on fresh tuber yield, tuber dry matter rate, tuber dry matter yield and fresh leaf dry matter rate. These results show that a nitrogen dose of 20 kg/da is suitable for the sustainable forage production from forage turnip plants under Çukurova conditions.

Keywords: Forage Turnip, Forage, Nitrogen, Fertilization, Çukurova

TEŞEKKÜR

Bu alıőmada bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen değerli danıőmanım Sayın Doç. Dr. Recep İrfan NAZLI'ya ve değerli hocam Sayın Prof. Dr. Veyis TANSI'ya teőekkürlerimi sunarım. Çalıőmam boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen Sayın Araő. Gör. Asiye Sena ÇAVDAR'a, bana her türlü bölüm olanaklarından faydalanmamı sağlayan Sayın Prof. Dr. Celaleddin BARUTÇULAR'a, tüm Tarla Bitkileri Bölümü çalıőanlarına ve emeği geçen herkese teőekkürlerimi sunarım.



ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü 2022-23 yılı yetiştirme döneminde Adana ilinde kaydedilen ortalama iklim verileri ve uzun yıllar ortalamaları (1929 - 2022). | 7 |
| Çizelge 3.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri (. | 8 |
| Çizelge 4.1. Yem Şalgamından Elde Edilen Bitki Boyu Değerlerine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 17 |
| Çizelge 4.2. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) ve Oluşan Gruplar | 17 |
| Çizelge 4.3. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Boyu Değerlerine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 18 |
| Çizelge 4.4. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Boyu Değerleri (cm) ve Oluşan Gruplar | 19 |
| Çizelge 4.5. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Çapı Değerlerine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 19 |
| Çizelge 4.6. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Çapı Değerleri (cm) ve Oluşan Gruplar | 20 |
| Çizelge 4.7. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yaprak Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 21 |
| Çizelge 4.8. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yaprak Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar | 21 |
| Çizelge 4.9. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yumru Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 22 |
| Çizelge 4.10. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yumru Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar | 22 |
| Çizelge 4.11. Yem Şalgamından Elde Edilen Toplam Yaş Yaprak Ve Yumru Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 23 |
| Çizelge 4.12. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Toplam Yaş Yaprak ve Yumru Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar | 23 |
| Çizelge 4.13. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Kuru Madde Oranı Değerlerine (%) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 24 |
| Çizelge 4.14. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Madde Oranı Değerleri (%) ve Oluşan Gruplar | 24 |
| Çizelge 4.15. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Kuru Madde Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 25 |
| Çizelge 4.16. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar | 25 |

| | |
|--|----|
| Çizelge 4.17. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı Değerlerine (%) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 26 |
| Çizelge 4.18. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve Oluşan Gruplar | 27 |
| Çizelge 4.19. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yaprak Kuru Madde Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 27 |
| Çizelge 4.20. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yaprak Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar | 28 |
| Çizelge 4.21. Farklı Azot Dozlarında Yem Şalgamından Elde Edilen Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları | 29 |
| Çizelge 4.22. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar | 29 |



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 3.1. Yem Şalgamı Bitkisinin Araziye Elle Serpilerek Ekimi | 9 |
| Şekil 3.2. Yem Şalgamı Bitkisinin Ekimden Sonraki Çıkışı | 9 |
| Şekil 3.3. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında Araştırmanın yapıldığı Alanın Uydu Görüntüsü | 10 |
| Şekil 3.4. Deneme Alanın Dıştan Görünüşü ve Bitkinin Toprakdan Çıkışı | 10 |
| Şekil 3.5. Yem Şalgamı Bitkisinin Yabancı Otlardan Temizlenip Hasat Olgunluğuna Eriştikten Sonraki Durumu | 10 |
| Şekil 3.6. Yem Şalgamı Yumrularının Toprak Yüzeyindeki Görünümü | 11 |
| Şekil 3.7. Deneme Alanı ve Çevresinin Yabancı Otlardan Temizlendikten Sonraki Görünümü ... | 11 |
| Şekil 3.8. Yem Şalgamı Bitkisinin Hasat Sonu Yumuru Görünümü..... | 11 |
| Şekil 3.9. Yem Şalgamı Bitkisinin Hasat Dönemine Gelmeden Önce Yumruların Kök ile Birlikte Gelişmesi | 12 |
| Şekil 3.10. Yem Şalgamının Yumuru Çaplarının Ölçülmesi | 12 |
| Şekil 3.11. Yem Şalgamının Yumuru Ve Yapraklarının Tartılarak Ağırlıklarının Belirlenmesi | 13 |
| Şekil 3.12. Yumuru Boyutlarının Ölçülmesi..... | 13 |
| Şekil 3.13. Hasat Sonu Bitkilerin Sıralı Diziliminin Genel Görünümü | 13 |
| Şekil 3.14. Yumruların Farklı Renklerdeki Görünümü..... | 14 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

% : Yüzde

°C : Derece

cm : Santim

Cu : Bakır

da : Dekar

Fe : Demir

gr : Gram

Ha : Hektar

Kg : Kilogram

m² : Metrekare

Max: Maksimum

Min : Minimum

mm : Milimetre

Mn : Mangan

N : Azot

Öd : Önemli Değil

P : Fosfor

TSP: Triple Süper Fosfat

1. GİRİŞ

Hayvansal üretim açısından ülkemizdeki en önemli sorunlardan biri, nitelikli ve yeterli miktarda kaba yem üretilmemesidir. Ülkemizde üretilen kaba yemin büyük kısmı, çayır ve meralardan elde edilen taze otlar ve tarım alanlarında yetiştirilen yem bitkilerinden oluşmaktadır. Bu bağlamda çayır ve meraların korunması hayvancılıkta kaba yem ihtiyacını karşılamak için önemli bir unsur olmakla birlikte tarım alanlarının amaç dışı kullanılmasının engellenmesi ve verimliliğin düşük olduğu alanların ıslah edilmesi de sürdürülebilirlik bakımından fayda sağlayacaktır (Gökkuş ve Coşkun, 2023).

Ülkemizin bölgeler itibariyle yer yer kurak olması, mera ıslahındaki bazı sorunları beraberinde getirmektedir. Bu sorunların başında; çayır ve meralardaki yem üretiminin düşük kalitede olması, meraların kapasitelerinin üzerinde otlatılması gelmektedir. Bu olumsuzlukları azaltmak ve sürdürülebilir bir hayvancılık yapmak için çayır ve meraların ıslah edilmesi, tarımda ve hayvancılıkta verimin artırılması mera hayvancılığı bakımından önem taşımaktadır (Özkan, 2020).

Türkiye’de sürdürülebilir hayvancılıkta üretim maliyetinin büyük bir kısmını kaba ve kesif yemler oluşturmaktadır. Farklı iklim koşullarında verimi yüksek olan yem bitkisi çeşitlerinin geliştirilmesi ve farklı türdeki yem tohumlarının ıslah edilmesi, sürdürülebilir tarımda büyük önem taşımaktadır. Yem tohumlarının ıslah edilmesi, ülkemizin tohumculukta ticari açık vermesinin önüne geçecek ve tohumculuk sektöründe desteklerin artırılması, yemlerin ıslah edilmesi hem tarımda hem de hayvancılıkta gıda ihtiyacımızın karşılanmasında etkili olacaktır (Ülker ve ark., 2020).

Yonca, fiğ, üçgül, korunga, hayvan pancarı ve mısır ülkemizde hayvansal üretimde kullanılan yem bitkilerinin başında gelmektedir. 1990-2023 yem üretiminde istatistiksel TÜİK verilerine göre 1990 yılında korunganın ekim alanı 957.590 da iken, 2023 yılında ise bu rakam 1.461.287 da’a yükselmiş, yeşil ot verimi 1990 yılında 318.047 ton iken bu rakam 2023 yılında 1.579.972 tona ulaşmıştır. Yine 2023 yılında 28.653.531 ton silajlık mısır üretimi yapılmıştır. Yem şalgamı bitkisinden 2023 yılında 53.143 dekar tarım alanından 317.759 ton üretim sağlanmıştır. 2023 yılında fiğ ekim alanı 2.836.285 da iken, yeşil ot üretimi ise 3.717.866 ton olarak gerçekleşmiştir. Yoncanın ekim alanı 2023 yılında 6.004.043 milyon dekar iken yeşil ot üretimi 18.296.282 ton olarak gerçekleşmiştir. Hayvan pancarı 2023 yılında 9.946 dekar alanda ekilmiş olup, 49.823 ton üretim sağlamıştır (TÜİK, 2023).

Kaba yem üretimi, hayvancılık açısından hayati bir faktördür ve hayvansal üretimin yarısından fazlasını yem ve besleme masrafları oluşturmaktadır. Bu nedenle, tarım ve hayvancılığın sürdürülebilirliği için çayır ve mera alanlarının korunması ve geliştirilmesi önemlidir (Özkan ve Demirbağ, 2016). Özellikle Akdeniz iklim kuşağında Kasım - Nisan ayları arasında, yem şalgamı gibi öz sulu yem bitkilerinin yetiştirilmesi, bölge hayvancılığı açısından önemli bir çözüm sunmaktadır (Geren ve ark., 2002). Modern tarımın yoğun olarak yapıldığı bölgelerde ise, ana ürünler

dışında tarlanın boş kaldığı dönemlerde kışlık ara ürünler veya yazlık ikinci ürünler ile kaba yem üretimi desteklenebilir (Tosun ve ark., 1991).

Yemlik *Brassica* türleri, ılıman iklimlerde ruminant otlatma sistemlerinde yem açığı dönemlerini doldurmak için geleneksel olarak yetiştirilen ve çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.)'e kıyasla daha düşük toprak sıcaklıklarında (< 6°C) büyüebilen yüksek verimli ve yüksek enerji içeriğine sahip tek yıllık bitkilerdir (Keogh ve ark., 2011; Barry, 2013). Yemlik *Brassica*'lar, fazla eğimli olmayan serbest drenajlı topraklarda yüksek kuru madde verimi üretirler. Çimlenme ve fide çıkışı, düşük toprak sıcaklıkları ve düşük toprak nemi tarafından kısıtlanabilir (Jung ve ark., 1983). Yemlik *Brassica* türleri nispeten düşük kuru içeriğine sahip olmalarına rağmen toplam kuru madde verimleri çoğu tahıl ve yem bitkisiyle karşılaştırıldığında genellikle daha yüksektir (Rao ve Horn, 1986). Yapraklarında %15 – 25, yumrularında ise %8 – 15 arasında ham protein içerirler (Nichol ve ark., 2003).

Yem şalgamının yaklaşık 90 günlük yetiştirme süresine sahip bol ve sulu bir yem bitkisi olma özelliği göstermektedir (Gemalmaz ve Bilal, 2016). Yem şalgamı (*Brassica rapa* L.), Kuzey Avrupa'da yaygın olarak yetiştirilmesinin yanı sıra Kuzey Asya'nın büyük bir kısmında, Kuzey Amerika'nın kuzeyinde ve Güney Okyanusya'da da yetiştirilmektedir. Yem şalgamı bitkileri, hızlı gelişir ve yüksek protein içeriği ve hazmolabilme özelliği ile sonbahar ve kış aylarında yüksek kalitede kaba yem sağlarlar (Bilgili ve ark., 2003).

Yem şalgamı, dünyanın birçok bölgesinde güvenilir bir yem kaynağı olarak uzun süredir bilinmektedir. Özellikle çok yıllık sıcak ve serin mevsim türlerinin bulunabilirliğinin sınırlı olduğu dönemlerde, bol miktarda besleyici ve değerli yem üretme potansiyeline sahiptir (Keshavarz Afshar ve ark., 2012). Yemi, suda çözünebilir karbonhidratlar ve ham protein açısından zengin olup, son derece lezzetli, sulu ve kolay sindirilebilir niteliktedir (Ukai ve ark., 2016).

Azot bitkiler için en önemli besin maddelerinden biridir. Yem şalgamı bitkisi yüksek verim için önemli miktarda azota ihtiyaç duyar (Keogh ve ark., 2011). Farklı azot seviyelerine bağlı olarak, azotlu gübrelemenin yem şalgamı bitkisinde bitki boyu, yaprak sayısı ve yumru verimini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Wahocho ve ark., 2016). Fakat ihtiyaç fazlası azotlu gübreleme yem şalgamı üretiminde verim azalmalarına yol açmakla birlikte çevre kirliliğine de neden olur. Bu nedenle yem şalgamı tarımında uygun azot dozunun saptanması ve hem tarımsal üretim hem de çevresel açıdan büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışma; farklı azot dolarının Çukurova koşullarında yem şalgamı bitkisinde verim ve verim parametrelerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Mülayim ve ark., (1996) Konya şartlarında yapmış oldukları çalışmada yem şalgamının ikinci ürün olarak yetiştirilmesinde en yüksek yumru veriminin (6657 kg/da) Polybra çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Uzun ve Açıkgöz (1996) yem şalgamının özellikle sulu koşullarda daha yüksek verime olabileceğini belirtmişlerdir.

Nichol ve ark., (2003) yem şalgamı yumrularında %8-15 oranında ham protein bulunurken, yapraklarda bu oranın %15-25 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Ergül (1988) yem şalgamında yüksek oranda glikoz ve az miktarda ise sakkaroz şekeri bulunmasından dolayı süt hayvanları tarafından sevilerek tüketildiğini bildirmiştir.

Bilgili ve ark., (2003) Bursa koşullarında yürüttükleri çalışmada, dört farklı sıra arası mesafesi (17,5 cm, 35,0 cm, 52,5 cm ve 70,0 cm) ve beş farklı ekim sıklığının (50, 100, 200, 400 ve 800 canlı tohum/m²) yem şalgamında tohum verimi ve verim bileşenleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, sıra aralığı ve ekim sıklığının ölçülen verim bileşenlerinin çoğunu önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

Sincik ve ark., (2007) Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde sonbahar ekim koşullarında, *Brassica napus* türünde on farklı çeşit (Campari, Caramba, Jumbo, Tapir, Torero, Bristol, Emerald, English Giant, Hobson ve Interval) ve *Brassica rapa* türünde üç farklı çeşidin (Lenox, Malvira ve Polybra) yem verimi ve kalitesi üzerine farklı hasat dönemlerinin (tam çiçeklenme ve tam bakılanma) etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, iki *Brassica* türünde de tam çiçeklenme aşamasının, yüksek yaprak yüzdesi ve yüksek ham protein içeriğine neden olmasından dolayı, yem üretimi için tercih edilmesi gereken hasat dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

Albayrak ve Yüksel (2010) azot gübrelemesinin yem şalgamında yumru çapı, yumru boyu yaş yumru verimi ve yumru kuru madde verimini arttığını ham protein içeriğini ise azalttığını bildirmişlerdir.

Keogh ve ark., (2011) İrlanda koşullarında iki farklı tarla denemesi olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, kolza ve yem şalgamı türlerinde farklı ekim tarihi (1 Ağustos, 15 Ağustos ve 31 Ağustos) ve azot dozu (0, 40, 80 ve 120 kg/ha) uygulamalarının kuru madde verimi ve ham protein içeriği üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, erken Ağustos ekiminin en yüksek verimi sağladığını ve verimin artan azot uygulamaları ile pozitif yönde etkilendiğini belirtmişlerdir.

Tiryakioğlu ve Türk (2012) yem şalgamının ekim ve hasat zamanının verime olan etkisini belirlemek amacıyla Isparta koşullarında yürüttükleri çalışmada ekim zamanına bağlı olarak yem şalgamında yaprak ve yumru protein oranında artış olduğunu ve hasat zamanının gecikmesiyle birlikte yumru boyu, yumru çapı, yumru verimi, ham protein verimi, yaprak ve yumru kuru madde veriminde azalma olduğunu bildirmiştir.

Kumar ve ark., (2015a) Hindistan'ın Karnal bölgesinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, farklı azot dozlarının (0, 50, 100, ve 150 kg N/ha) ve yabancı ot yönetiminin (pendimetalin 1.0 kg/ha, elle yabancı ot ayıklama, isoproturon 0.75 kg/ha ve kontrol) yem şalgamı bitkisinde verimi ve yabancı ot kontrol etkinliği üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada en yüksek yeşil ve kuru ot verimi 150 kg N/ha ve pendimetalin uygulaması sonucunda elde edilmiştir.

Kumar ve ark. (2015b), Hindistan'ın Karnal bölgesinde farklı azot dozlarının (0, 50, 100 ve 150 kg N/ha) ve yabancı ot yönetiminin (pendimetalin 1.0 kg/ha, elle yabancı ot ayıklama, isoproturon 0.75 kg/ha ve kontrol) kış mevsiminde yem şalgamı bitkisinin büyümesi, verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, 150 kg N/ha uygulamasından daha yüksek bitki boyu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak sayısı, bitki başına kuru madde ve verimi, ham protein ve eter ekstraktı elde edildiğini bildirmişlerdir. Yabancı ot mücadelesinde ise 1.0 kg/ha pendimetalin uygulamasının yem şalgamının büyümesi ve verimi açısından daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Uikey ve ark., (2015) Hindistan koşullarında farklı azot dozu (0, 40, 80, 120, 160 kg N/ha) ve ekim tarihi (26 Eylül, 11 Ekim, 26 Ekim ve 11 Kasım) uygulamasının yem şalgamı bitkisinde yemin verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, yeşil ot verimi ve yem kalitesinin 160 kg N/ha azot dozuna kadar arttığını bildirmişlerdir. Diğer taraftan 26 Eylül ile 11 Ekim tarihlerinin yem şalgamı bitkisinden daha yüksek yeşil yem verimi elde etmek için uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Ghulam ve ark.(2016) azot ve fosforlu gübre uygulamalarının yem şalgamında bitki boyu, yaprak ağırlıkları, yumru uzunlukları ve yumru verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Khetran ve ark., (2016) Pakistan'ın Sindh bölgesinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, yem şalgamı bitkisinin farklı dozlarda azotlu ve fosfatlı gübrelere (0 - 0 kg/ha, 75 - 50 kg/ha, 75 - 75 kg/ha, 100 - 50 kg/ha, 100 - 75 kg/ha, 125 - 50 kg/ha ve 125 - 75 kg/ha) verdiği tepkiyi araştırmışlardır. Çalışmada en yüksek büyüme ve verim parametreleri 125 - 75 kg/ha doz uygulamasından elde edilirken, bitki boyu 19.33 - 40.67 cm, yaprak sayısı 7.54 - 15.86 adet/bitki, taze yaprak ağırlığı 38.86-81.74 g/bitki, tek yumru ağırlığı 54.02 - 113.62 g ve yumru verimi 3760.67-14690.88 kg/ha arasında değişmiştir.

Şirin ve Okant (2020) Şanlıurfa koşullarında 4 farklı ekim zamanı (30 Ekim, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık) ve 3 farklı ekim sıklığı (15, 30, 45 cm) kullanarak yem şalgamında verim özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada yem şalgamı tarımı için en uygun ekim zamanının 15 Kasım, ekim sıklığının ise 15 cm olduğunu vurgulamışlardır.

Yadav ve ark., (2021) yem şalgamı bitkisinde büyüme ve verim ilişkisini belirlemek amacıyla Hindistan koşullarında 2019 - 2020 yılları arasında yaptıkları çalışmalarında yem şalgamına gübre uygulanmadığında yaprak uzunluğunun, yaprak genişliğinin, yumru ağırlığının, yumru boyunun ve yumru çapının olumsuz yönde etkilendiğini ve bitkiye ek olarak uygulanan besin

maddelerinin ise bitkide büyüme, gelişme ve verimi olumlu yönde etkileyebileceğini bildirmişlerdir.





3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Araştırmaya konu olan tarla denemesi Adana ili, Yüreğir ilçesi sınırları içerisinde bulunan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında 5 Aralık 2022 - 20 Mart 2023 tarihleri arasında toplam 105 gün süreyle yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Alanın İklim Özellikleri

Çukurova Bölgesinde kışlar ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen tipik bir Akdeniz iklimi hâkimdir. Denemenin yürütüldüğü dönem ile uzun yıllara ait iklim verileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü 2022-23 yılı yetiştirme döneminde Adana ilinde kaydedilen ortalama iklim verileri ve uzun yıllar ortalamaları (1929 - 2022).

| Aylar | Max. Sıcaklık (°C) | | Min. Sıcaklık (°C) | | Ortalama Sıcaklık (°C) | | Toplam Yağış (mm) | | Oransal Nem (%) | |
|--------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|------------------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------|
| | 2022-23 | Uzun Yıllar | 2022-23 | Uzun Yıllar | 2022-23 | Uzun Yıllar | 2022-23 | Uzun Yıllar | 2022-23 | Uzun Yıllar |
| Ekim | 29.9 | 29.1 | 18.4 | 15.8 | 23.4 | 26.2 | 11.3 | 42.8 | 58.4 | 60.6 |
| Kasım | 24.0 | 22.7 | 13.6 | 10.8 | 17.8 | 21.7 | 118.5 | 71.5 | 68.0 | 63.0 |
| Aralık | 20.5 | 16.8 | 10.2 | 7.0 | 13.9 | 15.9 | 38.0 | 126.4 | 73.3 | 67.2 |
| Ocak | 18.1 | 14.8 | 7.4 | 5.2 | 11.7 | 9.5 | 9.3 | 113.6 | 63.6 | 66.3 |
| Şubat | 16.6 | 16.2 | 5.2 | 6.0 | 10.2 | 10.6 | 59.9 | 89.0 | 55.6 | 66.3 |
| Mart | 25.2 | 19.4 | 13.3 | 8.3 | 18.4 | 13.5 | 65.9 | 65.5 | 58.2 | 65.7 |

Kaynak: Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, 2022.

Çukurova bölgesi Akdeniz iklimi etkisi altında olan bir bölgedir. Bu bölgede yazlar sıcak ve kurak kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Çukurova bölgesinde kıyı bölgesinde nemlilik iç bölgelerinde oldukça yüksektir. En yüksek yağış kış aylarında görülürken en düşük yağış ise yaz aylarında görülmektedir.

Denemenin yürütüldüğü döneme ait sıcaklık verileri incelendiğinde, aylık maksimum sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Minimum sıcaklık verileri incelendiğinde ise Şubat ayı dışındaki diğer aylarda uzun yıllar ortalamalarından yüksek gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde, Ocak ve Mart ayları dışındaki diğer aylarda uzun yıllar ortalamalarının altında kaldığı görülmektedir. Yağış verileri incelendiğinde,

Kasım ve Mart ayı dışındaki diğer aylarda bölge koşullarına düşen yağış miktarının uzun yıllar ortalamalarının altında kaldığı görülmektedir. Oransal nem değerleri ise Kasım ve Aralık aylarında uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek gerçekleşmiştir.

3.1.3. Deneme Alanı Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü topraklar Seyhan nehri yan derelerinin getirmiş olduğu genç alüviyal topraklar olup, hemen hemen düz ve düze yakın topoğrafyadan oluşmuştur. Renkleri kahve ve soluk kahve arasında değişmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanının 0 - 30 cm toprak katmanından alınan toprak örneklerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak bölümü laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları aşağıda Çizelge 3.2' de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere denemenin yürütüldüğü toprağın tekstürü killi tın olup, hafif alkali bir toprak pH (8.01)'sına sahiptir. Ayrıca toprakta çok düşük miktarda tuz (0.193 mmhos/cm), yüksek miktarda kireç (% 27.5), düşük miktarda organik madde (% 1.58), az miktarda yarıyıllı P₂O₅ (2.96 kg/da) ve yüksek miktarda yarıyıllı K₂O (64.25 kg/da) saptanmıştır.

Çizelge 3.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri (Çukurova Üni. Ziraat Fak. Toprak Böl. Lab. Analiz Sonuçları, 2022).

| Bünye | | | Organik Madde (%) | Tuz (mmhos/cm) | Toprak Reaksiyonu (pH) | Kireç (CaCO ₃) % | Bitkilere Yarıyıllı Besin Maddeleri | |
|-------|--------|-------|-------------------|----------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Kum % | Silt % | Kil % | | | | 27.5 | P ₂ O ₅ kg/da | K ₂ O kg/da |
| 30.8 | 31.3 | 37.9 | 1.58 | 0.193 | 8.01 | | 2.06 | 64.25 |

3.1.4. Bitki Materyali

Araştırmada bitki materyali olarak özel bir firmadan temin edilen Wanheda çeşidi kullanılmıştır.

3.2. Metod

Araştırma ile ilgili tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2022 - 2023 yılı yetiştirme döneminde, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında yürütülmüştür.

Ekimden önce toprağın havalanmasını sağlamak ve ön bitkileri uzaklaştırmak amacıyla Kasım ayı içerisinde deneme alanında pullukla derin sürüm işlemi, ardından ise keseklerin parçalanması ve tarla yüzeyinin tesviyesini sağlamak amacıyla kültivatörle sürüm işlemi gerçekleştirilmiştir.

Ekim işlemi 5 Aralık 2022 tarihinde 300 g/da tohumluk normu hesabıyla 45 cm sıra arası mesafesinde serpmeye yöntemiyle 1-2 cm toprak derinliğinde gerçekleştirilmiş, daha sonra bitkiler 4-5 yapraklı döneme eriştiğinde 30 cm sıra üzeri mesafesinde seyreltme yapılmıştır (Geren ve ark.,

2002). Parseller 3 m uzunluğunda ve 2.25 m (6.75 m²) genişliğinde 5 sıradan oluşacak şekilde düzenlenmiş ve parseller arasına 3 sıra (135 cm) boşluk bırakılmıştır.

Araştırmada 0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da olmak üzere 5 farklı azot dozu kullanılmıştır. Azot uygulanan parsellerde azotun yarısı ekimle birlikte 20-20-0 kompoze gübre formunda, diğer yarısı ise ikinci çapalamadan sonra 25 Ocak 2023 tarihinde Üre (% 46) formunda verilmiştir. Bunun yanında, ekim öncesi yapılan toprak analizleri dikkate alınarak, ekimle birlikte 10 kg/da fosfor (P₂O₅) gübrelenmesi 20-20-0 kompoze gübre ve TSP (% 45) formunda verilmiştir.

Bölgede yeterli yağışın düşmediği dönemlerde bitkinin ihtiyaç duyduğu su yağmurlama sulama yoluyla karşılanmıştır.

Bitki parsellerinde hasat işlemi bitkilerin tam çiçeklenme dönemine eriştiği 20 Mart tarihinde yapılmıştır. Hasat esnasında her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkiden elde edilen yaş yumru ve yaprak örnekleri bir bıçak yardımıyla 2 - 3 cm boyutunda parçalanmış ve ardından 105 °C'de ağırlık sabit kalıncaya kadar kurutma dolabında bekletilmiştir.



Şekil 3.1. Bitki parsellerinde ekim işlemi



Şekil 3.2. Çıkış sonrası görünüm



Şekil 3.3. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında araştırmanın yürütüldüğü alanın uydu görüntüsü



Şekil 3.4. Büyüme dönemindeki yem şalgamı bitkileri



Şekil 3.5. Hasat öncesi görünüm



Şekil 3.6. Yem şalgamı yumrularının toprak yüzeyindeki görünümü



Şekil 3.7. Deneme alanı ve çevresinin yabancı otlardan temizlendikten sonraki görünümü



Şekil 3.8. Hasat sonrası yumruların görünümü



Şekil 3.9. Hasat öncesi yumruların görünümü



Şekil 3.10. Yumru çaplarının ölçülmesi



Şekil 3. 11.Yem şalgamı yumru ve yapraklarının tartılarak ağırlıklarının belirlenmesi



Şekil 3.12. Yumru boyu ölçümü



Şekil 3.13. Hasat sonrası görünüm



Şekil 3.14. Hasat sonrası görünüm

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Bitki Boyu (cm):

Her parselden rastgele seçilen 10 bitkide toprak yüzeyinden yeşil aksamının uç kısmına kadar olan kısım ölçülerek ortalama bitki boyu hesaplanmıştır.

Yumru Boyu (cm):

Her parselden rastgele seçilen 10 adet yumrunun baş kısmından uç kısmına kadar olan mesafe ölçülerek ortalama yumru boyu hesaplanmıştır.

Yumru Çapı (cm):

Her parselden rastgele seçilen 10 adet yumrunun orta kısmı dikkate alınarak kumpas yardımıyla ölçümü yapılmış ve ortalama yumru çapı hesaplanmıştır.

Yaş Yaprak Verimi (kg/da):

Her parselde ilk ve son sıralar kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geriye kalan $1.35 \times 3 = 4.05 \text{ m}^2$ 'lik alanda biçilerek elde edilen yaş yapraklar hassas akülü terazi yardımıyla tartılarak yaş yaprak verimleri hesaplanmıştır.

Yaş Yumru Verimi (kg/da):

Her parselde ilk ve son sıralar kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra geriye kalan $1.35 \times 3 = 4.05 \text{ m}^2$ 'lik alanda sökülerek elde edilen yaş yumrular hassas akülü terazi yardımıyla tartılarak yaş yumru verimleri hesaplanmıştır.

Toplam Yaş Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da):

Toplam Yaş Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da) =Yaş yaprak verimi + Yaş Yumru Verimi formülü vasıtasıyla hesaplanmıştır.

Yumru Kuru Madde Oranı (%):

500 gram ağırlığındaki parçalanmış yaş yumru örnekleri kurutma dolabında 105 °C’de ağırlık sabit kalıncaya kadar kurutulduktan sonra 1 gram hassasiyetindeki hassas terazi yardımıyla tartılmış ve yumru kuru madde oranları tayin edilmiştir.

Yumru Kuru Madde Verimi (kg/da):

Yumru kuru madde oranı ve yaş yumru verimi değerleri vasıtasıyla yumru kuru madde verimleri hesaplanmıştır.

Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı (%):

500 gram ağırlığındaki parçalanmış yaş yaprak örnekleri kurutma dolabında 105 °C’de ağırlık sabit kalıncaya kadar kurutulduktan sonra 1 gram hassasiyetindeki hassas terazi yardımıyla tartılmış ve yaprak kuru madde oranları tayin edilmiştir.

Yaprak Kuru Madde Verimi (kg/da):

Yaprak kuru madde oranı ve yaş yaprak verimi değerleri vasıtasıyla yaprak kuru madde verimleri hesaplanmıştır.

Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da):

Yaprak kuru madde verimi ve yumru kuru madde verimi değerleri vasıtasıyla toplam kuru yaprak ve yumru verimleri hesaplanmıştır.

3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmaya konu olan tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen veriler MSTAT-C istatistik paket programına göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arası karşılaştırmalarda EGF (0.05) testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Yem şalgamı bitkisinin bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 4.2.’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yem Şalgamından Elde Edilen Bitki Boyu Değerlerine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 39.56133 | 19.7807 | 9.8013** |
| Azot Dozları | 4 | 336.08267 | 84.0206 | 41.6322** |
| Hata | 8 | 16.14533 | 2.0182 | |
| Genel | 14 | 391.78933 | | |
| VK (%) | | | 3.81 | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.1’de bitki boyu değerleri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 29.70 E |
| 5 | 34.87 D |
| 10 | 37.80 C |
| 15 | 40.60 B |
| 20 | 43.40 A |
| Ortalama | 37.27 |
| EGF (%5) | 2.67 |

Çizelge 4.2’de, yem şalgamı bitkisinden elde edilen bitki boyu değerlerinin 29.70 - 43.40 cm arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bitki boyu değeri (43.40 cm) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup, en düşük değer (29.70 cm) ise 0 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Benzer olarak, Khetran ve ark., (2016) Pakistan'ın Sindh bölgesinde, yem şalgamı bitkisinin farklı dozlarda azotlu ve fosfatlı gübrelere (0 - 0 kg/ha, 75 - 50 kg/ha, 75 - 75 kg/ha, 100 - 50 kg/ha, 100 - 75 kg/ha, 125 - 50 kg/ha ve 125 - 75 kg/ha) verdiği tepkiyi araştırdıkları çalışmalarında, ortalama bitki boyu değerlerinin 19.33 - 40.67 cm arasında değiştiğini ve yem şalgamı bitkisinde uygun bitki büyümesinin elde edilmesi için hem azotlu hem de fosfatlı gübrelerin her ikisinin de gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Sözen (2012) Bursa koşullarındaki çalışmasında yem şalgamında bitki boyunun ilk yıl 105.00 - 130.00 cm arasında, ikinci yıl ise 129.00 - 156.00 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Sözen (2012)'nin sonuçlarından farklı çıkmıştır. Bu farklılık, çevresel faktörlerin yanında bitkiye uygulanan azot miktarından veya toprak özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir.

4.2. Yumru Boyu (cm)

Yem şalgamı bitkisinin yumru boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, ortalama yumru boyu değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Boyu Değerlerine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 1.6085733 | 0.8042 | 9.5517** |
| Azot Dozları | 4 | 9.7421333 | 2.4355 | 28.9244** |
| Hata | 8 | 0.673627 | 0.0842 | |
| Genel | 14 | 12.024333 | | |
| VK (%) | | 2.21 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelgeden yumru boyu değerleri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistik açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Boyu Değerleri (cm) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|---------------------------------|--------------------|
| 0 | 11.94 D |
| 5 | 12.70 C |
| 10 | 13.03 C |
| 15 | 13.63 B |
| 20 | 14.31 A |
| Ortalama | 13.12 |
| EGF (%5) | 0.55 |

Çizelge 4.4'te görüldüğü üzere yem şalgamı bitkisinden elde edilen yumru boyu değerlerinin 11.94 - 14.31 cm arasında değişmiştir. En yüksek değer (14.31 cm) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup, en düşük değer ise (11.94 cm) 0 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak, Türk ve ark., (2009) yem şalgamı bitkisinde artan azot dozlarının yumru boyunda artışa neden olduğunu ve en yüksek yumru boyunun (13.70 cm) 200 kg/ha azot uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayan ve ark., (2006) Samsun ve Suluova koşullarında yem şalgamı bitkisinde ortalama yumru boyu değerinin 12.5 - 17.8 cm arasında değişim gösterdiğini bildirirken, Tiryakioğlu ve Türk (2012) ise Isparta koşullarında en yüksek yumru boyu değerinin 20 Haziran ekim tarihi (13.7 cm) ve 30 Ekim hasat tarihinden (13.9 cm) elde edildiğini bildirmişlerdir.

4.3. Yumru Çapı (cm)

Yem şalgamı bitkisinin yumru çapı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, ortalama yumru çapı değerleri ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Çapı Değerlerine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Tekerrür | 2 | 0.12585333 | 0.0629 | 1.4449 |
| Azot Dozları | 4 | 0.82890667 | 0.2072 | 4.7582* |
| Hata | 8 | 0.3484133 | 0.0435 | |
| Genel | 14 | 1.3031733 | | |
| VK (%) | | 3.86 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.5'te yumru çapı değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Çapı Değerleri (cm) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|---------------------------------|--------------------|
| 0 | 5.01 B |
| 5 | 5.33 AB |
| 10 | 5.46 A |
| 15 | 5.53 A |
| 20 | 5.71 A |
| Ortalama | 5.41 |
| EGF (%5) | 0.39 |

Araştırmada yem şalgamı bitkisinden elde edilen yumru çapı değerleri 5.01 - 5.71 cm arasında değişmiştir. En yüksek yumru çapı değeri (5.71 cm) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup, onu önemsiz farklarla 15 kg/da (5.53 cm), 10kg/da (5.46 cm) ve 5 kg/da (5.33 cm) azot dozu uygulamaları izlemiştir. En düşük yumru çapı değeri ise 0 kg/da (5.01 cm) azot uygulamasından elde edilmiştir.

Türk ve ark., (2009) Isparta koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, yem şalgamı bitkisinde beş farklı azot dozunun (0, 50, 100, 150, 200 kg/ha) yumru ve yaprak verimleri ile verim bileşenleri üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve çalışmada, yumru çapının 4.18 - 8.17 cm arasında değiştiğini bildirirken, en yüksek yumru çapı değerinin ise 150 kg/ha azot uygulamasından elde edildiği bildirmişlerdir. Kır ve ark., (2007) ise Ödemiş ve Menemen koşullarında yürüttükleri çalışmada ortalama yumru çapı değerlerinin 10.31 - 12.49 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Türk ve ark., (2009)'un değerleriyle benzerlik göstermesine rağmen Kır ve ark., (2007)'nin değerlerinin altında kalmıştır. Bu farklılıklar çevresel koşullar ve bitkiye uygulanan azot miktarına bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir.

4.4. Yaş Yaprak Verimi (kg/da)

Yem şalgamı bitkisinin yaş yaprak verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama yaş yaprak verimi değerleri ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yaprak Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 47693.3 | 23846.7 | 0,7731 |
| Azot Dozları | 4 | 5423306.7 | 1355826.7 | 43,9537** |
| Hata | 8 | 246773.3 | 30846.7 | |
| Genel | 14 | 5717773.3 | | |
| VK (%) | 3.89 | | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.7’de yaş yaprak verimi değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yaprak Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 3743 D |
| 5 | 3957 D |
| 10 | 4570 C |
| 15 | 4987 B |
| 20 | 5337 A |
| Ortalama | 4518 |
| EGF (%5) | 330.69 |

Çizelge 4.8’de, yem şalgamı bitkisinden elde edilen yaş yaprak verimi değerlerinin 3743 – 5337 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yumru boyu değeri (5337 kg/da) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup, en düşük yumru boyu değeri (3743 kg/da) ise 0 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Benzer olarak, Ayan ve ark., (2006) Samsun ve Suluova koşullarında yaptıkları çalışmada yem şalgamında ortalama yaş yaprak verim değerlerini 3407.3 - 4596.3 kg/da arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

4.5. Yaş Yumru Verimi (kg/da)

Yem şalgamı bitkisinin yaş yumru verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da ortalama yaş yumru verim değerleri ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yumru Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 442360.00 | 221.180 | 2,6032 |
| Azot Dozları | 4 | 844173.33 | 211043.3325 | 2,4839 |
| Hata | 8 | 679706.7 | 84963.3375 | |
| Genel | 14 | 1966240.0 | | |
| VK (%) | | | 5.83 | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelgeden yaş yumru verimi değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yumru Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 4606 |
| 5 | 4923 |
| 10 | 4977 |
| 15 | 5200 |
| 20 | 5283 |
| Ortalama | 4998 |
| EGF (%5) | ÖD |

ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.10'da, yem şalgamı bitkisinden elde edilen yaş yumru verimi değerleri önemsiz olmakla beraber 4606 - 5283 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yaş yumru verimi değeri (5283 kg/da) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük yaş yumru verimi değeri (4606 kg/da) ise 0 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak, Geren ve ark., (2002) Ödemiş koşullarında bazı yem şalgamı çeşitlerinin verim özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, ortalama yaş yumru veriminin 4160 – 5165 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kır ve ark., (2007) Ödemiş ve Menemen koşullarında yem şalgamı bitkisinde yaş yumru verimi değerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ortalama yaş yumru verim değerlerinin 4931 - 5571 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

4.6. Toplam Yaş Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da)

Yem şalgamı bitkisinin toplam yaş yaprak ve yumru verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama toplam yaş yaprak ve yumru verimi değerleri ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yem Şalgamından Elde Edilen Toplam Yaş Yaprak Ve Yumru Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Tekerrür | 2 | 418093 | 209047 | 1,2992 |
| Azot Dozları | 4 | 10125800 | 2531450 | 15,7326** |
| Hata | 8 | 1287240 | 160905 | |
| Genel | 14 | 11831133 | | |
| VK (%) | | 4.22 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.11’de toplam yaş yaprak ve yumru verimi değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Toplam Yaş Yaprak ve Yumru Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 8350 D |
| 5 | 8880 CD |
| 10 | 9547 BC |
| 15 | 10270 AB |
| 20 | 10537 A |
| Ortalama | 9517 |
| EGF (%5) | 755.26 |

Çizelge 4.12’de, yem şalgamı bitkisinden elde edilen toplam yaş yaprak ve yumru verimi değerleri 8350.00 - 10536.66 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek toplam yaş yaprak ve yumru verimi değeri (10537 kg/da) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup, onu

önemsiz farklarla 15 kg/da (10270 kg/da) azot dozu uygulaması izlemiştir. En düşük toplam yaş yaprak ve yumru verimi değeri (8350 kg/da) ise 0 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarından farklı olarak Geren ve ark., (2002) Ödemiş koşullarında ortalama toplam yaş yaprak ve yaş yumru verimini 11001 - 12823 kg/da arasında tespit edildiğini bildirmişlerdir.

4.7. Yumru Kuru Madde Oranı (%)

Yem şalgamı bitkisinin yumru kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te, ortalama yumru kuru madde oranı değerleri ise Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Kuru Madde Oranı Değerlerine (%) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 5.2518933 | 2.6259 | 6,9617* |
| Azot Dozları | 4 | 1.9175067 | 0.4793 | 1,2709 |
| Hata | 8 | 3.017573 | 0.3772 | |
| Genel | 14 | 10.186973 | | |
| VK (%) | | 7.96 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.13'te yumru kuru madde oranı değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Madde Oranı Değerleri (%) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 7.13 |
| 5 | 7.53 |
| 10 | 7.80 |
| 15 | 7.94 |
| 20 | 8.16 |
| Ortalama | 7.71 |
| EGF (%5) | ÖD |

ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.14’de, yem şalgamı bitkisinden elde edilen yumru kuru madde oranı değerlerinin önemsiz olmakla beraber % 7.13 - 8.16 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yumru kuru madde oranı değeri (% 8.16) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (% 7.13) ise 0 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına benzer şekilde, Kır ve ark., (2007) Ödemiş ve Menemen koşullarında yürüttükleri çalışmada yem şalgamı bitkisinde ortalama en yüksek yumru kuru madde oranının % 7.97, ortalama en düşük yumru kuru madde oranının ise % 7.52 olarak elde edildiğini bildirmişlerdir.

4.8. Yumru Kuru Madde Verimi (kg/da)

Yem şalgamı bitkisinin yumru kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’te, ortalama yumru kuru madde verimi değerleri ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yem Şalgamından Elde Edilen Yumru Kuru Madde Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 24801.908 | 1240.95 | 9,0524* |
| Azot Dozları | 4 | 6580.031 | 1645.00 | 1,2008 |
| Hata | 8 | 10959.297 | 1369.91 | |
| Genel | 14 | 42341.236 | | |
| VK (%) | | 9.59 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.15’te yumru kuru madde verimi değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yumru Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 377.3 |
| 5 | 351.5 |
| 10 | 395.7 |
| 15 | 391.7 |
| 20 | 414.3 |
| Ortalama | 386.1 |
| EGF (%5) | ÖD |

ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.16'da, yem şalgamı bitkisinden elde edilen yumru kuru madde verimi değerlerinin 351.5 - 414.3 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yumru kuru madde verimi değeri (414.3 kg/da) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (351.5 kg/da) ise 0 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Geren ve ark., (2002) Ödemiş koşullarındaki çalışmalarında, ortalama yumru kuru madde veriminin 355 – 384 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirirlerken, Ayan ve ark., (2006) ise Samsun ve Suluova koşullarında yaptıkları çalışmalarında yem şalgamında ortalama yumru kuru madde verimini 387.0 - 446.7 kg/da arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Geren ve ark., (2002)'nin sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, Ayan ve ark., (2006)'nın sonuçlarından düşük çıkmıştır. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular ile literatür bulguları arasındaki farklılıklar, çevresel faktörler ve araştırmalarda uygulanan azot gübresi dozları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4.9. Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı (%)

Yem şalgamı bitkisinin yaprak kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de ortalama yaş yaprak kuru madde oranı değeri ise Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı Değerlerine (%) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1.2390400 | 0.61952 | 1,1108 |
| Azot Dozları | 4 | 0.6802933 | 0.17007 | 0,3050 |
| Hata | 8 | 4.4616267 | 0.55770 | |
| Genel | 14 | 6.3809600 | | |
| VK (%) | | 12.40 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.17'te görüldüğü üzere yem şalgamında yaş yaprak kuru madde oranı değeri bakımından uygulamaların ortalama istatistiksel olarak fark önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.18. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yaprak Kuru Madde Oranı Değerleri (%) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|-------------------------|-------------|
| 0 | 5.72 |
| 5 | 5.87 |
| 10 | 6.05 |
| 15 | 6.14 |
| 20 | 6.33 |
| Ortalama | 6.02 |
| EGF (%5) | ÖD |

ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.18’de, yem şalgamı bitkisinden elde edilen yaş yaprak kuru madde oranlarının önemsiz olmakla beraber % 5.72 - 6.33 oranında değiştiği görülmektedir. En yüksek yaş yaprak kuru madde oranı değeri ise değeri (% 6.33) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (% 5.72) ise 0 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Kır ve ark., (2007) Ödemiş ve Menemen’de yapmış oldukları çalışmalarında yem şalgamında ortalama yaş yaprak kuru madde oranının %8.89 - 8.96 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Rao ve Horn (1986) ise kuru madde oranının yem şalgamı yumrularında diğer yem bitkilerine göre daha düşük olduğunu, ancak toplam kuru madde veriminin ise birim alanda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

4.10. Yaş Yaprak Kuru Madde Verimi (kg/da)

Yem şalgamı bitkisinin yaprak kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da ortalama yaş yaprak kuru madde verimi değeri ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Yem Şalgamından Elde Edilen Yaş Yaprak Kuru Madde Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1767.134 | 883.567 | 0,7990 |
| Azot Dozları | 4 | 27408.284 | 6852.071 | 6,1962* |
| Hata | 8 | 8846.864 | 1105.858 | |
| Genel | 14 | 38022.282 | | |
| VK (%) | | 12.20 | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelgeden yaş yaprak kuru madde verimi değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.20. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Yaş Yaprak Kuru Madde Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|---------------------------------|--------------------|
| 0 | 220.1 B |
| 5 | 225.0 B |
| 10 | 288.9 A |
| 15 | 301.9 A |
| 20 | 327.2 A |
| Ortalama | 272.6 |
| EGF (%5) | 62.61 |

Çizelge 4.20’de, yem şalgamı bitkisinden elde edilen yaş yaprak kuru madde verimlerinin 220.1- 327.2 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek yaş yaprak kuru madde verimi değeri (327.2 kg/da) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup, onu önemsiz farklarla 15 kg/da (301.9 kg/da) ve 10 kg/da (288.9 kg/da) azot dozu uygulamaları izlemiştir. En düşük yaş yaprak kuru madde verimi değeri (220.1 kg/da) ise 0 kg/da uygulamasından elde edilmiştir.

Ayan ve ark., (2006)’nın Samsun ve Suluova koşullarında yürüttükleri çalışmada, Samsun koşullarında en yüksek yaprak kuru madde verimi değerinin Polybra çeşidinden (315.0 kg/da), Suluova koşullarında ise Agressa çeşidinden (476.0 kg/da) elde edildiğini bildirmişlerdir. Türk ve ark., (2009) yem şalgamı bitkisinde beş farklı azot dozunun (0, 50, 100, 150, 200 kg/ha) yumru ve yaprak verimleri ile diğer verim bileşenleri üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yaprak kuru madde veriminin 2.21 - 4.60 t/ha arasında değiştiğini bildirirken, en yüksek yaprak kuru madde verimi değerinin ise 150 kg/ha azot uygulamasından elde edildiği bildirmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular ile literatür bulguları arasındaki farklılıklar, çevresel faktörler ve araştırmalarda uygulanan azot gübresi dozları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4.11. Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi (kg/da)

Yem şalgamı bitkisinin toplam kuru yaprak ve yumru verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de ortalama toplam kuru yaprak ve yumru verimi değerleri ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı Azot Dozlarında Yem Şalgamından Elde Edilen Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi Değerlerine (kg/da) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | Serbestlik Derecesi | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 16114.878 | 8057.439 | 3,7767 |
| Azot Dozları | 4 | 54360.924 | 13590.231 | 6,3700* |
| Hata | 8 | 17067.836 | 2133.479 | |
| Genel | 14 | 87543.639 | | |
| VK (%) | 7.01 | | | |

* %5 düzeyinde önemli, ** %1 düzeyinde önemli, VK: Varyasyon Katsayısı

Çizelge 4.21’de toplam kuru yaprak ve yumru verimi değeri bakımından azot dozu uygulamaları arasındaki farkların istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.22. Yem Şalgamından Elde Edilen Ortalama Toplam Kuru Yaprak ve Yumru Verimi Değerleri (kg/da) ve Oluşan Gruplar

| Azot Dozları (kg/da) | Ortalamalar |
|----------------------|-------------|
| 0 | 597.4 B |
| 5 | 576.6 B |
| 10 | 684.6 A |
| 15 | 716.3 A |
| 20 | 718.9 A |
| Ortalama | 658.78 |
| EGF (%5) | 86.97 |

Çizelge 4.22’de yem şalgamı bitkisinden elde edilen toplam kuru yaprak ve yumru verimi değerlerinin 576.59 - 718.95 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek toplam kuru yaprak ve yumru verimi (718.95 kg/da) 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiş olup onu önemsiz farklarla 15kg/da (716.30 kg/da) ve 10 kg/da (684.64 kg/da) azot dozu uygulaması izlemiştir. En düşük toplam kuru yaprak ve yumru verimi değeri ise 5 kg/da (576.59 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir.

Geren ve ark., (2002) Ödemiş koşullarında yürüttükleri çalışmalarında ortalama toplam kuru yaprak ve yumru veriminin 851 - 1020 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Geren ve ark., (2002)’nin sonuçlarından düşük çıkmıştır. Bu farklılık çevresel faktörler ve araştırmalarda uygulanan azot gübresi dozları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma Çukurova koşullarında 4 farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da), yem şalgamı bitkisinin verim ve verim parametrelerine etkilerini araştırmak amacıyla 2022 - 2023 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, azot gübrelemesinin yem şalgamı bitkisinde bitki boyu, yumru boyu, yumru çapı, toplam yaş yaprak ve yumru verimi, yaş yaprak kuru madde verimi ve toplam kuru yaprak ve yumru verimini önemli düzeyde ve olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bununla birlikte, en yüksek bitki boyu (43.40 cm), yumru boyu (14.31 cm), yumru çapı (5.71cm), toplam yaş yaprak ve yumru verimi (10537 kg/da), yaş yumru verimi (5283 kg/da), yumru kuru madde oranı (% 8.16), yumru kuru madde verimi (414.36 kg/da), yaprak kuru madde oranı (% 6.33), yaprak kuru madde verimi (327.29 kg/da) ve toplam kuru yaprak ve yumru verimi (718.95 kg/da) değerleri 20 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Bu sonuçlar, Çukurova koşullarında yem şalgamı yetiştiriciliğinde 20 kg/da azot dozu uygulamasının sürdürülebilir bir yem üretimi için uygun olduğunu göstermektedir.



KAYNAKLAR

- Acar, R., 1995. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yembitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları. S.Ü.Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış yüksek lisans tezi), Konya.
- Albayrak, S. ve Çamaş, N. 2006. Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.) Çeşitlerinin Azotlu Gübrelemeye Karşı Performansları, On Dokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi,21(1); 44-48.
- Anonim 1: <http://www.tuik.gov.tr> [Son erişim tarihi: 01.03.2024].
- Anonim 2: <https://www.mgm.gov.tr/> . Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2022 Verileri, Adana.
- Ayan, İ., Aşçı, Ö.Ö, Başaran, U. ve Mut, H. 2006. Bazı Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.) Çeşitlerinin Verim Özellikleri, OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3).
- Barry, T. N. 2013. The feeding value of forage brassica plants for grazing ruminant livestock. Animal Feed Science and Technology, 181(1-4), 15-25.
- Ergül, M., 1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 487, 388s, İzmir
- Geren, H., Demiroğlu, G. ve Avcıoğlu, R. 2002. Bazı Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.) Çeşitlerinin Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39(1)47-53.
- Gökkuş, A. ve Coşkun, E. 2023. Geleceğin Türkiye'sinde Doğal Çayır ve Meraların Önemi, Acta Natura et Scientia, 4(1), 58-67.
- Jung, G.A., McClellan, W.L., Byers, R. A., Kocher, R.E., Hoffman, L. D., Donley, H.J. 1983. Conservation tillage for forage Brassicas. Journal of soil and water conservation, 38(3), 227-230.
- Keogh, B., McGrath, T., Grant, J. 2012. The effect of sowing date and nitrogen on the dry-matter yield and nitrogen content of forage rape (*Brassica napus* L.) and stubble turnips (*Brassica rapa* L.) in Ireland. Grass and Forage Science, 67(1), 2-12.
- Keshavarz Afshar, R., Chaichi, M.R., Moghadam, H. ve Ehteshami, S.M.R. 2012. Irrigation, phosphorus fertilizer and phosphorus solubilizing microorganism effects on yield and forage quality of turnip (*Brassica rapa* L.) in an arid region of Iran. Agricultural Research, 1, 370-378.
- Kır, B., Demiroğlu G. ve Soya, H. 2007. Bazı Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.) Çeşitlerinde Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg, 2007, 44 (1), 87-97.
- Mülayim, M., Acar, R. ve Atalay, Y.Z. 1996. Konya şartlarında ikinci ürün olarak ekilen yem şalgamında sıra aralığı ve sökülme zamanlarının yumru verimi üzerine etkisi. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 10(13):141-151.
- Nichol, W., Westwood, C., Dumbleton, A., Amyes, J. 2003. Brassica wintering for dairy cows: overcoming the challenges. Proceedings of the South Island Dairy Event (SIDE), Canterbury, New Zealand, 154-172.

- Özkan, U. ve Şahin Demirbağ, N., 2016. Türkiye’de kaliteli kaba yem kaynaklarının mevcut durumu. Türkiye Bilimsel Derlemeler Dergisi, 9(1): 23-27.
- Özkan, U., 2020. Türkiye Yem Bitkileri Tarımına Karşılaştırmalı Genel Bakış ve Değerlendirme, Türk Ziraat Mühendisliği Araştırmaları Dergisi, Cilt: (1) , Issue/ Sayı :1 (29-43).
- Parlak, A. ve Sevimay, C.S. 2005. Effect of seeding after barley and wheat harvest on yield components of forage turnip (*Brassica rapa* L.) cultivars. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Der., 11(3): 299-302
- Parlak, A. ve Sevimay, C. 2007. Arpa ve Buğday Hasadından Sonra Bazı Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Yetiştirilme İmkanları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13 (2) 101-107
- Rao, S.C ve Horn, F.P. 1986. Planting season and harvest date effects on dry matter production and nutritional value for Brassica ssp. in the southern great plain. Agronomy Journal. 78: 327-333.
- Sözen, E. 2012. Yem şalgamı (*Brassica rapa* L.) çeşitleri arasında yapılan diallemelezlerin ot verim ve kalite performansları, Doktora Tezi Ulusal Tez Merkezi, yay. No: 319557.
- Şirin, M. ve Okant, M. 2021. Yem Şalgamı (*Brassica rapa* L.)’nın Farklı Ekim Zamanları ile Farklı Sıra Aralıklarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(1), 49-57.
- Tiryakioğlu, H. ve Türk, M. 2012. Effects of different sowing and harvesting times on yield and quality of forage turnip (*Brassica rapa* L.) grown as a second crop. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(2), 166-170.
- Tosun, M., Altınbaş, M., Soya, H., 1991. Bazı fiğ (*Vicia* sp.) türlerinde yeşil ot ve tane verimi ile kimi agronomik özellikler arasındaki ilişkiler. Türkiye 2. Çayır- Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 574-583. İzmir.
- Türk, M., Albayrak, S., Balabanlı ve Yüksel, O. 2009. Effects Of Fertilization On Root and Leaf Yields and Quality of Forage Turnip (*Brassica rapa* L.). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, Cilt (7) (3&4) : 3 3 9 - 3 4 2 . 2.
- Uzun, A. ve Açıkgöz, E. 1996. Bursa şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen yem şalgamı (*Brassica rapa* L.)’nın verim ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 767- 774, 17-19 Haziran, Erzurum
- Ülker, E., Yüksel, O. ve Ergül, S. 2020. Ülkemizde Yem Bitkileri Tarımının Durumu, Tohumluk Üretimi ve Dış Ticareti, Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi, Cilt (2), 96–107.
- Yadav, C., Mishra, K.S., Singh, K.M., Roy, S. ve Tiwari, P. 2021. Effect of integrated nutrient management on growth, yield and shelf life of turnip (*Brassica rapa* L.) cv. purple top white, *The Pharma Innovation Journal*, 10(2): 100-103.

- Keogh, B., McGrath, T. ve Grant, J. 2012. The effect of sowing date and nitrogen on the dry-matter yield and nitrogen content of forage rape (*Brassica napus* L.) and stubble turnips (*Brassica rapa* L.) in Ireland. *Grass and Forage Science*, 67(1), 2-12.
- Khethran, G.H., Nehal, K.B., Sumera, A., Muhammad, A., Baloch, S., Baloch, S.K., Karim, D.J., Zafar, U., Sara, Z., Waseem, B. ve Hafeez, N.B. 2016. Nitrogen and phosphorous fertilizer management to enhance turnip (*Brassica rapa*) production in field. *Int. J. Afr. Asian Stud*, 22, pp.30-36.
- Kumar, G., Singh, M., Kumar, R., Paul, K., Soni, P.G. ve Chauhan, A. 2015a. Effect of nitrogen and weed management on weed control efficiency and yield of fodder turnip. *Agricultural Science Digest-A Research Journal*, 35(4), 326-329.
- Kumar, G., Singh, M., Kumar, R., Yadav, R.K., Datt, C., Paul, K., Soni, P.G. ve Chauhan, A. 2015b. Yield and quality of fodder turnip as affected by nitrogen application and weed management during lean period. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 32(1), pp.57-62.
- Sincik, M., Bilgili, U., Uzun, A. ve Acikgoz, E. 2007. Harvest stage effects on forage yield and quality for rape and turnip genotypes. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5(4), pp.510-516.
- Uikey, V., Chopra, N.K., Chopra, N.K., Kumar, R. ve Yadav, T. 2015. Influence of sowing time and level of nitrogen application on yield and chemical constituents of turnip (*Brassica compestris* var. *rapa* L.) fodder. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 32(3), pp.351-353.
- Ukai, V., Chopra, N. K., Chopra, N. K. ve Kumar, R. 2016. Effect of sowing date and nitrogen fertilizer on growth, yield and nitrogen uptake of forage turnip (*Brassica rapa*). *Indian Journal of Agronomy*, 61(2), 259-262.
- Wahocho, N.A., Wahocho, S.A., Memon, N., Leghari, M.H and Baloch, Q.B., 2016. Growth and Yield response of turnip to various nitrogen application rates, *Pak. J. Agri., Agril. Engg., Vet. Sci*, 32 (2): 143-149.



ÖZGEÇMİŞ

Ufuk BARAN. İlköğretimini 24 Kasım İlköğretim Okulunda, liseyi Adana Erkek Lisesinde tamamladı. 2014 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde başladığım lisans eğitimimi 2017 yılında tamamladı. 2020 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladı.

