

**FARKLI EKİM YÖNTEMLERİNİN BAZI YEM  
BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNİN  
TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE  
ETKİSİ**

**Duran Ümit YERLİKAYA**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI EKİM YÖNTEMLERİNİN BAZI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.)  
ÇEŞİTLERİNİN TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Duran Ümit YERLİKAYA  
0000-0003-0322-5355

Prof. Dr. Aysen UZUN  
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2022  
Her Hakkı Saklıdır

**B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**07/01/2022**

**Duran Ümit YERLİKAYA**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI EKİM YÖNTEMLERİNİN BAZI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNİN TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Duran Ümit YERLİKAYA**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. Ayşen UZUN

Bu çalışma iki farklı yöntemle (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) göre ekilmiş olan yedi yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşidinin (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) tarımsal özellikleri ile kalite değerlerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Araştırma; Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi arazisinde, 2017-2018 gelişme sezonunda yürütülmüştür. Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ana parselleri ekim yöntemleri, alt parselleri de çeşitler oluşturmuştur. Araştırmada ot ile ilgili özelliklerde sap kalınlığı, yatma indeksi, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF değerleri; tohum ile ilgili ölçümlerde ise bitki boyu, kardeş sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre yeşil ot verimi, kuru madde verimi ve tohum verimi karakterlerine bakıldığında ekim yöntemleri ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olmuş, çeşitler arasındaki fark ise önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek yeşil ot verimi Gap Pembesi (5884,62 kg/da) çeşidinden, en yüksek kuru madde verimi Taşkent (1115,23 kg/da), Ürünlü (1092,98 kg/da) ve Assas (1057,38 kg/da) çeşitlerinden, tohum verimi ise en yüksek Gap Pembesi (227,17 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yem bezelyesi, *Pisum sativum* L., anıza doğrudan ekim, geleneksel ekim, çeşitler, kuru ot verimi, tohum verimi  
**2022, ix + 81 sayfa.**

## ABSTRACT

### MSc Thesis

#### EFFECT ON AGRICULTURAL AND QUALITY CHARACTERS OF SOME FIELD PEA (*Pisum sativum* L.) VARIETIES OF DIFFERENT SEEDING METHODS

**Duran Ümit YERLİKAYA**

Bursa Uludağ University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

**Supervisor:** Prof. Dr. Ayşen UZUN

This study was carried out to investigate the agricultural characteristics and quality values of seven pea (*Pisum sativum* L.) cultivars (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) sown according to two different seeding methods (Direct stubble field seeding and Traditional seeding). This experiment was carried out at Agricultural Research and Application Center of Agriculture Faculty of Bursa Uludag University in the 2017-2018 development season. The experimental design was as ‘Split Plots’ with three replications. In the experiments; the main plots were seeding methods and the sub-plots were cultivars. In the study; stem thickness, lodging index, forage yield, dry matter rate and yield, crude protein rate, ADF and NDF rates in the forage-related characteristics and plant height, number of tiller, pod number in the plant, seed number in the pod, seed number in the plant, biological yield, seed yield, harvest index, 1000 seed weight, crude protein rate and yield in the seed-related characteristics were determined. According to the results of the research, when the forage yield, dry matter yield and seed yield characteristics are examined, the difference between seeding methods and seeding method x cultivar interactions wasn't statistically significant, and the difference between cultivars was found to be significant. According to the research the highest forage yield was from Gap Pembesi cultivar (5884,62 kg/da); the highest dry matter yield was from Taşkent (1115,23 kg/da), Ürünlü (1092,98 kg/da) and Assas (1057,38 kg/da) cultivars and the highest seed yield Gap Pembesi (227,17 kg/da) cultivar.

**Key words:** Pea, *Pisum sativum* L., direct stubble field seeding, traditional seeding, çeşitler, dry matter yield, seed yield.

**2022, ix + 81 Pages.**

## TEŞEKKÜR

“Farklı Ekim Yöntemlerinin Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi” konulu tez çalışmamın tüm aşamalarında bilgi birikimini ve tecrübelerini esirgemeyen, her konuda bana destek olan danışman hocam sayın Prof. Dr. Ayşen UZUN’ a teşekkürlerimi sunarım.

Deneme çalışmalarında bana yardım eden arkadaşlarım Elvin ALGAN ve Mustafa DENİZ, diğer tüm arkadaşlarım ile dostum Vahit YILMAZ’ a teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Tezin yazım süreci boyunca destek olan eşime ayrıca teşekkür ederim.

Daha burada ismini yazamadığım küçük ya da büyük her türlü katkı ve desteği olan herkese teşekkürlerimi sunarım.

Duran Ümit YERLİKAYA  
07/01/2022

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
2.1. Yem Bezelyesi ile İlgili Kaynak Araştırması.....	6
2.2. Ekim Yöntemleri ile İlgili Kaynak Araştırması.....	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Deneme Yeri.....	16
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	16
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	17
3.1.4. Denemede Kullanılan Bitki Materyalleri ve Özellikleri.....	18
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü.....	20
3.2.2. Kültürel Uygulamalar.....	21
3.2.3. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi.....	24
3.2.4. Ot ile İlgili Ölçümler ve Analizler.....	24
3.2.5. Tohum ile İlgili Ölçümler ve Analizler.....	27
3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	29
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	30
4.1. Ot ile İlgili Özellikler.....	30
4.1.1. Sap Kalınlığı (mm).....	30
4.1.2. Yatma İndeksi (%).....	31
4.1.3. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	33
4.1.4. Kuru Madde Oranı (%).....	36
4.1.5. Kuru Madde Verimi (kg/da).....	38
4.1.6. Ham Protein Oranı (%).....	40
4.1.7. Ham Protein Verimi (kg/da).....	42
4.1.8. ADF (%).....	44
4.1.9. NDF (%).....	46
4.2. Tohum ile İlgili Özellikler.....	48
4.2.1. Bitki Boyu (cm).....	49
4.2.2. Kardeş Sayısı (adet).....	50
4.2.3. Bitkide Bakla Sayısı (adet).....	52
4.2.4. Baklada Tohum Sayısı (adet).....	54
4.2.5. Bitkide Tohum Sayısı (adet).....	56
4.2.6. Biyolojik Verim (kg/da).....	58
4.2.7. Tohum Verimi (kg/da).....	60
4.2.8. Hasat İndeksi (%).....	62
4.2.9. 1000 Tane Ağırlığı (g).....	63
4.2.10. Tohumda Ham Protein Oranı (%).....	65
4.2.11. Tohumda Ham Protein Verimi (kg/da).....	67

5. SONUÇ.....	70
5.1. Ot Verimi ve Kalitesi ile İlgili Sonuçlar .....	70
5.2. Tohum Verimi ve Kalitesi ile İlgili Sonuçlar.....	70
KAYNAKLAR .....	72
ÖZGEÇMİŞ .....	81



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
°C	Santigrat Derece
%	Yüzde
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
ADF	Asit Deterjan Çözünmeyen Lif
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
CO <sub>2</sub>	Karbondioksit
m	Metre
mm	Milimetre
m <sup>2</sup>	Metrekare
NDF	Nötr Deterjan Çözünmeyen Lif
P	Fosfor
t	Ton
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. a, b, c, d, e, f, g. Denemede kullanılan yem bezelyesi çeşitleri.....	19
Şekil 3.2. Deneme alanın ekim sırasındaki görüntüsü.....	20
Şekil 3.3. a, b. Doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim yöntemine ait parseller.....	21
Şekil 3.4. a, b. Çıkış sonrası herbisit uygulama dönemi.....	22
Şekil 3.5. a,b. Yeşil ot ve tohum hasadı.....	23
Şekil 3.6. Sap kalınlığının kumpas ile ölçülmesi.....	24
Şekil 3.7. a, b. Doğal bitki boyu ve gerçek bitki boyunun ölçülmesi.....	25
Şekil 3.8. Yeşil ot veriminin arazide ölçülmesi.....	25
Şekil 3.9. Örneklerin kurutma dolabına konması.....	26
Şekil 3.10. a, b, c Kjeldahl yöntemine göre protein analizinin sırasıyla yaş yakma, damıtma ve titrasyon aşamaları... .	26
Şekil 3.11. NDF/ADF analizlerinin ANKOM 200/220 Fiber Analiz cihazı ile yapımı.....	27
Şekil 3.12 a, b. Deneme biçerdöverinde tohumların harmanlanması.....	28

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm), ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri.....	16
Çizelge 3.2. Deneme yeri toprağının özellikleri.....	17
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan çeşitlere ait bilgiler.....	18
Çizelge 3.4. Çeşitlerin yeşil ot ve tohum hasadı tarihleri.....	23
Çizelge 4.1. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait sap kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.2. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama sap kalınlığı değerleri (mm).....	31
Çizelge 4.3. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait yatma indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.4. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama yatma indeksi değerleri (%).....	32
Çizelge 4.5. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.6. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimi değerleri (kg/da).....	34
Çizelge 4.7. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.8. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde oranı değerleri (%).....	37
Çizelge 4.9. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 4.10. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimi değerleri (kg/da).....	39
Çizelge 4.11. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	40
Çizelge 4.12. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta ham protein oranı değerleri (%).....	41
Çizelge 4.13. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.14. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta ham protein verimi değerleri (kg/da).....	43
Çizelge 4.15. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta ADF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.16. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta ADF değerleri (%).....	45
Çizelge 4.17. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta NDF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.18. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta NDF değerleri (%).....	47
Çizelge 4.19. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	49
Çizelge 4.20. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	49

Çizelge 4.21. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kardeş sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	51
Çizelge 4.22. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kardeş sayısı değerleri (adet).....	51
Çizelge 4.23. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait bitkideki bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	52
Çizelge 4.24. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bitkideki bakla sayısı değerleri (adet).....	53
Çizelge 4.25. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.26. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bakladaki tohum sayısı değerleri (adet).....	55
Çizelge 4.27. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine bitkideki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 4.28. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bitkideki tohum sayısı değerleri (adet).....	57
Çizelge 4.29. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait biyolojik verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.30. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama biyolojik verim değerleri (kg/da).....	59
Çizelge 4.31. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	60
Çizelge 4.32. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohum verimi değerleri (kg/da).....	61
Çizelge 4.33. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	62
Çizelge 4.34. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama hasat indeksi değerleri (%).....	63
Çizelge 4.35. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	64
Çizelge 4.36. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (gr).....	64
Çizelge 4.37. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait tohumda ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	66
Çizelge 4.38. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohumda ham protein oranı değerleri (%).....	66
Çizelge 4.39. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait tohumda ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	67
Çizelge 4.40. Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohumda ham protein verimi değerleri (kg/da).....	68

## 1. GİRİŞ

Hayvansal üretim ve bitkisel üretim ile mera kullanımı daima etkileşim içindedir. Hayvansal üretimi artırabilmek için hayvanların yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmesi gerekir. Geviş getiren hayvanların en önemli yem ham maddesi kuşkusuz kaliteli kaba yemlerdir. Bu kaba yemler, çayır mera alanlarından ve yem bitkileri yetiştiriciliğinden elde edilmektedir. Kaliteli kaba yem kaynaklarının başında yonca, fiğ, korunga, yem bezelyesi, mürdümük ve bazı buğdaygil yem bitkileri gelmektedir.

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yem bitkileri üretimi önemli bir yere sahipken, ülkemizde istenilen seviyede değildir. Türkiye’ de yem bitkileri ekilişlerinin toplam ekili alana oranı 2018 yılında % 12,96 iken bu oran 2020 yılında % 14,51 olmuştur ve 2020 yılı itibari ile Türkiye’de 2 268 660 hektar alanda yem bitkileri tarımı yapılmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2020). Bu verilerden anlaşılacağı üzere ülkemizde yem bitkileri ekim alanı, son yıllarda artış göstermiş olmasına rağmen henüz gelişmiş ülkeler seviyesine gelememiştir.

Hayvanların besleme ihtiyaçlarını karşılayabilmek için çayır meralar ıslah edilmeli ve yem bitkileri tarımının artırılmasına önem verilmelidir. Ancak, çayır mera ıslahının pahalı yatırımlar istemesi, uzun zaman alması ve uygulanabilirliğinin güç olması sebebiyle yurdumuzda tarla tarımı sisteminde ana ürünlere zarar vermeden ve ekim alanlarını düşürmeden, yem bitkileri ekim alanlarının artırılmasına çalışmak gerekir.

Ülkemizde çayır ve mera alanlarının çeşitli sebeplerden dolayı daralması, kötü kullanılması ve ıslah edilememesi sonucu verimlerinin düşmesi; ayrıca yem bitkileri ekim alanlarının istenen seviyeye getirilememesi hayvancılık işletmelerini olumsuz etkilemiştir. Yurdumuzdaki yerli sığır ırklarımızla günümüz şartlarında karlı bir hayvancılık yapmak zorlaşmış ve yıllar içerisinde verimi yüksek kültür ırklarının toplam hayvan varlığımız içindeki payı artmıştır. Bu sebeplerden dolayı ülkemizde eskiden daha çok ekstansif olarak yapılan hayvancılık son yıllarda yerini entansif yetiştirme sistemine bırakmıştır. Bu durum ise var olan kaliteli kaba yem sorununu daha da önemli hale getirmiştir. Hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yemi sağlayan en önemli kaynaklar çayır meralar ile yem bitkileridir. Kaliteli kaba yem sorununu ortadan kaldırmak için en

başta yem bitkilerinin üretimini arttırmak gerekmektedir. Çok yıllık yem bitkilerinin tarla tarımı içinde ekonomik açıdan endüstri bitkileri ile rekabeti zordur; bu açıdan ana veya ara ürün olarak ekimi yapılan tek yıllık baklagil yem bitkileri düşünülmelidir. Tek yıllık yem bitkileri içinde yem bezelyesi ilk akla gelecek bitkilerden biri olmalıdır.

Yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) baklagil familyasına ait tek yıllık bir bitkidir. Serin iklim bitkisi olan yem bezelyesinin adaptasyon yeteneği yüksektir, genel olarak tarlayı erken terk eder, çok iyi bir ara ürün bitkisidir, iyi bir ön bitkidir, toprağa önemli miktarlarda azot bırakır, yeşil gübre bitkisi olarak değerlendirilir, karışık ekime uygundur, besleme değeri yüksektir, düşük sıcaklıklara dayanıklıdır. Hem otu hem de tanesi hayvan beslenmesinde kullanılır (Krga ve diğerleri, 2019; Lakic ve diğerleri, 2019; Halil ve Uzun, 2020). Yem bezelyesi soğuklara dayanıklı bir bitki olup fideleri -20 °C'de hayatta kalabilir ve birçok yerde kışlık olarak ekilebilir (Shereena ve Salim, 2006).

Bezelye tanesinin enerji değeri, karbonhidrat seviyesi ve protein oranı yüksek (% 21-25), lif oranı düşük olup (Bitew ve diğerleri, 2014), vitamin ve mineral madde bakımından zengindir (Krizmanic ve diğerleri, 2020). Amino asit içeriğinin soyaya yakınlığı, lysin oranının yüksek olması ve herhangi bir alkaloid içermemesi bezelyenin önemini artırmıştır. Kıymetli bir protein ve enerji kaynağı olarak değerlendirilebilir. Yem rasyonlarında kullanılan soyanın GDO' lu olma tehlikesi nedeni ile de soyanın alternatifi olarak düşünülebilir. Ayrıca; soyaya göre üretiminin daha kolay olması, yağ içeriğinin az olması sebebi ile depolamadaki kolaylığı, daha yüksek enerji değerine sahip olması ve doğrudan tüketimi gibi özellikleri de soyaya göre avantajları olarak ifade edilebilir (Marohnic, 2006; Rapcan ve diğerleri, 2010; Krizmanic vd., 2020). Bütün bu olumlu özellikleri bezelye tanesinin hayvanların beslenmesinde rahatlıkla kullanılabileceğini göstermektedir. Yem bezelyesi tarlayı erken terk ettiği için son yıllarda, kendi kaba yemini üreten hayvancılık işletmeleri güz döneminde yem bezelyesi + tahıl karışım ekimini yapıp bahar dönemi ot hasadından sonra silajlık mısır ekimi yaparak aynı tarladan maksimum kaba yem üretimini sağlamaktadırlar. Bu sistemde; yem bezelyesi mısıra iyi bir ön bitki ve münavebe edilmiş bir toprak bırakırken üreticiler kış döneminde tarlayı boş bırakmamış ve kış yağışlarından en iyi şekilde faydalanmış olmaktadır. Bu şekilde

ana ürünlere zarar vermeden ve ekim alanlarını azaltmadan yem bitkisi üretimimizi artırmak mümkündür.

Ülkemizde yem bezelyesi üretimi ancak 2014 yılında istatistiklere girecek boyuta ulaşmıştır. Yem bezelyesinin ekim alanı her geçen gün artmaktadır. 2014 yılında 3 740 hektar olan ekim alanı 2020 yılında 24 319 hektar olmuştur. Görüldüğü gibi yedi yılda yem bezelyesinin ekim alanı yaklaşık olarak 6,5 kat artmıştır. Bu artışa rağmen yem bezelyesinin toplam yem bitkileri ekim alanında aldığı pay henüz sadece % 1'dir. Son verilere göre yem bezelyesinin yeşil ot üretimi 452 776 ton olmuştur (TÜİK, 2020).

Tarımsal üretim faaliyetinin ilk aşaması tohum yatağı hazırlamaktır. Bu konuda çiftçilerin ilk düşündüğü tarlayı ne zaman ve hangi aletlerle sürmesidir. Yabancı ot kontrolü ve tohum yatağı hazırlamak için toprak işlemenin zorunlu bir uygulama olduğu yakın zamanlara kadar kaçınılmaz bir gerçektir. Son yıllarda toprak işleme uygulamalarının; maliyeti yükselttiğini, toprağın yapısını bozduğunu ve toprak erozyonunu artırdığını söyleyen otoriterler vardır (Bodur, 2008). Büyük bir kesimi oluşturan bir kısım üreticiler ise anızın nasıl değerlendirileceğini, yabancı ot mücadelesinin nasıl yapılacağını bilmediklerinden ve doğrudan ekim yönteminin yeni makine ekipman gerektirmesi gibi dezavantajlarından dolayı geleneksel toprak işleme yöntemlerine devam etmektedirler. Bilim insanları ve bazı bilinçli çiftçiler ile tarım makineleri imalatçıları toprak işlemeyi ortadan kaldırmak ya da azaltmak için çalışmalar yapmış, alternatif yollar aramışlardır.

Bitkisel üretimde yenilikçi bir yaklaşım olan anıza doğrudan ekim yöntemi; minimum enerji kullanımı ile maliyetin en aza indirildiği, su ve toprağın korunması için tarlada yeterli bitki örtüsü ve anızın bırakıldığı, çevreyi ve doğal kaynakları kirletmeyen önemli bir tarım sistemidir (Çelik, 2016). Dünya genelinde büyük ilgi gören ve giderek uygulaması artan doğrudan ekim sistemi ülkemizde henüz yeterli ilgiyi görememiştir.

Ekonomik, çevresel ve sosyal avantajlarına rağmen doğrudan anıza ekim yönteminin çiftçiler tarafından benimsenmesi kolay olmayacaktır. Doğrudan anıza ekim ile toprağa daha az müdahale edilerek aşırı toprak işlemenin toprağa ve çevreye verdiği zararın önüne

geçilmesi ve toplam kazancın artması gibi nedenler doğrudan anıza ekimi benimsemede büyük etki yaratacaktır.

Günümüz koşullarında artan toprak işleme maliyetleri ve ikinci ürün yetiştiriciliğinin getirdiği zaman kısıtlaması doğrudan anıza ekim yöntemi veya azaltılmış toprak işleme yöntemlerine olan ilgiyi artırmıştır.

Üreticilerin girdi maliyetlerini düşürmek, yeni teknolojilerin kullanımını artırmak ve insan ile çevre sağlığına zarar vermeden verimi artırmak için tarımsal destekleme programları yaparak Türkiye’de koruyucu tarım uygulamaları arttırılmaya çalışılmaktadır. (Vurarak ve diğerleri, 2017). Böylece, tarımsal destekleme programları ile çiftçileri doğrudan ekim yöntemlerine teşvik etmek amaçlanmaktadır.

Geleneksel tarım yönteminde; yoğun şekilde toprak işleme uygulamaları yapılmakta ve yıllardır aynı uygulamaların yapılması sonucunda toprak erozyonu, organik madde kaybı artmakta, hava kalitesi, toprak, su, küresel iklim ve biyoçeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır (Bodur, 2008). Toprak işlemenin temel amacı; yukarda da bahsedildiği gibi yabancı ot mücadelesi ve tohum yatağı hazırlamaktır. Günümüz koşullarında modern makineler sayesinde tohumu, tohum yatağına bırakabilen ekim makineleri olduğu gibi yabancı ot mücadelesi için de farklı herbisitler geliştirilmiştir. Bunlar sayesinde yabancı ot mücadelesi ve tohum yatağı hazırlamak için toprak işleme zorunluluk olmaktan çıkmıştır.

Ülkemizdeki ilk doğrudan ekim çalışmalarında, başarısız sonuçlar bildirilmiş (Yeşilsoy, 1972); fakat sonraki çalışmalarda doğrudan anıza ekimin ülkemizde uygulanması gereken bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Anızların yakılması, toprak erozyonunun büyük boyutlara ulaşması, uygun ekim ve münavebe uygulamalarının olmaması, hava sıcaklığının yüksek olması ülkemizde tarım alanlarının % 69’ unda toprağın organik madde oranının düşük olmasına neden olmaktadır (Okur ve diğerleri, 2003). Doğrudan anıza ekimde ise organik madde oranı artmaktadır (Barut ve diğerleri, 2007). Geleneksel toprak işlemenin uygulandığı kıraç tarım arazilerinde yapılan nadasla, toprak nem içeriğinin arttığı bilinmekteyken, doğrudan ekim yönteminin çalışmalara dâhil



edilmesiyle birlikte, ekim öncesinde en yüksek nem değerine, doğrudan anıza ekimde ulaşıldığı sonucuna varılmıştır (Bayhan ve diğerleri, 2006; Arısoy ve diğerleri, 2009). Akbolat ve diğerleri (2007), yaptıkları çalışmada; doğrudan anıza ekim yöntemi ile toprakta daha az karbondioksit çıkışı olduğunu ve daha fazla karbon tutulmasının gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Doğrudan anıza ekimin, verim üzerine etkisinin araştırıldığı pek çok araştırma yapılmıştır. Farklı bitkiler ile yapılan bu araştırmaların bazılarında doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekimde verimlerinin değişmediği; bazılarında ise doğrudan anıza ekim ile verimin arttığı (Yalçın ve diğerleri, 2008; Gültekin ve diğerleri, 2011) veya azaldığı (Sungur ve diğerleri, 1994; Bayhan vd., 2006; Çarman ve Marakoğlu, 2008; B. Uzun ve diğerleri, 2012) bildirilmiştir. Ancak bazı araştırmalarda; verim düşük olsa bile ekonomik açıdan değerlendirildiğinde doğrudan anıza ekim sisteminin geleneksel ekim sistemine göre daha iyi olduğu belirtilmiştir (Sungur vd., 1994; Bayhan vd., 2006; Barut vd., 2007; Çarman ve Marakoğlu, 2008; Gültekin vd., 2011; B. Uzun vd., 2012).

Buraya kadar anlatılanlara göre geleneksel ekim yöntemine alternatif olabilecek doğrudan anıza ekim yönteminin test edilerek tanıtılması gerektiği sonucu çıkmaktadır. Ülkemizde, yem bitkilerinin ve özellikle yem bezelyesinin doğrudan anıza ekimi ile ilgili olarak yapılan araştırmalar çok azdır. Yapılan bu araştırmanın amacı; Bursa ekolojik koşullarında iki farklı yöntem (doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim) göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerinin (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) tarımsal özellikleri ile kalite değerlerini belirleyerek bu konudaki bilgi birikimimizi arttırmaktır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

### 2.1. Yem Bezelyesi ile İlgili Kaynak Araştırması

Açıkgöz ve Çelik (1986), Bursa bölgesinin susuz taban arazilerinde ot üretimi ve kalitesi yüksek tek yıllık yem bitkilerini belirlemek amacıyla 1984-1985 yıllarında bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada tek yıllık baklagil yem bitkisi olarak adi fiğ, koca fiğ, tüylü fiğ, macar fiğ, yem bezelyesi, çemen ve iran üçgülü türleri materyal olarak kullanmışlar ve Bursa ekolojik koşullarında kaliteli ve yüksek ot verimi için adi fiğ ile yem bezelyesi tarımının yapılmasını tavsiye etmişlerdir.

Kaya ve diğerleri (2004), 1998 ve 1999 yıllarında, Ankara'da, bezelyede tohum verimi ile bazı özellikler arasındaki ilişkileri korelasyon ve path analizleriyle belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Path analizine göre; tohum verimine doğrudan en yüksek etkiyi bitkide tohum sayısı, bitkide tohum verimi ve nodozite sayısı; bitkide tohum verimine en yüksek katkıyı ise biyolojik verim ve bitki boyu parametreleri vermiştir.

Timurağaoğlu ve diğerleri (2004), Ankara'da 2002-2003 yıllarında bazı yem bezelyesi hatlarında ot ve tane verimi belirlemek amacıyla, sulamaksızın yazlık ekim yapmışlardır. Denemede Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen 09, P98, P104, P57K yem bezelyesi hatlarını materyal olarak kullanmışlardır. Araştırmada; 2 yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre Ankara ekolojisinde ot üretimi için P98 ile P101, tohum için ise P57K ile P101 nolu hatlardan yüksek sonuçlar elde etmişlerdir.

Uzun ve diğerleri (2005), 1997-2001 yılları arasında, yedi adet yem bezelyesi hattının bazı verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Bursa ekolojik koşullarında bir çalışma yapmışlardır. Dört yıllık sonuçlara göre; ortalama bitki boyu 148,8 cm, ortalama 1000 tane ağırlığı 182,1 g, ortalama yeşil ot verimi 4588,6 kg/da, ortalama kuru ot verimi 840,0 kg/da, ortalama tohum verimi 171,4 kg/da, ortalama ham protein verimi otta 128,0 kg/da ve tohumda 34,4 kg/da olarak bulunmuştur.

Ayaşan (2010), alternatif protein kaynakları arasında olan bezelyenin ruminant ve kanatlı hayvanlarda başarı ile kullanılabileceğini bildirmiştir. Araştırmacıya göre bezelye (*Pisum sativum* L.) soya ile kıyaslandığında daha düşük protein içerirken soyadan daha fazla nişastaya sahiptir. Bezelye nişastası rumen fermentabilitesi açısından arpa nişastasına denktir. Bu içeriklerinden dolayı hayvan beslemede hem enerji hem de protein kaynağı olarak kullanılabilir.

Bilgili ve diğerleri (2010), sekiz farklı lokasyonda (Adana, Antalya, Bursa, Diyarbakır, Doğan kent, İzmir, Samsun, Tekirdağ) 2001-2003 yılları arasında, yarı yapraklı (Kirazlı, Ulubatlı) ve normal yapraklı (Ürnlü, Gölyazı, P98, P101) 6 farklı yem bezelyesi genotipinin bitki boyu, yatma skoru ve yeşil ot verimlerini değerlendirmek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda yıllara ve lokasyonlara göre yem bezelyesi genotiplerinde tüm özellikler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşmuştur. Buna göre en yüksek yeşil ot verimi (3597,0 kg/da) normal yapraklı Ürnlü çeşidinden elde edilirken yem bezelyesi genotiplerinin ortalama yeşil ot verimi 2660,50 kg/da olarak belirlenmiştir.

Uzun ve diğerleri (2012), farklı gelişme dönemlerinde biçilen yem bezelyesi çeşitlerinin (Kirazlı, Ulubatlı, Gölyazı ve Ürnlü) verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile 2008-2010 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi'nde bir deneme kurmuşlardır. Araştırma sonunda; en kaliteli ota Gölyazı çeşidinde (104,8 kg/da) ulaşılmış ve ot için ya bitkinin altında bulunan baklalarda tohumlar iz şeklinde olduğunda (106,6 kg/da) ya da bitkinin altında bulunan baklalarda tohumlar orta irilikte iken (107,5 kg/da) biçimin yapılması sonucuna varılmıştır. Ayrıca; Gölyazı çeşidinin tohum verimi (362,0 kg/da) ve tohumdaki ham protein verimi (73,1 kg/da) de en yüksek olmuştur.

Tan ve diğerleri (2013), 2008-2010 yılları arasında Erzurum, Bayburt, Kars ve Ardahan'dan toplanan 18 yem bezelyesi ekotipinin kuru madde verimi ve bazı özelliklerini belirlemek amacıyla Erzurum'da bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre ekotiplerin kuru madde verimleri 486,2-685,4 kg/da, bitki boyları 68,8-102,0 cm arasında değişmiştir.

Kavut ve diğeri (2016), İzmir 'de 2013-2015 yıllarında, Ege Bölgesi koşullarında farklı sıra arası mesafelerinin (20 ve 40cm), bazı yem bezelyesi çeşitlerinin (Kirazlı, Töre, Taşkent) verim ve diğeri bazı özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda; 20 cm sıra aralığında bitki boyu (155,89 cm), yeşil ot verimi (4360 kg/da), kuru madde oranı (% 18,12), kuru madde verimi (782,44 kg/da), ham kül oranı (% 8,30), ham kül verimi (63,8 kg/da) daha yüksek çıkmış; Ege Bölgesi için Töre ve Taşkent yem bezelyesi çeşitleri ümitvar sonuçlar vermiştir.

Uzun ve diğeri (2017), Bursa ekolojik koşullarında, 2009-2011 yılları arasında, farklı ekim sıklıklarında (75, 100, 125, 150 ve 175 tohum/m<sup>2</sup>) ektikleri dört adet yem bezelyesinde (Ulubatlı, Kirazlı, Gölyazı ve Ürünlü) ot verimi ile bazı kalite özelliklerini araştırmışlardır. Çalışmada; incelenen tüm özelliklerde sıklıklar ve çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş ve en yüksek kuru madde verimi 125 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında Kirazlı çeşidinden elde edilmiştir.

Çaçan ve diğeri (2018), Bingöl ekolojik koşullarında, 2014-2015 yılları arasında bazı yem bezelyesi genotiplerinin tarımsal değerlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda tohum verimi 33,8-180,2 kg/da, kes verimi 160,3-887,0 kg/da, 1000 tane ağırlığı 99,11-150,2 g, ham protein oranı % 6,54-11,91, ham protein verimi 11,9-104,9 kg/da, ADF % 29,5-39,8; NDF % 39,1-51,2 arasında değişmiştir. İncelenen karakterler bakımından Gatem, Ürünlü, Gölyazı, ve Spring Pea 3-638 genotiplerinin, bölge koşullarında üstün özellik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kadıoğlu ve Tan (2018a), Erzurum 'da 2012-2014 yılları arasında bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin kışı geçirme ve verim özelliklerini araştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada 8 hat (5, 6, 8, 10, 13, 14, 15 ve 17) ve 5 çeşit (Töre, Özkaynak, Kirazlı, Taşkent ve Ürünlü) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda iki yıllık verilere göre; Erzurum ekolojik koşullarında en yüksek tohum verimine sahip genotipler olarak 15 nolu hat (315,4 kg/da), 10 nolu hat (314,7 kg/da) ve Özkaynak çeşidi (289,0 kg/da) belirlenmiş ve % 87,7 ile kışı geçirme oranında da Özkaynak çeşidi ilk sırayı almıştır.

Kadioğlu ve Tan (2018b), Doğu Anadolu Bölgesi Şartlarında, yem bezelyesinin en uygun ekim zamanını ve bölgeye uygun çeşidi belirlemek amacıyla 2012-2014 yılları arasında Erzurum’da bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucuna göre; erken yapılan ekimler kıŐtan çıkış oranını ve bitki boyunu artırmıŐ, çiçeklenme ve erme süresini diğer ekimlere göre uzatmıŐtır. En yüksek kuru madde (882,6 kg/da) ve tohum verimi (271,2 kg/da) 25 Eylül’de yapılan ekimden elde edilirken, ot verimi açısından Töre (942,6 kg/da) ve tohum verimi açısından da zkaynak (297,1 kg/da) eŐitlerinin yöreye en uygun çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Konuk ve Tamkoç (2018), Konya’da, 2014-2015 gelişme sezonunda iki farklı lokasyonda (Konya/Merkez ve Konya/Altınekin) 5 farklı yem bezelyesi genotipinin (Ulubatlı, Kirazlı, zkaynak, B-8 ve 1121918) tarımsal özelliklerini belirlemek üzere yazlık ve kışlık olarak ekim yapmışlardır. Deneme sonuçları değerlendirildiğinde bitki boyu 76,1-119,2 cm, bakla sayısı 7,9-13,8 adet, baklada tohum sayısı 5,6-7,9 adet, yeşil ot verimi 622,7-4443,5 kg/da, kuru ot verimi 166,9-1190,3 kg/da, biyolojik verim 234,8-1359,2 kg/da, 1000 tane ağırlığı 85,2-188,1 gr, tohum verimi 62,1-242,0 kg/da, hasat indeksi % 11,3-% 35,6 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Kışlık ekimlerde 1121918 ve B-8 hatları ile beraber zkaynak çeşidi, yazlık ekimlerde ise Ulubatlı ve Kirazlı eŐitleri önerilmiştir.

Kindie ve diğerleri (2019), Etiyopya koşullarında, 2010-212 yıllarında, 12 genotipi 7 farklı lokasyonda denemiŐlerdir. Denemenin sonucunda; ortalama olarak 1000 tane ağırlığını 160,0 g, tohum verimini de 189,8 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Yüksel ve Türk (2019), UŐak’ta 2015-2017 yıllarında yaptıkları bir çalışmada 5 adet fosfor gübre dozunun (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da), 3 farklı hasat döneminin (ieklenme baŐlangıcı, tam çiçeklenme dönemi ve tohum doldurma dönemi) yem bezelyesinde ot verimi ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemişlerdir. İki yıllık çalışma sonucunda; yüksek kuru madde ve ham protein verimi için bezelyenin tohum doldurma döneminde hasat edilmesi gerektiğini ve dekara 6 kg fosforlu gübre atılması gerektiğini açıklamışlardır.

Erkovan ve diğeri (2020), Eskişehir’de, 2017-2019 yılları arasında, kışlık ana ürün olarak iki farklı yem bezelyesi çeşidini (Taşkent ve Özkaynak), iki ayrı ekim zamanında (ekim ortası ve kasım ortası) ve üç farklı sıklıkta (80, 100 ve 120 tohum/m<sup>2</sup>) ekerek bitki boyu, dal sayısı, yatma derecesi, yaş ot verimi ve kuru madde oranı incelenmiştir. Araştırma sonucunda; çeşitler arasında ve ekim zamanlarında önemli bir fark bulunmamış, ekim sıklığı yaş ot verimini % 1 olasılık düzeyinde etkilemiştir. Eskişehir ve benzer ekolojilerde kışlık ana ürün yem bezelyesi yetiştiriciliğinde, uygun ekim sıklığının m<sup>2</sup>’de 80-100 adet tohum olduğu ve ekim – kasım aylarında her iki çeşidinde ekilebileceği bildirilmiştir.

Krizmanic ve diğeri (2020), Hırvatistan’da 2017-2019 yıllarında yaptıkları bir çalışmada; farklı ekim sıklıklarının (50,100 ve 150 bitki/m<sup>2</sup>) yem bezelyesinde tohum verimi ve verim komponentleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda; 150 bitki/m<sup>2</sup>, bitki sıklığında en yüksek tohum veriminin elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kadıoğlu ve diğeri (2020), bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki performanslarının belirlemek amacıyla 2011-2013 tarihleri arasında bir deneme yapmışlardır. Üç yıllık ortalamalara göre; bitki boyu 90.3-110.6 cm, yeşil ot verimi 1587.8-2764.5 kg/da ve tohum verimi 145.6-322.0 kg/da arasında değişmiştir. Yeşil ot ve tohum verimi açısından H-9 ve H-13 genotiplerinin yörede sorunsuzca yetiştirilebileceği belirtilmiştir. Çeşitler arasında ise yeşil ot üretimi için Taşkent, Töre, Ürünlü ve Özkaynak çeşitleri; tohum üretimi için Kirazlı çeşidi önerilmiştir.

Alatürk ve diğeri (2021), Çanakkale’de 2015-2016 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada farklı sıra aralıklarının (12,5, 25 ve 37,5 cm), iki yem bezelyesi çeşidi (Taşkent ve Töre) üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre; tüm özelliklere göre (yeşil ve kuru ot verimi, ham protein oranı, ham kül oranı, ADF ve NDF) istatistiki olarak çeşitler arasında önemli bir fark bulunmazken, otun kalitesi açısından en uygun sıra arası mesafesinin 12,5 cm olduğu belirlenmiştir.

Temel ve Yazıcı (2021), Ağrı-Eleşkirt'te 2018 yılında yaptıkları çalışmada; bölgeye en uyumlu yem bezelyesi çeşidinin en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla bir deneme yürütmüşlerdir. Denemede Özkaynak, Taşkent, Kirazlı ve Ürnlü yem bezelyesi çeşitleri, on beşer gün aralıklarla nisan başı, nisan sonu ve mayıs başı ekim zamanlarında ekilmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; bölgede nisan ayının başında ekim yapılması gerektiğini ve Ürnlü ile Taşkent çeşitlerinin bölge ekolojisine uyumlu olduklarını bildirmişlerdir.

## **2.2. Ekim Yöntemleri ile İlgili Kaynak Araştırması**

Modestus ve diğerleri (1992) Tanzanya'da yaptıkları bir çalışmada, geleneksel toprak işleme ile doğrudan anıza ekim yöntemlerinin buğday verimine ve toprak özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Bu araştırma sonucunda; doğrudan anıza ekimde toprakta biriken su miktarının geleneksel toprak işleme yöntemine göre daha fazla (% 40) olduğunu belirttikten sonra bu yöntemde, daha yüksek buğday verimi elde ettiklerini açıklamışlardır.

Uzun ve Açıkğöz (1996), Bursa ekolojik koşullarında, 1989 yılında yaptıkları bir çalışmada; buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen iki yem şalgamı (*Brassica rapa* L.) çeşidini 3 farklı ekim yatağına (toprak işlemeden doğrudan anıza ekim, pulluk+diskaro ile işlenen toprağa ekim ve anızın yakılmasından sonra pulluk+diskaro ile işlenen toprağa ekim) ekmişlerdir. Araştırma sonucunda, ekim yatağı hazırlama yöntemlerinin yem şalgamında yeşil yaprak, yaş yumru, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimine etkinliği saptanmış ve doğrudana anıza yapılan ekimlerden daha yüksek sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Aykas ve diğerleri (2005), doğrudan anıza ekim yönteminde % 40' a varan enerji tasarrufu sağlandığını bildirmişlerdir.

Bodur (2008), Güney Marmara ekolojisinde, 2004 ve 2005 yıllarında, farklı toprak işleme yöntemlerine (geleneksel ekim, minimum toprak işleme ve doğrudan anıza ekim) göre buğday arkasına ikinci ürün mısır ekimi yapmıştır. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; mısır veriminde toprak işleme yöntemleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Fakat

harcanan zaman ve toplam maliyetler incelendiğinde toprak işleme yöntemleri arasında önemli farklılıklar olmuştur. Geleneksel ekimde yapılan uygulamalar için, hektar başına her iki yönetime göre en az dört kat daha fazla zaman harcandığını bildirmiştir. Araştırma sonucuna göre ekonomik, çevresel ve toprak yapısına yaptığı olumlu etkilerinden dolayı korumalı tarım tekniklerinin ekonomik bir yöntem olarak önermiştir.

Aykas ve diğerleri (2010), yazdıkları bir makalede; koruyucu toprak işleme yöntemlerinden biri olan doğrudan ekimde ana ürünün hasadından sonra, ekimden önce hiçbir toprak işlemenin yapılmadığını, tohumların açılan çizilere doğrudan ekildiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar göre; doğrudan ekim toprağın yapısını iyileştirmekte, toprak neminin korunmasını sağlamakta, toprak yüzeyine yakın bölgede organik madde miktarı artmakta ve erozyon azalmaktadır.

Gözübüyük ve diğerleri (2010), Erzurum yöresinde, 2002-2008 yılları arasında ayçiçeği üretimi için geleneksel ekim sistemine alternatif olacak toprak işleme sistemlerinin araştırmasını yapmışlardır. Bu amaçla; geleneksel toprak işleme, iki ayrı azaltılmış toprak işleme yöntemi ve doğrudan anıza ekim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre; en düşük yakıt tüketimi doğrudan anıza ekim sisteminden elde edilirken en yüksek yakıt tüketimi geleneksel ekim sisteminde belirlenmiştir.

Gültekin ve diğerleri (2013), Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2000 yılında başlatılan araştırmalarda özel bir tarım makinesi üreticisi ile hububat ekimi yapabilen doğrudan ekim makinası geliştirmişlerdir. Yürütülen denemelerde doğrudan ekimde buğday verimlerinin geleneksel verimle aynı ya da daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca doğrudan ekim yönteminin daha ekonomik bir üretim şekli olduğunu, ancak doğrudan ekimde başarının iyi bir mibzer ve ekim nöbeti gerektirdiğini bildirmişlerdir.

Acar ve Mülayim (2014), Konya’da yaptıkları farklı çalışmalarda, tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak doğrudan anıza ekim yöntemiyle saf veya tahıllarla karışım halinde yem bezelyesi, adi fiğ, macar fiğ, koca fiğ, çemen ve sorgum bitkilerini ot üretimi



amacıyla ekmişlerdir. Çalışma sonucunda; Konya ekolojisinde yem bitkilerinin doğrudan anıza ekim yöntemi ile yetiştirilmesinin başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

Dang ve diğerleri (2015), Avustralya'nın yarı kurak ve subtropikal alanlarında yapılan çalışmalarda toprak işlemez tarım sisteminin ekonomik, çevresel ve toprak kalitesi açısından geleneksel toprak işleme göre avantajlar gösterdiğini; fakat uzun süre toprak işlemez tarım yapıldığında birtakım olumsuzluklar ile karşılaşılabilceğini ve böyle bir durumda ise stratejik koruyucu toprak işleme yöntemlerinin değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Jabran ve Aulakh (2015), Pakistan Faisalabad Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, 2010-2011 yılları arasında buğdayda dört farklı toprak işleme (geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme, sıfır toprak işleme ve derin toprak işleme) yönteminin toprak organik maddesi, besin maddesi konsantrasyonları, verim ve ekonomik kazançları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda; toprak analizinde organik madde, fosfor ve potasyum konsantrasyonlarında toprak işleme yöntemlerinin bir farkı bulunmazken tohum verimlerinde ve net getirilerinde önemli farklar çıkmıştır. Buna göre; daha yüksek verim ve daha ekonomik faydalardan yararlanmak için korumalı toprak işleme (azaltılmış ve sıfır toprak işleme) sistemlerinin uygulanmasını önermişlerdir.

Tekin ve diğerleri (2017), dünyada ve Türkiye'de toprak işlemez tarımın durumunu ve benimsenmesini konu aldıkları çalışmada; son yıllarda dünya geneline bakıldığında doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına ilişkin kaygıların artması sonucunda, ABD merkezli geliştirilen korumalı tarım sisteminin bir parçası olan toprak işlemez tarım birçok ülkede kullanılmaya başladığını bildirmişlerdir. Ülkemizde ise bu konuda başarılı bazı çalışmalar olmasına rağmen henüz yeterli sayıda çalışma olmadığını; sistemin ülkemizde sürdürülebilir bir şekilde yaygınlaşması için araştırma ve yayım çalışmaları ile tarımsal desteklere ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Çelik ve diğerleri (2018), Erzurum bölgesi sulu ve kuru tarım koşullarında dokuz yıl süren münavebe periyodunda yer alan fiğ üretiminde dört farklı toprak işleme-ekim yönteminin (geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme-1, azaltılmış toprak işleme-2 ve

doğrudan anıza ekim yöntemi) bazı işletme parametrelerine etkilerini araştırmak amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda toprak işleme-ekim yöntemlerinden en yüksek özgül çeki kuvveti geleneksel, en düşük değer ise doğrudan ekim yönteminden elde edilmiştir. Sulu ve kuru tarım koşullarında toprak işleme-ekim için birim zamanda işlenen alan, doğrudan ekim yönteminde geleneksel yöntemle göre 12 kat daha fazla olurken, makine iş gücü yönünden 5 kat daha az zamana ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Altuntaş ve diğerleri (2019), Sivas'ta kıraç koşullarda, buğday tarımında, 4 ayrı toprak işleme sisteminin enerji kullanım etkinliğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda; buğday tarımında geleneksel toprak işleme yerine doğrudan anıza ekim, azaltılmış toprak işleme ve koruyucu toprak işleme yöntemlerinin kullanılabilir olduğunu tespit etmişlerdir.

Çıkman ve diğerleri (2019), tohum yatağı hazırlamak için toprak işleme makinalarının fazla kullanılması sonucu girdi maliyetlerinin arttığını, toprak strüktüründe bozulmalar olduğunu, organik madde kaybı ve erozyon gibi olumsuz sonuçların meydana geldiğini açıklamışlardır. Araştırmacıların belirttiğine göre; son zamanlarda bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak ya da azaltabilmek amacıyla sürdürülebilir tarım, toprak işlemez tarım ve azaltılmış toprak işleme sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmacılar; Şanlıurfa ekolojisinde, 2011-2016 yılları arasında, buğday ve mısır münavebesi için geleneksel toprak işleme ile anıza doğrudan ekim yöntemlerinin ekonomik yönden incelenmesini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda; en yüksek geliri ana ürün ve ikinci ürün toprak işlemez tarım sisteminden elde etmişlerdir.

Polat (2020), toprakların organik madde miktarını; uygulanan münavebe, toprağın işlenme süresi ve teknikleri, toprak üstü bitki örtüsünün tahrip derecesi, bitki atıklarının gömülmesi veya yakılması, gübreleme şekli ile kullanılan tarım tekniği gibi kontrol edilebilir faktörlerin yanı sıra, sıcaklık ve yağış gibi iklim faktörlerinin de etkilediğini belirtmiştir. Araştırmacı toprak işleme yöntemlerinin, organik maddenin ayrışmasını, karbon ve azotun dağılımı ile N mineralizasyonu üzerinde büyük bir etki yarattığını

açıklamış ve koruyucu toprak işleme sistemlerinin amacına uygun bir şekilde kullanılması ile topraktaki organik madde miktarının artırılabilceğini bildirmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün, 2021 yılında yayınladığı "İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu" nda; iklim değişikliği ile mücadelede kısa ve uzun vadede neler yapılması gerektiği konusunda ayrıntılı bilgilere yer verilmiş ve bu konuda uygulanacak yöntemlerin başında da doğrudan ekim yönteminin geldiğini belirterek bu yöntemin; ekim öncesinde toprağı işlemeye gerek kalmadan tek seferde ekim yapılabilen bir yöntem olduğu, ekimin bir önceki ürüne ait anızla kaplı alan üzerine özel mibzerler ile gerçekleştirildiğini açıklamış ve doğrudan ekimin faydaları olarak toprakta su tutumunun artırılması, erozyonun önlenmesi, toprağın yapısının iyileşmesi ve karbon tutumu, yakıt tüketiminin dikkate değer oranda düşmesi olarak açıklanmıştır (Anonim, 2021).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme Yeri

İki farklı yöntem (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerinin (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) tarımsal özellikleri ile kalite değerlerinin araştırıldığı bu çalışma; Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi arazisinde, 2017-2018 gelişme döneminde yürütülmüştür.

##### 3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin kurulduğu arazi; Bursa şehir merkezine yaklaşık 20 km uzaklıkta Bursa Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yer almaktadır. Denemenin kurulduğu alanın denizden yüksekliği 155 m kadardır.

Araştırmanın yapıldığı 2017-2018 yıllarında bitki gelişim periyodu içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri ile aynı ayları içeren uzun yılların ortalama değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2018a).

**Çizelge 3.1.** Denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm), ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri

AYLAR	YAĞIŞ (mm)		SICAKLIK (°C)		ORANSAL NEM(%)	
	UYO	2017-2018	UYO	2017-2018	UYO	2017-2018
<b>Kasım</b>	74,40	37,40	12,20	11,00	74,30	78,50
<b>Aralık</b>	101,80	109,00	7,60	9,50	73,60	76,20
<b>Ocak</b>	92,50	67,60	5,30	6,70	75,00	78,30
<b>Şubat</b>	78,40	97,20	6,30	9,60	73,10	79,00
<b>Mart</b>	70,30	92,20	8,30	13,20	72,20	72,20
<b>Nisan</b>	59,30	15,40	12,80	15,80	69,50	70,80
<b>Mayıs</b>	50,40	91,00	17,50	19,90	68,80	76,50
<b>Haziran</b>	31,30	59,40	22,20	23,50	61,30	70,10
<b>TOPLAM</b>	558,30	569,20	-	-	-	-
<b>ORTALAMA</b>	-	-	11,50	13,65	71,00	75,20

Denemenin yapıldığı 2017-2018 yılında, Kasım-Haziran aylarındaki toplam yağış (569,20mm) aynı dönemdeki uzun yıllar ortalamasından (558,30 mm) daha yüksek olmuştur. Sıcaklık değerlerine bakıldığında da ortalama sıcaklık deneme yılında 13,65 °C ve uzun yıllarda 11,50 °C olarak belirlenmiştir. Ortalama oransal nem değerleri ise deneme yılında %75,20 ve uzun yıllarda %71,00 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.1).

### 3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan deneme arazisinin farklı yerlerinden, 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi Konya Karapınar Ziraat Odası Başkanlığı Toprak Analiz Laboratuvarı'nda belirlenmiştir.

**Çizelge 3.2.** Deneme yeri toprağının özellikleri

ANALİZ ADI	SONUÇ (0-30 cm)	DEĞERLENDİRME
Su ile Doymuşluk (%)	71,00	Killi Tınlı
EC (ds/m)	0,66	Tuzsuz
% Tuz	0,03	Tuzsuz
Su ile Doymuş Toprakta pH	7,43	Hafif Alkali
Kireç (%)	3,53	Orta
Organik Madde	2,60	Orta
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da)	14,09	Çok Yüksek
Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da)	151,24	Çok Yüksek
Demir (ppm)	2,38	Düşük
Bakır (ppm)	1,84	Yüksek
Mangan (ppm)	17,04	Çok Yüksek
Çinko (ppm)	1,10	Yüksek

Çizelge 3.2'de görüldüğü gibi deneme toprağı killi-tınlı, tuzsuz, hafif alkali, kireç seviyesi ve organik madde içeriği orta düzeyde, potasyum ve fosfor içeriği de zengindir. Mikro elementlerden bakır, çinko ve mangan seviyeleri zenginken demir elementi ise düşük seviyededir.

### 3.1.4. Denemede Kullanılan Bitki Materyalleri ve Özellikleri

Çalışmada 7 farklı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşidi kullanılmıştır. Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi bu çeşitlere ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

**Çizelge 3.3.** Denemede kullanılan çeşitlere ait bilgiler

ÇEŞİTLER	TESCİL EDEN KURULUŞ	TESCİL TARHİ
<b>Assas</b>	Alfa Toh. Tar. Gıd. İnş. Hay. Paz. San. Tic. Ltd. Şti	10.04.2018
<b>Gap Pembesi</b>	GAP Uluslararası Tarımsal Araş. Ve Eğitim Merk. Müd./Diyarbakır	09.04.2015
<b>Kosmaj</b>	İTU ve Tarımsal İlaç Toh. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti.	18.04.2016
<b>Özkaynak</b>	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	07.04.2008
<b>Taşkent</b>	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	07.04.2008
<b>Töre</b>	Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi	08.04.2009
<b>Ürünlü</b>	Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi	09.04.2007

**Assas:** Alfa Tohum Tarım Gıda İnşaat Hayvancılık Pazarlama Sanayi Ticaret Limited Şirketi tarafından 10 Nisan 2018 tarihinde tescil edilmiştir. Mor çiçekli, normal yaprak tipinde bir çeşittir (Şekil 3.1a).

**Gap Pembesi:** GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından 9 Nisan 2015 tarihinde tescil edilmiştir. Mor çiçekli, normal yapraklı bir çeşittir (Şekil 3.1b).

**Kosmaj:** İyi Tarım Uygulamaları ve Tarımsal İlaç Tohum Pazarlama Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi tarafından 18 Nisan 2016 tarihinde tescil edilmiştir. Mor çiçekli, normal yapraklı bir çeşittir (Şekil 3.1c).

**Özkaynak:** Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 7 Nisan 2008 tarihinde tescil edilmiştir. Mor çiçekli ve normal yaprak tipinde bir çeşittir (Şekil 3.1d).

**Taşkent:** Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 7 Nisan 2008 tarihinde tescil edilmiştir. Mor çiçekli ve normal yaprak tipinde bir çeşittir (Şekil 3.1e).

**Töre:** Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 8 Nisan 2009 tarihinde tescil edilmiştir. Mor çiçekli, normal yaprak tipinde bir çeşittir (Şekil 3.1f).

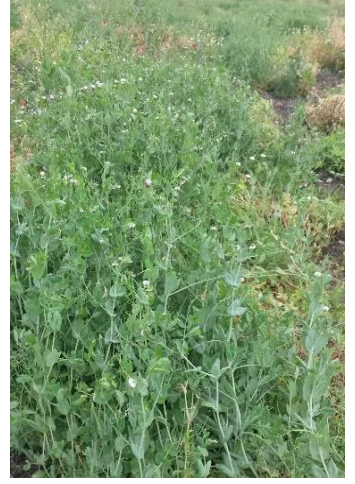
**Ürünlü:** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 9 Nisan 2007 tarihinde tescil edilmiştir. Beyaz çiçekli, normal yaprak tipinde bir çeşittir (Şekil 3.1g).



a



b



c



d



e



f



g

**Şekil 3.1a, b, c, d, e, f, g.** Denemede kullanılan yem bezelyesi çeşitleri



## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

İki farklı yönetime göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerinin ot ve tohum verimi ile kalite özelliklerinin araştırıldığı bu çalışma; Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır. Araştırma üç tekrarlamalı olarak "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni"ne göre planlanmıştır. Araştırmada; yedi farklı yem bezelyesi çeşidi (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü), hem doğrudan anıza (Doğrudan Anıza Ekim) hem de işlenmiş toprağa (Geleneksel Ekim) ekilmiştir (Şekil 3.2.). Denemede ana parsellerde ekim yöntemleri, alt parsellerde de çeşitler yer almıştır.



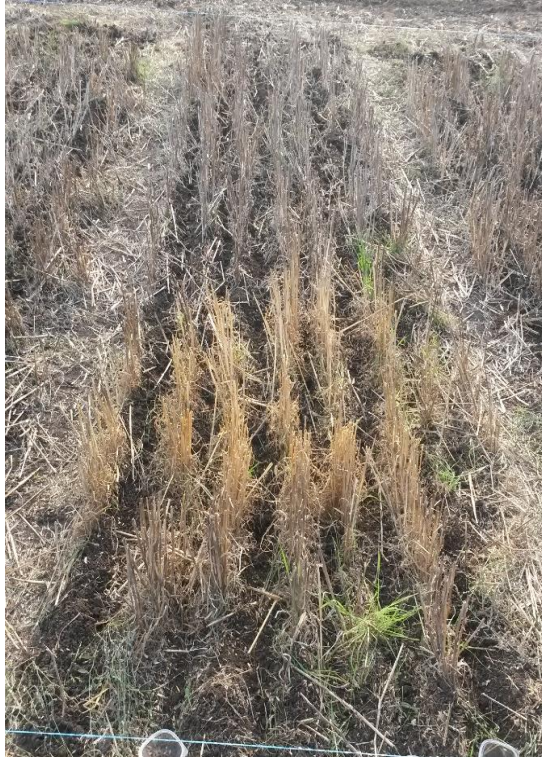
**Şekil 3.2.** Deneme alanının ekim sırasındaki görüntüsü

Araştırmada; sıra arası mesafesi 15 cm olup bir parsel 6 sıradan oluşmuştur. Parsel uzunluğu da 5 m olarak ayarlanmıştır. Her bir parselin alanı 4,5 m<sup>2</sup> (0,9 x 5) olmuştur (Şekil 3.3.). Parseller arasında 1 m, bloklar arasında da 2 m boşluk bırakılmıştır. Toplam deneme alanı 505,4 m<sup>2</sup> (anıza doğrudan ekim için 252,7 m<sup>2</sup>, geleneksel ekim için 252,7 m<sup>2</sup>) olmuştur.



### 3.2.2. Kültürel Uygulamalar

Araştırmada yedi adet yem bezelyesi çeşidi (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü), iki farklı yöntemle (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) göre ekilmiştir (Şekil 3.3a.b.). Denemede ön bitki buğday olup geleneksel ekim yöntemine göre ekim yapılacak alanda buğday anızını, ilk olarak pulluk ile 20 cm derinlikte işlenmiş, daha sonra diskaro ve tırmık çekilerek ekim yatağı hazırlanmıştır. Doğrudan anıza ekim yapılacak alana hiçbir toprak işlemesi uygulanmamıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin her birinin ekim normu m<sup>2</sup>'de 100 adet tohum olacak şekilde hesaplanmıştır. Deneme alanı Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'nde üç tekrarlamalı olarak oluşturulmuştur. Bu desene göre ana parsellerde ekim yöntemleri (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) ve alt parsellerde de yem bezelyesi çeşitleri (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) yer almıştır. Deneme alanında parsel uzunluğu 5 m, bir parseldeki sıra sayısı 6 adet ve sıra arası mesafesi 15 cm olmuştur. Ekim 04.11.2017 tarihinde el ile yapılmıştır. Denemeye, ekim ile birlikte dekara 3 kg saf azot hesabı ile 15-15-15 kompoze gübresi verilmiştir.



a



b

Şekil 3.3 a, b. Doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim yöntemine ait parseller

Denemede yabancı ot mücadelesi erken çıkış sonrası, fide gelişim döneminde bir kez Baytore 40 SL (40 g/l Imazamox) herbisiti ile 100 ml/da dozda olacak şekilde yapılmıştır. Daha sonra bahar döneminde iki kez parsel içleri elle, parsel ve blok araları da çapa makinesi ile yabancı otlardan temizlenmiştir (Şekil 3.4.).



**a**



**b**

**Şekil 3.4a, b.** Çıkış sonrası herbisit uygulama dönemi

Bezelye tohum böceği (*Bruchus pisoru*) zararlısına karşı tam çiçeklenme döneminde 10 gün ara ile 3 defa Ningbo 25 EC (250 g/l Cypermethrin) ile 40 ml/da dozunda ilaçlama yapılmıştır.

Bitkinin altında bulunan baklalarda tohumlar iz şeklinde iken yem bezelyeleri ota biçilmiştir (Şekil 3.5a). Tohum için hasat zamanı baklaların büyük çoğunluğunun olgunlaşıp sarardığı tam olgunlaşma döneminde yapılmıştır (Şekil 3.5b). Hasattan sonra elde edilen tohumlar *Bruchus* zararlısına karşı 1 hafta fostoksin ile fümige edilmiştir.



Yem bezelyesi çeşitlerinin yeşil ota biçildiği tarihler ile tohum hasadı tarihleri Çizelge 3.4’de verilmiştir.

**Çizelge 3.4.** Çeşitlerin Yeşil Ot ve Tohum Hasadı Tarihleri

ÇEŞİTLER	HASAT TARİHLERİ	
	Yeşil Ot Hasadı	Tohum Hasadı
Assas	13.05.2018	11.06.2018
Gap Pembesi	19.04.2018	20.05.2018
Kosmaj	22.05.2018	20.06.2018
Özkaynak	13.05.2018	11.06.2018
Taşkent	13.05.2018	11.06.2018
Töre	13.05.2018	11.06.2018
Ürünlü	25.04.2018	01.06.2018

Çizelge 3.4’te görüldüğü gibi Gap Pembesi 19.04.2018; Ürünlü 25.04.2018; Assas, Özkaynak, Taşkent ve Töre çeşitleri 13.05.2018; Kosmaj çeşidi de 22.05.2018’de yeşil ot için biçilmiştir. Tohum için ise Gap Pembesi 20.05.2018; Ürünlü 01.06.2018 ve Assas, Özkaynak, Taşkent ve Töre 11.06.2018 ile Kosmaj 20.06.2018 tarihinde hasat edilmişlerdir.



a



b

**Şekil 3.5a. b.** Yeşil ot ve tohum hasadı

### 3.2.3. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi

İki farklı yöntem (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) göre ekilmiş olan yem bezelyesi çeşitlerinin (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) ot ve tohum verimi ile kalite özelliklerinin araştırıldığı bu denemede elde edilen sonuçlar istatistiksel analize tabii tutulmuştur. Araştırmada incelenen özellikler Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü'nün belirttiği Baklagil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı'na göre belirlenmiştir (Anonim, 2018b).

### 3.2.4. Ot ile İlgili Ölçümler ve Analizler

Denemenin bu aşamasında sap kalınlığı, yatma indeksi, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF parametreleri gözlemlenmiştir.

**a) Sap kalınlığı (mm):** Her parselden 10 adet bitki seçilerek ana dalın ortasından dijital kumpas ile ölçülmüştür (Şekil 3.6.).



**Şekil 3.6.** Sap kalınlığının kumpas ile ölçülmesi

**b) Yatma indeksi (%):** Her parselden 10 adet bitki seçilmiş bunların doğal bitki boyları ve gerçek bitki boylarının ölçülüp birbirine oranlanması (Stelling, 1989) ile bulunmuştur (Şekil 3.7a.b.).





a



b

Şekil 3.7a, b. Doğal bitki boyu ve gerçek bitki boyunun ölçülmesi

c) **Yeşil ot verimi (kg/da):** Her parselden 1 m<sup>2</sup> alan hasat edilip arazide tartılarak yeşil ot verimleri bulunmuş, sonra bu verimler dekara çevrilmiştir (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Yeşil ot veriminin arazide ölçülmesi

d) **Kuru madde oranı (%):** 500 g'lık yeşil ot örnekleri 70 °C'de 48 saat kurutma dolabında kurutularak tartılmış ve % olarak belirlenmiştir (Şekil 3.9.).

e) **Kuru madde verimi (kg/da):** Yeşil ot verimleri ile kuru madde oranları ile çarpılarak belirlenmiştir.



**Şekil 3.9.** Örneklerin kurutma dolabına konması

**f) Ham protein oranı (%):** Kurutulmuş olan bitkiler önce 1 mm çapında öğütülmüş ve daha sonra 1 g örnekler alınarak Kjeldahl Yöntemi'ne göre analiz edilmiştir. Analizler Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.10a,b,c.). Analiz sonucunda belirlenen değerler 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir (Nelson ve Sommers 1973; Akyıldız 1984).



a



b



c

**Şekil 3.10 a,b,c.** Kjeldahl yöntemine göre protein analizinin sırasıyla yağ yakma, damıtma ve titrasyon aşamaları

**g) Ham protein verimi (kg/da):** Kuru madde verimlerinin ham protein oranları ile çarpılması ile belirlenmiştir.

**h) Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) (%):** ANKOM 200/220 Fiber Analiz cihazı yardımı ile Van Soest (1970)'in yöntemine göre belirlenmiştir (Şekil 3.11.).

**ı) Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) (%):** ANKOM 200/220 Fiber Analiz cihazı yardımı ile Van Soest (1970)'in yöntemine göre belirlenmiştir (Şekil 3.11.).



**Şekil 3.11.** NDF/ADF analizlerinin ANKOM 200/220 Fiber Analiz cihazı ile yapımı

### 3.2.5. Tohum ile İlgili Ölçümler ve Analizler

Denemenin bu bölümünde bitki boyu, kardeş sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı, ham protein oranı ve ham protein değerleri belirlenmiştir.

**a) Bitki boyu (cm):** 10 adet bitkide, toprak seviyesinden ana sapta son yaprağın çıktığı boğum arası ölçülerek bulunmuştur.



**b) Kardeş sayısı (adet):** Her parselden 10 adet bitki seçilerek, bitkilerde ana gövdeden toprak seviyesinde çıkan ve ana gövde haricindeki sapların sayılmasıyla bulunmuştur.

**c) Bitkide bakla sayısı (adet):** Her parselden 10 adet bitki seçilerek bitkideki baklalar sayılmıştır.

**d) Baklada tohum sayısı (adet):** Her parselden seçilen 10 adet bitkide, ana saptaki bulunan bir baklanın içindeki tohumlar sayılarak belirlenmiştir.

**e) Bitkide tohum sayısı (adet):** Her parselden 10 adet bitki seçilerek tüm bitkideki tohumlar sayılmak suretiyle bulunmuştur.

**f) Biyolojik Verim (kg/da):** Her parseldeki bütün bitkiler kuruduktan sonra hasat edilmiş, tartılarak bu değer belirlenmiştir.

**g) Tohum verimi (kg/da):** Parsellerdeki biyolojik verim ölçümünden sonra bitkiler Hege 125 C parsel biçerdöverinin ağzına atılmış ve tohumlar harman edilmiştir (Şekil 3.12a, b). Elde edilen tohumlar tartılarak verimler kg/da'a çevrilmiştir.



**a**



**b**

**Şekil 3.12 a, b.** Deneme biçerdöverinde tohumların harmanlanması



**h) Hasat indeksi (%):** Tohum veriminin biyolojik verime bölünüp 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur.

**ı) 1000 tane ağırlığı (g):** Her parselden elde edilen tohumlar 4 x 100 adet olacak şekilde sayılmış ve 0,001 hassasiyetli terazide tartılmış ve 1000 taneye orantılanması ile bulunmuştur.

**i) Tohumda ham protein oranı (%):** Elde edilen tohumlar önce 1 mm çapında öğütülmüş ve daha sonra 1 g örnekler alınarak Kjeldahl Yöntemi'ne göre analiz edilmiştir. Analizler Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.10a, b, c). Analiz sonucunda belirlenen değerler 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir (Nelson ve Sommers 1973; Akyıldız 1984).

**j) Tohumda Ham Protein Verimi (kg/da):** Elde edilen ham protein oranları tohum verimleri ile çarpılmış ve dekara ham protein verimleri tespit edilmiştir.

### **3.3. Verilerin İstatistikî Analizi**

Araştırmada tespit edilen sonuçlarda, Tesadüf Blokları'nda Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre JUMP (versiyon 7) paket programı yardımı ile varyans analizi yapılmıştır (Turan, 1995). Önemlilik testleri % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesi % 5 olasılık düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Farklı grupların tespitinde asgari önemli farklılık (LSD) testinden yararlanılmıştır.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Ot ile İlgili Özellikler

Bursa ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada; bazı yem bezelyesi çeşitleri (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre, Ürünlü) iki farklı yöntemle (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) göre ekilmiş ve ot ile ilgili olarak sap kalınlığı, yatma indeksi, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF değerleri belirlenmiştir.

#### 4.1.1. Sap kalınlığı (mm),

Bursa ekolojik koşullarında, farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait sap kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,02	0,01	0,9378
Ekim Yöntemi (A)	1	0,39	0,39	0,2610
Hata 1	2	0,33	0,16	
Çeşit (B)	6	5,02	0,84	0,0002**
A x B İnteraksiyonu	6	0,88	0,15	0,3136
Hata 2	24	2,80	0,12	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi araştırmada yem bezelyesi çeşitleri arasında %1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak fark vardır. Denemede ekim yöntemleri ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonu arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait sap kalınlığı değerleri çizelge 4.2'de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.2.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama sap kalınlığı değerleri (mm)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	5,12	4,79	4,96 B
Gap Pembesi	5,51	5,56	5,54 A
Kosmaj	4,31	4,67	4,49 C
Özkaynak	5,04	4,76	4,90 B
Taşkent	5,28	4,79	5,04 B
Töre	4,93	4,77	4,85 BC
Ürünlü	5,77	5,26	5,51 A
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	5,14	4,94	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,54	
	<b>Çeşit (B)</b>	0,41	
	<b>A x B</b>	0,57	
<b>C.V. (%)</b>	6,78		

Çizelge 4.2’ de görüldüğü gibi yem bezelyesi çeşitlerinde ortalama sap kalınlığı değerleri 4,49-5,54 mm arasında değişmiştir. En yüksek sap kalınlığı Gap Pembesi ve Ürünlü çeşitlerinde (sırasıyla 5,54 mm ve 5,51 mm) bulunurken en düşük sap kalınlığı da Kosmaj (4,49 mm) çeşidinde belirlenmiştir. Ateş ve Tekeli (2017), yaptıkları bir çalışmada Töre çeşidinde sap kalınlığının 4,0-6,0 cm; Sayar (2021), Gap Pembesi çeşidinde sap kalınlığının 3,5-5,5 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların Gap Pembesi ve Töre çeşitleri için bildirdiği bu değerler bizim sonuçlarımız ile uyumludur.

#### 4.1.2. Yatma İndeksi (%)

Farklı yöntemlere göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerinin yatma indeksi değerlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.3’de görülmektedir.

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi yatma indeksi arasındaki farklar yem bezelyesi çeşitlerinde ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken ekim yöntemleri arasındaki farklar % 5 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.3.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait yatma indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	1,99	0,99	0,6347
Ekim Yöntemi (A)	1	56,86	56,86	0,0292*
Hata 1	2	3,47	1,73	
Çeşit (B)	6	860,69	143,45	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	110,53	18,42	<,0001**
Hata 2	24	42,35	1,76	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Bazı yem bezelyesi çeşitlerinin farklı ekim yöntemlerine ait ortalama yatma indeksi değerleri çizelge 4.4’de görülmektedir.

**Çizelge 4.4.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama yatma indeksi değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	43,71 e	49,45 bc	46,58 B
Gap Pembesi	48,59 c	53,15 a	50,87 A
Kosmaj	33,67 h	40,91 g	37,29 E
Özkaynak	43,35 ef	41,44 fg	42,40 D
Taşkent	44,18 e	45,46 de	44,82 C
Töre	51,46 ab	50,99 ab	51,23 A
Ürünlü	47,51 cd	47,37 cd	47,44 B
EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI	44,64 B	46,96 A	
LSD	Ekim Yöntemi (A)		1,74
	Çeşit (B)		1,58
	A x B		2,23
C.V. (%)			2,90

Çizelge 4.4’den anlaşılacağı üzere; araştırmada ekim yöntemleri arasında fark önemli bulunmuş; en yüksek yatma indeksi değeri % 46,96 ile geleneksel ekim yönteminden elde edilirken % 44,64 ile doğrudan anıza ekim yöntemi daha düşük değer vermiştir. Görüldüğü gibi doğrudan anıza ekim parsellerinde yetişen bitkilerde yatma daha fazla olmuştur. İstatistiki olarak önemli olmasa da doğrudan anıza ekilen bitkilerde, bitki

boyunun uzun olması, bitkideki bakla sayısının, bakladaki tohum sayısının, bitkideki tohum sayısının, 1000 tane ağırlığının fazla olması bu parsellerdeki bitkilerin yatmasına sebep olmuştur.

Yem bezelyesi çeşitlerinde yatma indeksi % 37,29-51,23 arasında bulunmuştur. Araştırmamızda en dik gelişen çeşitler istatistiksel olarak aynı gruba giren Töre (% 51,23) ve Gap Pembesi (% 50,87), en fazla yatan çeşit de Kosmaj (% 37,29) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Yem bezelyesinde yatma, bitki boyu ile yakından ilişkilidir. Gerçekten de Gap Pembesi ile Töre, sapları en kalın ve boyları en kısa olan çeşitlerdir. Ayrıca bu çeşitlerde bakladaki ve bitkideki tohum sayısı da en azdır. Kosmaj çeşidinde ise tam tersi olarak sap ince, boy uzun, bakladaki ve bitkideki tohum sayısı fazladır. Bunların yanı sıra; özellikle Mayıs (91,0 mm) ve Haziran (59,40 mm) aylarında düşen yağışların uzun yıllar ortalamasından (sırasıyla 50,40 ve 31,30 mm) yüksek olması nedeni ile uzun boylu çeşitlerin yattığı düşünülmektedir.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda yatma indeksi değerleri % 33,67-53,15 arasında olmuştur. En yüksek yatma indeksi geleneksel ekim yönteminden Gap Pembesi çeşidinde (% 53,15) belirlenmiş, bunu aynı gruba giren geleneksel ekim yönteminde Töre çeşidi (% 50,99) ile doğrudan anıza ekimde yine Töre çeşidi (% 51,46) takip etmiştir. En düşük yatma indeksi; doğrudan anıza ekim yönteminde Kosmaj çeşidinden (% 33,67) elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Çeşitlerin ekim yöntemlerine göre farklı tepkiler vermesi bu interaksyonun önemli bulunmasına neden olmuştur. Farklı çeşitlerle, 1992-95 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada Uzun ve Açıkgöz (1998); yem bezelyesinde yatma indeksini % 42,20 olarak bulmuşlardır.

#### **4.1.3. Yeşil Ot Verimi (kg/da)**

Bursa ekolojik koşullarında, farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerinin yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yeşil ot verimi arasındaki farklılıklar sadece yem bezelyesi çeşitlerinde % 1 olasılık düzeyinde etkili olmuş, ekim yöntemleri ile ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
<b>Tekerrür</b>	2	309771,00	154885,00	0,4019
<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	1	187594,00	187594,00	0,3115
<b>Hata 1</b>	2	208137,00	104069,00	
<b>Çeşit (B)</b>	6	14592198,00	2432033,00	<,0001**
<b>A x B İnteraksiyonu</b>	6	519971,00	86661,90	0,3601
<b>Hata 2</b>	24	1794105,00	74754,00	
<b>Genel</b>	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.6’da farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş olan yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimi değerleri görülmektedir.

**Çizelge 4.6.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimi değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
<b>Assas</b>	5188,33	5333,03	5260,68 B
<b>Gap Pembesi</b>	5716,67	6052,57	5884,62 A
<b>Kosmaj</b>	3945,73	4369,60	4157,67 D
<b>Özkaynak</b>	4561,63	4724,23	4642,93 C
<b>Taşkent</b>	5635,57	5305,52	5470,54 B
<b>Töre</b>	4360,73	4420,17	4390,43 CD
<b>Ürünlü</b>	5327,23	5466,43	5396,83 B
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	4962,27	5095,94	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	427,08	
	<b>Çeşit (B)</b>	324,83	
	<b>A x B</b>	459,37	
<b>C.V. (%)</b>	5,44		

Yeşil ot verimi üzerine ekim yöntemlerinin etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuşken ekim yöntemlerine göre yeşil ot verimleri 4962,27-5095,94 kg/da arasında değişmiştir. Acar ve Mülayim (2014), doğrudan anıza ettikleri yem bezelyesinde ortalama olarak 2031,50 kg/da yeşil ot verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yeşil ot verimi değerleri, yem bezelyesi çeşitlerinde 4157,67-5884,62 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek yeşil ot verimi Gap Pembesi çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşitte, özellikle sap kalınlığının fazla olması, kuru madde oranının az olması yeşil ot veriminin de fazla olmasına sebep olmuştur. Tam tersi olarak sap kalınlığı en az, kuru madde oranı yüksek olan Kosmaj çeşidinin yeşil ot verimi de en düşük olmuştur (Çizelge 4.6). Sayar (2021); yaptığı bir derlemede, Gap Pembesi çeşidinin yeşil ot veriminin 2500-3500 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Yıldırım ve Parlak (2016), Kosmaj çeşidinde yeşil ot verimini 2294,00 kg/da olarak tespit ederken; Kaplan ve Gökkuş (2018), 5979,40 kg/da olarak belirtmişlerdir. Krga vd. (2019) ise bu çeşitte yeşil ot veriminin 1982,00-2628,00 kg/da arasında değiştiğini bulmuşlardır. Farklı araştırmacıların Özkaynak çeşidinde açıkladıkları yeşil ot verimi değerleri 1730,52-2219,10 kg/da arasında olmuştur (Seydoşoğlu, 2013; Konuk ve Tamkoç, 2018; Erkovan vd., 2020). Ateş ve Tenikecier (2020), yaptıkları bir çalışmada kullandıkları Taşkent çeşidinde elde edilen yeşil ot veriminin 4015,00 kg/da; Erkovan vd. (2020), 1761,38 kg/da olduğunu açıklarken Alatürk vd. (2021), aynı çeşitte bu değeri 2136,2 kg/da olarak bildirmişlerdir. Töre çeşidinin kullanıldığı farklı araştırmalarda yeşil ot veriminin 2153,60-5214,00 kg/da (Ateş ve Tekeli, 2017; Ateş ve Tenikecier, 2020; Kalkan ve Avcı 2020; Alatürk vd., 2021) arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Uzun vd. (2005), 4 yıl süren araştırmalarında Ürünlü çeşidindeki yeşil ot verimini ortalama 4210,00 kg/da olarak açıklarken İleri ve diğerleri (2021), 1481,00 kg/da olarak bildirmişlerdir. Farklı yıllarda ve farklı ekolojilerde yapılan çalışmalar, kullanılan çeşitlerde elde edilen yeşil ot verimi değerlerinin de farklı olmasına neden olmuştur.

Ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunun da yeşil ot verimi üzerine etkisi istatistiki anlamda önemsiz olmuş ve yeşil ot verimi değerleri 3945,73-6052,57 kg/da arasında yer almıştır (Çizelge 4.6).

Değişik yıllarda ve yerlerde, farklı yem bezelyesi çeşitleri ile yapılan denemelerde yem bezelyesinde yeşil ot verimleri ortalama olarak 1602,00-2440,00 kg/da arasında belirlenmiştir (Durdic ve diğerleri, 2018; Kertikov ve Kertikova, 2019; İleri ve diğerleri, 2021; Krga ve diğerleri, 2021).

#### 4.1.4. Kuru Madde Oranı (%)

Doğrudan anıza ve geleneksel ekim yöntemine göre ekilmiş olan yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,17	0,09	0,8476
Ekim Yöntemi (A)	1	3,54	3,54	0,1133
Hata 1	2	0,96	0,48	
Çeşit (B)	6	73,88	12,31	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	7,75	1,29	0,0322*
Hata 2	24	11,02	0,46	
Genel	41			

\*,\*\* : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.7’deki varyans analiz tablosuna bakıldığında farklı ekim yöntemleri, ortalama kuru madde oranı değerleri arasında istatistiksel olarak fark oluşturmamıştır. Yem bezelyesi çeşitleri arasında % 1, ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel önemlilik belirlenmiştir.

İki farklı yöneme göre ekilmiş yedi ayrı yem bezelyesi çeşidine ait ortalama kuru madde oranı değerleri çizelge 4.8’ gösterilmiştir.

Denemede farklı ekim yöntemi kullanmak istatistiksel olarak fark yaratmamışken, ekim yöntemlerine göre ortalama kuru madde oranları % 19,74-20,32 arasında değişmiştir.



**Çizelge 4.8.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde oranı değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	19,20 ef	21,01 abc	20,11 B
Gap Pembesi	17,07 g	17,65 g	17,37 D
Kosmaj	21,51 ab	21,02 abc	21,27 A
Özkaynak	19,26 def	18,97 f	19,11 C
Taşkent	19,51 def	21,35 ab	20,43 B
Töre	21,48 ab	21,83 a	21,64 A
Ürünlü	20,12 cde	20,39 bcd	20,25 B
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	19,74	20,32	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,92	
	<b>Çeşit (B)</b>	0,81	
	<b>A x B</b>	1,14	
<b>C.V. (%)</b>	3,38		

Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama kuru madde oranları % 17,37-21,64 arasında ölçülmüştür. En yüksek kuru madde oranı Töre ve Kosmaj çeşitlerinden (sırasıyla % 21,64 ve % 21,27) elde edilmiş, en düşük kuru madde oranı ise Gap Pembesi çeşidinde (% 17,37) bulunmuştur. Erkovan vd. (2020); yaptıkları bir çalışmada Özkaynak ile Taşkent çeşitlerini kullanmışlar ve bu çeşitlerde kuru madde oranını sırasıyla % 22,92 - % 23,65 olarak belirlemişlerdir. Deneme yılının ve yerinin farklı olması bu çeşitlerdeki değerlerin de farklı olmasına neden olmuştur.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda kuru madde oranı değerleri % 17,07-21,83 arasında belirlenmiştir. Çeşitler, ekim yöntemlerine göre farklılık gösterdiği için interaksyon önemli olmuştur. En yüksek kuru madde oranı geleneksel ekimde Töre çeşidinden (% 21,83) elde edilirken bunu aynı gruba giren doğrudan anıza ekimde Kosmaj (% 21,51) ve Töre (% 21,48) çeşitleri ile geleneksel ekimde Taşkent (% 21,35), Kosmaj (% 21,02) ve Assas (% 21,01) çeşitleri takip etmiştir. Gap Pembesi' nin hem geleneksel (% 17,62) hem de doğrudan anıza ekimdeki (% 17,07) kuru madde oranları en düşük olmuştur (Çizelge 4.8).

Yapılan bir çalışmada; Tsialtas ve diğerleri (2018), yem bezelyesinde kuru madde oranının % 16,08-17,92 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

#### 4.1.5. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F – Değeri
Tekerrür	2	9002,06	4501,03	0,5141
Ekim Yöntemi (A)	1	35906,10	35906,10	0,1110
Hata 1	2	9525,92	4762,96	
Çeşit (B)	6	326038,00	54339,70	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	14161,00	2360,16	0,6281
Hata 2	24	77307,08	3221,10	
Genel	41			

\*,\*\* : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Kuru madde verimlerine ait değerlere bakıldığında sadece çeşitler arasındaki farklılıklar %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim yöntemleri ile ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda kuru madde verimleri arasındaki farklılıklar ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 4.9).

İki ayrı yonteme göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimi değerleri çizelge 4.10’da görülmektedir.

Kuru madde verimleri, ekim yöntemlerinde ortalama olarak 972,08-1030,56 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.10). Acar ve Mülayim (2014), yaptıkları bir çalışmada doğrudan anıza ekilen yem bezelyesinde ortalama olarak 321,00 kg/da kuru madde verimi elde etmişlerdir.

**Çizelge 4.10.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimi değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	994,47	1120,29	1057,38 AB
Gap Pembesi	976,05	1068,31	1022,18 B
Kosmaj	847,27	918,47	882,87 C
Özkaynak	880,25	896,74	888,50 C
Taşkent	1098,60	1131,86	1115,23 A
Töre	936,33	963,85	950,09 C
Ürünlü	1071,58	1114,38	1092,98 A
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	972,08	1030,56	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>		91,37
	<b>Çeşit (B)</b>		67,43
	<b>A x B</b>		95,36
<b>C.V. (%)</b>		5,67	

Araştırmada yem bezelyesi çeşitleri arasında ortalama kuru madde verimi değerleri 882,87-1115,23 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde verimi aynı istatistiksel grupta olan Taşkent (1115,23 kg/da) ve Ürünlü (1092,98 kg/da) ile bunları takip eden Assas (1057,38 kg/da) çeşidinde olurken en düşük kuru madde verimi Kosmaj, Özkaynak ve Töre (sırasıyla 882,87, 888,50 ve 950,09 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Yeşil ot verimleri ile kuru madde oranlarının çarpılması ile kuru madde verimi elde edilmektedir. Kuru madde verimi en yüksek olan çeşitlerin yeşil ot verimleri ile kuru madde oranları sıralaması birbirine yakın olduğu için bu sonuca varılmıştır. Sayar (2021); Gap Pembesi'nde kuru madde veriminin 600,00-800,00 kg/da arasında değiştiğini açıklamıştır. Kosmaj çeşidinde kuru madde verimini Yıldırım ve Parlak (2016), ortalama 427,06 kg/da olarak belirtirken, Krga vd. (2019) ise bu değerini 391,00-422,00 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yem bezelyesi ile yapılan araştırmalarda kullanılan Özkaynak çeşidinde kuru madde verimi değerleri 409,30-944,30 kg/da arasında değişmiştir (Seydoşoğlu, 2013; Kadioğlu ve Tan, 2018b; Konuk ve Tamkoç, 2018). Kuru madde verimi, Taşkent çeşidinde 394,30-937,20 kg/da (Kadioğlu ve Tan, 2018b; Ateş ve Tenikecier, 2020; Alatürk vd., 2021); Töre çeşidinde 420,40-1112,50 kg/da (Ateş ve Tekeli, 2017; Kadioğlu ve Tan, 2018b; Ateş ve Tenikecier, 2020; Alatürk vd., 2021) ve

Ürünlü çeşidinde de 404,00-914,50 kg/da (Uzun vd., 2012; Uzun vd., 2017; Kadioğlu ve Tan, 2018b; İleri vd., 2021) arasında belirlenmiştir.

Çalışmamızda; elde ettiğimiz kuru madde verimi değerleri 847,27-1131,86 kg/da arasında olmuştur. Yem bezelyesi ile yapılan çalışmalarda elde edilen kuru madde verimi değerleri 86,60-624,00 kg/da arasında değişmiştir (Durdic vd., 2018; Tsialtas vd., 2018; Kertikov ve Kertikova, 2019; İleri vd., 2021; Krga vd., 2021).

Yapılan araştırmalarda elde edilen verilerden bazıları bizim değerlerimize uyumlu iken bazıları da uyumsuzdur. Çalışmaların değişik yıllarda, değişik ekolojilerde, değişik çeşitlerle ve değişik ekim yöntemleri ile yapılması bu farklılıkları ortaya çıkarmaktadır.

#### 4.1.6. Ham Protein Oranı (%)

Bursa ekolojik koşullarında iki farklı ekim yöntemine göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	5,00	2,50	0,3426
Ekim Yöntemi (A)	1	9,22	9,21	0,1171
Hata 1	2	2,61	1,30	
Çeşit(B)	6	62,10	10,35	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	25,57	4,26	<,0001**
Hata 2	24	10,46	0,44	
Genel	41			

\*,\*\* : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Varyans analiz tablosunda görüldüğü gibi ham protein oranı arasındaki farklılıklar çeşitler ile ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda % 1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuş, farklı ekim yöntemlerinin ham protein oranlarına etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12’de farklı yöntemlere göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama ham protein oranı değerleri verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta ham protein oranı değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	17,07 cd	16,12 de	16,60 B
Gap Pembesi	14,63 gh	14,96 fgh	14,80 CD
Kosmaj	16,24 de	20,08 a	18,16 A
Özkaynak	16,01 def	18,26 b	17,14 B
Taşkent	15,85 ef	15,21 efg	15,53 C
Töre	14,06 h	15,39 efg	14,73 D
Ürünlü	16,98 cd	17,39 bc	17,19 B
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	15,84	16,77	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	1,51	
	<b>Çeşit (B)</b>	0,78	
	<b>A x B</b>	1,11	
<b>C.V. (%)</b>	4,05		

Ekim yöntemlerindeki ham protein oranı arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemi olmamış ve bu değerler doğrudan anıza ekimde % 15,84, geleneksel ekimde de % 16,77 olarak tespit edilmiştir. Denemede yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama ham protein oranı değerleri % 14,73- 18,16 arasında olmuştur. En yüksek ham protein oranı % 18,16 ile Kosmaj çeşidinde, en düşük ham protein oranı ise % 14,73 ile Töre çeşidinde bulunmuştur.

Sapı ince ve dal sayısı fazla olduğu için Kosmaj çeşidinde ham protein oranının yüksek olduğu düşünülmektedir. Ottaki ham protein içeriği çok önemli bir kalite faktörüdür. Otun ham protein içeriği ne kadar yüksekse kalitesi de o kadar yüksektir (Lithourgidis ve diğerleri, 2006). Denememizde kullandığımız çeşitler ile yapılan önceki çalışmalarda değişik sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin; Sayar (2021), Gap Pembesi çeşidinde ham protein oranını % 20-22 arasında belirtirken Yıldırım ve Parlak (2016), Kosmaj çeşidinde bu değerlerin ortalama olarak % 19,85 olduğunu bildirmişlerdir. Farklı ekolojilerde ve

yıllarda yapılan çalışmalarda Taşkent çeşidindeki ham protein oranı % 18,0-19,24; Töre çeşidindeki ham protein oranı % 18,30-19,28 arasında değişmiştir (Ateş ve Tenikecier, 2020; Alatürk vd., 2021). Uzun vd. (2012; 2017), Ürünli çeşidinde ham protein oranının % 13,50-19,30 arasında değiştiğini, İleri vd. (2021), ise bu değer aynı çeşitte % 20,98 olduğunu açıklamışlardır.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda ham protein oranı % 14,06-20,08 arasında değişmiş olup geleneksel ekimde Kosmaj çeşidinden elde edilen ham protein oranı % 20,08 ile en yüksek olmuştur. Doğrudan anıza ekilen Töre çeşidi ise % 14,06 ile en düşük ham protein oranını vermiştir (Çizelge 4.12).

Farklı yem bezelyesi çeşitleri ile farklı ekolojilerde ve farklı yıllarda yapılan araştırmalarda ham protein oranı % 17,20-19,84 arasında olmuştur (Vlachostergios ve diğerleri, 2017; Kertikov ve Kertikova, 2019; İleri vd., 2021).

#### 4.1.7. Ham Protein Verimi (kg/da)

Doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim yöntemine göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ilişkin ham protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları çizelge 4.13'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	52,58	26,29	0,0096**
Ekim Yöntemi (A)	1	3401,64	3401,64	<,0001**
Hata 1	2	0,51	0,25	
Çeşit (B)	6	9945,86	1657,64	<,0001**
A x B İnteraksyonu	6	2102,43	350,41	0,0032**
Hata 2	24	1840,58	76,69	
Genel				

\*,\*\* : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi ekim yöntemi, çeşitler ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda, ham protein verim değerleri arasındaki farklar % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Doğrudan anıza ve geleneksel ekim sistemine göre ekilmiş yedi farklı yem bezelyesi çeşitlerine ait ham protein verim değerleri Çizelge 4.14’ de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.14.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta ham protein verimi değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	169,47 cd	180,54 abc	175,01 B
Gap Pembesi	142,86 fg	159,81 de	151,33 C
Kosmaj	136,57 fg	184,40 ab	160,49 C
Özkaynak	140,25 fg	163,67 d	151,96 C
Taşkent	173,91 bcd	172,18 bcd	173,05 B
Töre	131,47 g	148,44 ef	139,96 D
Ürünlü	182,11 abc	193,58 a	187,85 A
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	153,80 B	171,80 A	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,67	
	<b>Çeşit (B)</b>	10,40	
	<b>A x B</b>	14,71	
<b>C.V. (%)</b>	5,38		

Ekim yöntemleri arasındaki ortalama ham protein verimi farklılıkları istatistiki olarak önemli olurken en yüksek değer 171,80 kg/da ile geleneksel ekim yönteminden, en düşük değer de 153,80 kg/da ile doğrudan anıza ekim yönteminde bulunmuştur (Çizelge 4.14). Acar ve Mülayim (2014), bildirdiğine göre; ikinci ürün olarak doğrudan anıza ekilen yem bezelyesinde elde edilen ham protein verimi 68,60 kg/da olmuştur. Kullanılan çeşidin, ekim zamanının ve ekim yılının farklı olması nedeni ile araştırmacıların belirttiği değer ile çalışmamızda elde ettiğimiz değer benzer olmamıştır.

Yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama ham protein verimleri 139,96-187,85 kg/da arasındadır ve en yüksek ham protein verimi Ürünlü, en düşük ham protein verimi ise Töre

çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Uzun vd. (2012; 2017), farklı yıllarda yaptıkları denemelerde Ürünlü çeşidinin ham protein veriminin 107,9-173,70 kg/da arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda ortalama ham protein verimi değerleri 131,47-193,58 kg/da arasında olmuştur. En yüksek ham protein verimi geleneksel ekim yöntemine göre ekilen Ürünlü (193,58 kg/da) çeşidinden elde edilirken, bunu aynı ekim yönteminde Kosmaj (184,40 kg/da), doğrudan anıza ekim yönteminde Ürünlü (182,11kg/da) ve geleneksel ekim yönteminde Assas (180,54 kg/da) çeşitleri takip etmiştir. Doğrudan anıza ekilen Töre çeşidinde elde edilen ham protein verimi değeri en düşük olmuştur (Çizelge 4.14). Farklı yerlerde ve yıllarda, farklı genotipler ve yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalarda yem bezelyesindeki ham protein verimi değerleri 74,75-161,96 kg/da arasında değişmiştir (Vlachostergios vd., 2017; Kertikov ve Kertikova, 2019; Krga vd., 2021).

#### 4.1.8. ADF (%)

Farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş yedi ayrı yem bezelyesi çeşitlerinin ADF değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de görülmektedir.

**Çizelge 4.15.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta ADF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	1,16	0,58	0,4848
Ekim Yöntemi (A)	1	22,59	22,59	0,0232*
Hata 1	2	1,09	0,54	
Çeşit (B)	6	124,24	20,71	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	70,61	11,77	<,0001**
Hata 2	24	9,72	0,41	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.15’deki varyans analiz sonucuna bakıldığında ADF değerleri arasındaki farklar çeşitler ve ekim yöntemi x çeşit interaksyonlarında %1 olasılık düzeyinde, ekim yöntemleri arasında % 5 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.



İki ayrı ekim yöntemine göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerindeki ortalama ADF değerleri Çizelge 4.16’da verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta ADF değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	30,29 f	33,58 d	31,94 B
Gap Pembesi	36,06 a	35,44 ab	35,75 A
Kosmaj	35,19 ab	29,55 f	32,37 B
Özkaynak	35,55 d	30,03 f	31,79 B
Taşkent	35,94 a	34,68 bc	35,31 A
Töre	36,12 a	33,88 cd	35,00 A
Ürünlü	31,76 e	31,49 e	31,62 B
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	34,13 A	32,66 B	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,98	
	<b>Çeşit (B)</b>	0,76	
	<b>A x B</b>	1,07	
<b>C.V. (%)</b>	1,91		

Ekim yöntemleri, ortalama ADF değerleri arasında fark yaratmış ve doğrudan anıza ekim yöntemi (% 34,13) geleneksel ekim (% 32,66) yönteminden daha yüksek olmuştur. Yem bezelyesi çeşitlerinde ortalama ADF değerleri % 31,62-35,75 arasında değişmiştir. En yüksek ADF değeri Gap Pembesi, Taşkent ve Töre (sırasıyla % 35,75-35,31 ve 35,00) çeşitlerinde elde edilmiştir. Bu çeşitlerde sap kalınlığının fazla olması ADF oranının da yüksek olmasına sebep olmuştur. En düşük ADF değeri ise Ürünlü, Özkaynak, Assas ve Kosmaj (sırasıyla % 31,62, 31,79, 31,94 ve 32,37) çeşitlerinde bulunmuştur (Çizelge 4.16). ADF değerlerini; Keskin ve diğerleri (2021), Gap Pembesi çeşidinde % 36,30, Özkaynak çeşidinde % 34,80 ve Taşkent çeşidinde % 36,00; Kosmaj çeşidinde, Yıldırım ve Parlak (2016), % 23,10; Kaplan ve Gökkuş (2018), % 29,90; Ateş ve Tenikecier (2020), Taşkent çeşidinde % 29,18, Töre çeşidinde % 29,02; Alatürk vd. (2021), Taşkent çeşidinde % 31,80, Töre çeşidinde % 31,70 bulurken Ürünlü çeşidinde Uzun vd. (2017), bu değerler % 28,20-30,00 arasında değiştiğini, İleri vd. (2021), ortalama olarak % 32,69 olduğunu tespit etmişlerdir.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonu, çeşitlerin ekim yöntemlerine göre farklılık göstermesinden dolayı önemli olmuştur. En yüksek ADF değerleri anıza ekim yönteminde Töre, Gap Pembesi ve Taşkent (sırasıyla % 36,12-36,06-35,94) çeşitlerinden elde edilirken doğrudan anıza ekimde Kosmaj (% 35,19) ile geleneksel ekimde Gap Pembesi (% 35,44) çeşitleri de aynı gruba girmişlerdir. En düşük ADF değerleri de geleneksel ekimde Kosmaj (% 29,55) ve Özkaynak (% 30,03) ile doğrudan anıza ekimde Assas (% 30,29) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

ADF; bitki hücre duvarı yapısında selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder (Yavuz ve diğerleri, 2009). Bir yemde ADF oranının yüksek olması o yemin sindirim oranının ve yem kalitesinin düşük olduğunu gösterir (Joachim ve Jung, 1997; Albayrak ve diğerleri, 2011). Yaptığımız çalışmada ADF değerleri % 29,55-36,12 arasında değişmiştir. Kaba yem standartlarına göre ADF değerlerinin % 31-35 arasında ise o yem 1. sınıf kaliteye karşılık gelmektedir (Yavuz vd., 2009). Yem bezelyesi ile yapılan çalışmalarda ADF değerleri farklılık göstermiştir. Örneğin; Türk ve Albayrak (2012), bu değer % 24,87-25,45 arasında değiştiğini belirtirken Uzun vd. (2017), bu değeri ortalama olarak % 28,15, İleri vd. (2021), % 32,38 olarak açıklamışlardır.

#### 4.1.9. NDF (%)

Farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş bazı yem bezelyesi çeşitlerinin NDF değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.17.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait otta NDF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F – Değeri
Tekerrür	2	0,14	0,07	0,6535
Ekim Yöntemi (A)	1	0,93	0,93	0,1155
Hata 1	2	0,26	0,13	
Çeşit (B)	6	74,33	12,39	<,0001**
A x B İnteraksyonu	6	24,78	4,13	<,0001**
Hata 2	24	7,62	0,32	
Genel	41			

\*,\*\* : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Varyans analiz sonucuna Çizelge 4.17’de bakıldığında; NDF değerleri arasındaki farklılığa, ekim yöntemlerinin etkisi önemsiz olmuşken, yem bezelyesi çeşitleri ve ekim yöntemi x çeşit interaksyonları % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

İki ayrı yöntemle göre ekilen yedi farklı yem bezelyesi çeşidine ait ortalama NDF değerleri Çizelge 4.18’de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.18.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama otta NDF değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	37,82 e	37,61 e	37,72 C
Gap Pembesi	39,99 cd	41,71 a	40,85 A
Kosmaj	39,68 d	37,30 e	38,49 B
Özkaynak	39,72 d	37,48 e	38,60 B
Taşkent	39,81 d	41,55 ab	40,68 A
Töre	40,79 abc	40,76 bc	40,77 A
Ürünlü	38,15 e	37,45 e	37,80 C
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	39,42	39,12	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,48	
	<b>Çeşit (B)</b>	0,67	
	<b>A x B</b>	0,95	
<b>C.V. (%)</b>	1,43		

Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi çeşitlerde ortalama NDF değerleri % 37,72-40,85 arasında bulunmuş ve en yüksek NDF değerleri Gap Pembesi (% 40,85), Töre (% 40,77) ve Taşkent (% 40,68) çeşitlerinde gözlenmiştir. ADF oranında da belirttiğimiz gibi bu çeşitlerdeki bitki sapının kalın olması bu değerlerin yüksek olmasına sebep olmuştur. Araştırmamızda değerlendirdiğimiz bazı çeşitlerin kullanıldığı farklı araştırmalarda, farklı NDF oranları tespit edilmiştir. Örneğin; Gap Pembesi’nde NDF oranını Keskin vd. (2021), % 53,30; Kosmaj’da Yıldırım ve Parlak (2016), % 43,34; Kaplan ve Gökkuş (2018), % 41,00; Özkaynak’ta Keskin vd. (2021), % 53,20; Taşkent ve Töre’de Ateş ve Tenikecier (2020), sırasıyla % 40,00 ve 39,75, Alatürk vd. (2021), sırasıyla % 40,80 ve

% 40,50, Ürünlü'de Türk ve Albayrak (2012), % 34,02, İleri vd. (2021), % 35,71 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.18'de ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunun önemli olduğu görülmektedir. Geleneksel ekimde Gap Pembesi'nden elde edilen NDF değeri (% 41,71) en yüksek olurken bunu geleneksel ekimde Taşkent (% 41,55) ve doğrudan anıza ekimde Töre (% 40,79) çeşitleri takip etmiştir.

Yavuz vd. (2009), belirttiğine göre NDF; bitki hücre duvarı yapısında bulunan hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder ve bu değer genellikle; bitkinin gelişmişliğine veya olgunluğuna işaret eder. NDF oranı, hayvanların yem alımına doğrudan etkili olup yemde NDF oranı düşükçe hayvanın yem tüketimi artar (Van Soest ve diğerleri, 1991).

Yaptığımız araştırmada NDF oranları % 37,30-41,71 arasında değişmiştir. Kaba yem standartlarına göre NDF değerleri % 40'dan küçük ise o yem en kaliteli yem olarak sınıflandırılmaktadır (Yavuz vd., 2009). Değişik yem bezelyesi çeşitlerinin kullanıldığı farklı yıllarda ve lokasyonlarda yapılan çalışmalarda elde edilen NDF oranları da farklılık göstermiştir. Örneğin; Türk ve Albayrak (2012), bu değeri % 33,86 olarak bildirmişken, Tan ve diğerleri (2014), % 33,11, Uzun vd. (2012), % 35,45 olarak belirtmişlerdir.

#### **4.2. Tohum ile İlgili Özellikler**

Bursa ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu araştırmada; bazı yem bezelyesi çeşitleri (Assas, Gap Pembesi, Kosmaj, Özkaynak, Taşkent, Töre ve Ürünlü) iki farklı yöntemle (Doğrudan anıza ekim ve Geleneksel ekim) göre ekilmiş ve tohum ile ilgili olarak bitki boyu, kardeş sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı, tohumda ham protein oranı ve tohumda ham protein verimi değerleri belirlenmiştir.

#### 4.2.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan yem bezelyesi çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4,19' da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,36	0,18	0,9843
Ekim Yöntemi (A)	1	106,85	106,85	0,0916
Hata 1	2	22,64	11,32	
Çeşit (B)	6	8185,66	1364,28	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	62,57	10,43	0,3300
Hata 2	24	204,95	8,54	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi bitki boyu değerlerine ait farklılıklar sadece yem bezelyesi çeşitlerinde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.20.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	164,83	160,99	162,91 C
Gap Pembesi	139,40	135,17	137,28 F
Kosmaj	179,07	178,71	178,88 A
Özkaynak	174,90	173,41	174,16 B
Taşkent	166,67	164,77	165,72 C
Töre	149,41	141,07	145,24 E
Ürünlü	155,40	153,23	154,32 D
EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI	161,38	158,19	
LSD	Ekim Yöntemi (A)		4,45
	Çeşit (B)		3,47
	A x B		4,91
C.V. (%)	1,83		

Bitki boyu arasındaki farklılıklar ekim yöntemlerinde önemli olmamakla birlikte doğrudan anıza ekimde elde edilen boylar daha fazla olmuştur (Çizelge 4.20). Anızın toprak nemini koruması ve bitki kök gelişiminin daha iyi olması (Griffith ve Parson, 1981) boy gelişimini de olumlu etkilemiştir diye düşünülebilir.

Farklı çeşitlere ait bitki boyu değerleri 137,28-178,88 cm arasında olmuş ve en yüksek bitki boyu değeri Kosmaj çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.20). Denememizde kullandığımız çeşitlerin araştırıldığı farklı çalışmalarda bitki boyu değerleri de farklılık göstermiştir. Örneğin; Halil ve Uzun (2020), Gap Pembesi çeşidinde boyun ortalama 117,79 cm olduğunu belirtirken Sayar (2021), bu değer 100,00-180,00 cm arasında değiştiğini açıklamıştır. Krga vd. (2019), Kosmaj çeşidinde bitki boyunu 104,00-136,10 cm arasında bulmuşlardır. Özkaynak çeşidinde belirlenen bitki boyu değerleri 76,10-150,40 cm arasında değişmiştir (Seydoşoğlu, 2013; Kadioğlu ve Tan, 2018a; Konuk ve Tamkoç, 2018; Erkovan vd., 2020). Taşkent çeşidinde bu değer 102,60-118,20 cm (Kadioğlu ve Tan, 2018b; Erkovan vd., 2020); Töre çeşidinde 120,40-152,60 cm (Ateş ve Tekeli, 2017; Kadioğlu ve Tan, 2018b) ve Ürünlü çeşidinde de 77,4-145,60 cm (Uzun vd., 2005; Kadioğlu ve Tan, 2018a; İleri vd., 2021) arasında olmuştur.

Yaptığımız araştırmada bitki boyu değerleri 135,17-179,07 cm olmuştur (Çizelge 4.20). Bezelye ile yapılan pek çok araştırmada bitki boyu değerlerinin 39,5-137,7 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (İbrahim ve diğerleri, 2019; Krga vd., 2019; Prasad ve diğerleri, 2019; Kadioğlu vd., 2020; Krizmanic vd., 2020). Krizmanic vd. (2020), yem bezelyesinde verimli ve kaliteli bir çeşit geliştirmede bitkideki bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı ve 1000 tane ağırlığının yanı sıra bitki boyu özelliğinin de önemli olduğunu belirtmişlerdir.

#### **4.2.2. Kardeş Sayısı (adet)**

İki ayrı ekim yönteminde yedi farklı yem bezelyesi çeşidinin karşılaştırıldığı araştırmada kardeş sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

**Çizelge 4.21.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait kardeş sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,05	0,02	0,4594
Ekim Yöntemi (A)	1	0,66	0,66	0,0278*
Hata 1	2	0,04	0,02	
Çeşit (B)	6	5,03	0,84	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	0,58	0,10	0,0006**
Hata 2	24	0,38	0,02	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Varyans analiz sonucuna göre; denemede farklı ekim yöntemleri, kardeş sayısı üzerinde istatistiki olarak % 5 olasılık düzeyinde bir farklılık oluşturmuştur. Yem bezelyesi çeşitlerinde ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda kardeş sayısı değerlerindeki fark % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

**Çizelge 4.22.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama kardeş sayısı değerleri (adet)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	1,37 ab	1,40 a	1,38 A
Gap Pembesi	0,80 c	0,80 c	0,80 C
Kosmaj	1,37 ab	1,24 ab	1,31 A
Özkaynak	1,17 b	0,61 cd	0,89 BC
Taşkent	1,27 ab	0,77 cd	1,02 B
Töre	1,36 ab	1,23 ab	1,30 A
Ürünlü	0,57 d	0,08 e	0,32 D
EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI	1,13 A	0,88 B	
LSD	Ekim Yöntemi (A)	0,18	
	Çeşit (B)	0,15	
	A x B	0,21	
C.V. (%)	12,56		

Çizelge 4.22’de görüleceği üzere doğrudan anıza ekimde kardeş sayısı daha fazla olmuştur. Çeşitlerdeki kardeş sayıları 0,32-1,38 adet arasında değişmiş ve en fazla kardeş Assas, Kosmaj ve Töre çeşitlerinde belirlenmiştir.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda ise geleneksel ekimde Assas çeşidinde kardeş sayısı en yüksek olmuş; doğrudan anıza ekilen Assas, Kosmaj, Töre ve Taşkent çeşitleri ile geleneksel ekim yöntemleri ile ekilen Kosmaj ve Töre çeşitleri de aynı gruba girmişlerdir.

#### 4.2.3. Bitkide Bakla sayısı (adet)

Bazı yem bezelyesi çeşitlerinin iki ayrı yönteme göre ekildiği çalışmada bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

**Çizelge 4.23.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait bitkideki bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	4,12	2,06	0,1370
Ekim Yöntemi (A)	1	23,63	23,63	0,0136*
Hata 1	2	0,65	0,33	
Çeşit (B)	6	443,98	73,99	<,0001**
A x B İnteraksyonu	6	93,84	15,64	<,0001**
Hata 2	24	20,34	0,85	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.23’deki varyans analiz sonuçlarına göre denemede ekim yöntemleri arasındaki fark % 5 olasılık düzeyinde, çeşitler ve ekim yöntemi x çeşit interaksyonları arasındaki fark % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Bazı yem bezelyesi çeşitlerinin iki ayrı yönteme göre ekiminde elde edilen ortalama bitkideki bakla sayısı değerleri Çizelge 4.24’de görülmektedir.

Bitkideki bakla sayısı doğrudan anıza ekim yönteminde (13,69 adet) geleneksel ekime (12,19 adet) göre daha fazla olmuştur (Çizelge 4.24).



**Çizelge 4.24.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bitkideki bakla sayısı değerleri (adet)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	9,47 f	8,84 f	9,15 E
Gap Pembesi	9,55 f	9,10 f	9,33 E
Kosmaj	23,73 a	14,94 bc	19,34 A
Özkaynak	12,37 de	11,85 e	12,11 D
Taşkent	14,83 bc	15,07 b	14,95 B
Töre	12,28 de	12,03 de	12,16 D
Ürünlü	13,57 bcd	13,47 cd	13,51 C
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	13,69 A	12,19 B	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,76	
	<b>Çeşit (B)</b>	1,09	
	<b>A x B</b>	1,55	
<b>C.V. (%)</b>	7,12		

19,34 adet ile Kosmaj çeşidinde bitkideki bakla sayısı en yüksek olurken 9,15 adet ile Assas, 9,33 adet ile de Gap Pembesi çeşitlerindeki ortalama bitkideki bakla sayısı en az olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Kosmaj çeşidinin boyunun ve kardeş sayısının diğer çeşitlere göre fazla olması nedeni ile bu bitkideki bakla sayısı da fazla olmuştur. Denememizdeki bazı çeşitlerin de içinde yer aldığı farklı araştırmalarda bitkideki bakla sayıları belirlenmiştir. Örneğin; Gap Pembesi çeşidinde bu değer 10,00-61,67 adet arasında değişmiştir (Halil ve Uzun, 2020; Keskin vd., 2021; Sayar, 2021). Bitkideki bakla sayıları Özkaynak çeşidinde 5,30-17,20 adet arasında (Seydoşoğlu, 2013; Kadioğlu ve Tan, 2018a; Konuk ve Tamkoç, 2018; Keskin vd., 2021); Taşkent çeşidinde 11,20-17,30 adet (Kadioğlu ve Tan 2018a; Keskin vd., 2021); Ürünlü çeşidinde 8,30-12,00 adet (Uzun vd., 2005; Uzun vd., 2012; Kadioğlu ve Tan, 2018a) arasında olmuştur. Kadioğlu ve Tan (2018a), Töre çeşidindeki bitkide bakla sayısını 10,30 adet olarak bulmuşlardır.

Çeşitler ekim yöntemlerine göre farklılık gösterdiği için ekim yöntemi x çeşit etkileşimi önemli bulunmuş ve doğrudan anıza ekimde Kosmaj çeşidinde ortalama olarak elde edilen bitkideki bakla sayısı 23,73 adet ile en yüksek olmuştur. Geleneksel ekimde Assas (8,84 adet) ve Gap Pembesi (9,10 adet) ile doğrudan anıza ekimde yine

Assas (9,47 adet) ve Gap Pembesi (9,55 adet) çeşitlerinin ortalama olarak bitkideki bakla sayıları en az olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Araştırmamızda bitkideki bakla sayıları 8,84-23,73 adet arasında olmuştur. Değişik yıllarda ve lokasyonlarda farklı bezelye genotipleri ile yapılan araştırmalarda bitkide bakla sayısı 2.6-30.4 adet arasında değişmiştir (Sing ve diğerleri, 2018; Ton ve diğerleri 2018; Jiang ve diğerleri, 2019; Lakic vd., 2019; Kadıoğlu vd., 2020). Lakic vd. (2019), belirttiğine göre Kosev (2014), bitkideki bakla sayısının verimi arttırmada önemli olduğunu açıklamıştır.

#### 4.2.4. Baklada Tohum Sayısı (adet)

Farklı ekim yöntemlerine göre ekimi yapılan bazı yem bezelyesi çeşitlerinin baklada tohum sayısı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25’de görülmektedir.

**Çizelge 4.25.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,75	0,37	0,2939
Ekim Yöntemi (A)	1	2,34	2,34	0,0605
Hata 1	2	0,31	0,16	
Çeşit (B)	6	17,23	2,87	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	3,66	0,61	0,0023**
Hata 2	24	3,04	0,13	
Genel	41			

\*;\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi denemede çeşitler ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonlarında bakladaki tohum sayısı değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.26.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bakladaki tohum sayısı değerleri (adet)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	4,50 de	4,00 ef	4,25 C
Gap Pembesi	5,40 bc	3,57 f	4,48 BC
Kosmaj	6,07 a	5,89 ab	5,98 A
Özkaynak	5,07 cd	4,50 de	4,78 B
Taşkent	4,90 cd	4,87 cd	4,88 B
Töre	4,93 cd	4,73 d	4,83 B
Ürünlü	3,73 f	3,73 f	3,73 D
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	4,94	4,47	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	0,52	
	<b>Çeşit (B)</b>	0,42	
	<b>A x B</b>	0,60	
<b>C.V. (%)</b>	7,57		

Yapılan araştırmada; ortalama olarak bir bakladaki tohum sayısı çeşitlerde 3,73-5.98 adet arasında değişmiş ve en yüksek değer Kosmaj çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Yapılan bazı çalışmalarda bakladaki tohum sayısı Gap Pembesi çeşidinde 6,27 adet (Halil ve Uzun, 2020), 3,48 adet (Keskin vd., 2021) ve 5,00-7,00 adet (Sayar, 2021) olarak belirtilirken Özkaynak çeşidinde 5,30 adet (Kadıoğlu ve Tan, 2018a), 7,10-7,60 adet (Konuk ve Tamkoç, 2018) ve 2,90 adet (Keskin vd., 2021) olmuştur. Taşkent çeşidindeki bu değeri Kadıoğlu ve Tan (2018a), 4,80 adet ve Keskin vd. (2021), 3,21 adet olarak tespit etmişlerdir. Kadıoğlu ve Tan (2018a) Töre çeşidindeki bakladaki tohum sayısını 5,80 adet olarak bulmuşlardır. Ürünlü çeşidinde ise bu değer farklı araştırmalarda 4,30-6,00 adet arasında değişmiştir (Uzun vd., 2012; Kadıoğlu ve Tan, 2018a).

Ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda ise 6,07 adet değeri ile doğrudan anıza ekim yönteminde Kosmaj çeşidinde bakladaki tohum sayısının en yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.26). Denemede kullanılan çeşitlerin ekim yöntemlerine göre bakladaki tohum sayısında farklılık göstermesi interaksiyonun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Uzun vd. (2005), Bursa ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, bezelyede bakladaki tohum sayısının 4.0-4.7 adet arasında değiştiğini açıklamışlardır. Prasad vd. (2019), ise bezelyede bakladaki tohum sayısını 2.1-5.2 adet arasında bulmuşlardır. Bu değerler bizim çalışmamızdaki değerlere benzerdir. Bazı araştırmacılar ise bezelyedeki baklada tohum sayısının 5.27-7.5 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir (İbrahim vd., 2019; Lakic vd., 2019; Kadioğlu vd., 2020). Krizmanic vd. (2020), yem bezelyesinde bakladaki tohum sayısının verimi etkileyen özelliklerden biri olduğunu açıklamıştır. Kumar ve diğerleri (2013), bakladaki tohum sayısının yüksek olması ile bezelyede tohum veriminin artacağını bildirmişlerdir.

#### 4.2.5. Bitkide Tohum sayısı (adet)

İki farklı ekim yönteminin bazı yem bezelyesi çeşitlerinde bitkideki tohum sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de görülmektedir.

Çizelge 4.27’deki varyans analiz sonucuna bakıldığında ekim yöntemleri, çeşitler ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonlarında % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

**Çizelge 4.27.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine bitkideki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	5,72	2,86	0,2025
Ekim Yöntemi (A)	1	1285,50	1285,50	0,0006**
Hata 1	2	1,45	0,73	
Çeşit (B)	6	14200,80	2366,79	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	2603,26	433,88	<,0001**
Hata 2	24	100,12	4,17	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

**Çizelge 4.28.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama bitkideki tohum sayısı değerleri (adet)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	29,40 f	25,18 g	27,29 E
Gap Pembesi	35,69 e	35,33 e	35,51 D
Kosmaj	111,30 a	62,15 b	86,73 A
Özkaynak	43,10 d	35,56 e	39,33 C
Taşkent	58,23 c	55,43 c	56,83 B
Töre	41,83 d	36,63 e	39,23 C
Ürünlü	43,67 d	35,47 e	39,57 C
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	51,89 A	40,82 B	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	1,13	
	<b>Çeşit (B)</b>	2,43	
	<b>A x B</b>	3,43	
<b>C.V. (%)</b>	4,41		

Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama olarak bitkideki tohum sayısı değerleri Çizelge 4.28’de görülmektedir. Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; ortalama olarak bitkideki tohum sayısı doğrudan anıza ekim sisteminde (51,89 adet), geleneksel ekimden (40,82 adet) daha yüksek olmuştur. Bu çalışmada; kardeş sayısının ve bitkideki bakla sayısının doğrudan anıza ekimde fazla olması ve bu değerlerin istatistik olarak önemli bulunması nedeni ile bitkideki tohum sayısı da fazla olmuştur. Bu fazlalığa; doğrudan anıza ekimde toprakta biriken suyun geleneksel ekime göre fazla olması sebep olmuştur diye düşünülebilir (Modestus vd., 1992).

Yem bezelyesi çeşitlerinde bitkideki tohum sayısı değerleri 27,29-86,73 adet arasında olmuş ve en yüksek değeri Kosmaj çeşidi vermiştir (Çizelge 4.28). Çalışmamızda; Kosmaj çeşidinin boyunun, kardeş sayısının, bitkideki bakla sayısının ve bakladaki tohum sayısının fazla olması, bu çeşitte bitki başına tohum sayısının yüksek olması ile sonuçlanmıştır. Yapılan bazı araştırmalarda Gap Pembesi ve Ürünlü çeşitlerinde belirlenen bitkideki tohum değerleri sırasıyla 192,63 adet (Halil ve Uzun, 2020) ve 40,10 adet (Uzun vd., 2012) olarak belirlenmiştir.

Ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda ise bitkideki tohum sayıları 25,18-111,30 adet arasında değişmiştir. Bu değer; doğrudan anıza ekilen Kosmaj çeşidinde en yüksek olurken geleneksel yöntemlere göre ekilmiş olan Assas çeşidinde en az olmuştur (Çizelge 4.28). İstatistik olarak kardeş sayısı ile bitkideki bakla sayısı doğrudan anıza ekilen Kosmaj çeşidinde yüksek bulunduğu için ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda bitkideki tohum sayısı fazla olarak belirlenmiştir.

Yem bezelyesi ile yapılan çalışmalarda bitkideki tohum sayısı değerleri değişmiştir. Örneğin; Uzun vd. (2005), yaptıkları bir çalışmada, bezelyede bitkideki tohum sayısının 24,50-43,10 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ton vd. (2018), ise bu değeri 61,40-102,80 adet arasında bulmuşlardır. Farklı bezelye genotiplerinin, farklı yıl ve lokasyonlarda denenmesi nedeni ile böyle farklı sonuçlar elde edilmektedir. Georgieva ve diğerleri (2015), bitki başına tohum sayısının tohum verimini arttırmada önemli olduğunu açıklamışlardır.

#### 4.2.6. Biyolojik Verim (kg/da)

Yedi ayrı yem bezelyesi çeşidinin iki farklı ekim yönteminde ekilmesi ile yapılan çalışmada biyolojik verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.

**Çizelge 4.29.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait biyolojik verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	490,90	245,45	0,2252
Ekim Yöntemi (A)	1	2583,12	2583,12	0,0265*
Hata 1	2	142,69	71,35	
Çeşit (B)	6	724526,00	120754,00	<,0001**
A x B İnteraksyonu	6	689,42	114,90	0,8898
Hata 2	24	7423,70	309,30	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.29'dan da anlaşılacağı üzere biyolojik verim değerleri arasındaki farklılıklar ekim yönteminde % 5 ve yem bezelyesi çeşitleri arasında % 1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.30' farklı yöntemlere göre ekilmiş yedi ayrı yem bezelyesi çeşidine ait ortalama biyolojik verim değerleri gösterilmektedir.

**Çizelge 4.30.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama biyolojik verim değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	900,55	879,85	890,20 A
Gap Pembesi	803,70	800,33	802,02 B
Kosmaj	750,90	723,45	737,18 D
Özkaynak	542,87	529,75	536,31 F
Taşkent	502,75	493,64	498,19 G
Töre	717,64	693,15	705,39 E
Ürünlü	780,00	768,45	774,23 C
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	714,06 A	698,37 B	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	11,18	
	<b>Çeşit (B)</b>	20,89	
	<b>A x B</b>	29,55	
<b>C.V. (%)</b>	2,49		

Çizelge 4.30'da, ekim yöntemlerine bakıldığında; doğrudan anıza ekim yönteminde elde edilen biyolojik verim değerinin geleneksel ekime göre daha yüksek olduğu (sırasıyla 714,06 ve 698,37 kg/da) görülmektedir. Kardeş sayısının, bitki boyunun, sap kalınlığının, bitkideki bakla sayısının, bakladaki tohum sayısının, tohum veriminin ve 1000 tane ağırlığının doğrudan anıza ekimde fazla olması, bu ekim yönteminde biyolojik verim değerlerinin de yüksek olmasına neden olmuştur. Doğrudan anıza ekim yönteminde topraktaki nem kaybının ve buharlaşmanın daha az olması, bitki kök gelişiminin daha iyi olması nedenleri ile biyolojik verim ve bu verimi etkileyen özellikler geleneksel ekim yöntemine göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Griffith ve Parson. 1981; Acar ve Mülayim, 2014).

Yine aynı çizelgeden (4.30); çeşitlerin biyolojik verim değerlerinin 498,19-890,20 kg/da arasında değiştiği ve bu değer Assas çeşidinde en yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Assas çeşidinde kardeş sayısı en fazla iken sap kalınlığı, bitki boyu ile 1000 tane ağırlıkları orta

sıralarda yer almış ve bu özellikler sebebi ile Assas çeşidinde biyolojik verim değeri yüksek olmuştur. Keskin vd. (2021), Gap Pembesi çeşidinde biyolojik verimin 524,90 kg/da olduğunu açıklarken Sayar (2021), aynı çeşitte bu değerin 700,00-800,00 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir. Bazı araştırmacılar Özkaynak çeşidindeki biyolojik verimin 463,00-509,80 kg/da aralığında bulmuşlardır (Konuk ve Tamkoç, 2018; Keskin vd., 2021). Keskin vd. (2021), Taşkent çeşidindeki biyolojik verimin de 432,50 kg/da olduğunu açıklamışlardır.

#### 4.2.7. Tohum verimi (kg/da)

Doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim yöntemine göre ekimi yapılan bazı yem bezelyesi çeşitlerinde tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’ de görülmektedir.

**Çizelge 4.31.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
<b>Tekerrür</b>	2	0,09	0,05	0,9987
<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	1	261,95	261,95	0,1150
<b>Hata 1</b>	2	72,52	36,26	
<b>Çeşit (B)</b>	6	128376,00	21396,00	<,0001**
<b>A x B İnteraksiyonu</b>	6	53,35	8,89	0,9541
<b>Hata 2</b>	24	849,78	35,41	
<b>Genel</b>	41			

\*,\*\* : Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre tohum verimleri arasındaki farklılıklar sadece çeşitler arasında % 1 olasılık düzeyinde önemli olarak bulunmuştur.

Farklı yem bezelyesi çeşitlerinin, iki ayrı ekim yöntemine göre ekiminin yapıldığı çalışmada elde edilen ortalama tohum verimi değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir.



**Çizelge 4.32.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohum verimi değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	106,45	101,72	104,08 D
Gap Pembesi	229,56	224,78	227,17 A
Kosmaj	52,14	50,30	51,22 F
Özkaynak	93,64	90,98	92,31 E
Taşkent	115,23	110,14	112,69 C
Töre	107,82	98,70	103,26 D
Ürünlü	186,54	179,80	183,17 B
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	127,34	122,35	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	7,97	
	<b>Çeşit (B)</b>	7,07	
	<b>A x B</b>	10,00	
<b>C.V. (%)</b>	4,77		

Yem bezelyesi çeşitlerinde ortalama tohum verimleri 51,22-227,17 kg/da arasında değişmiştir. Ortalama olarak tohum verimi en yüksek Gap Pembesi çeşidinde, en düşük de Kosmaj çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.32). Gap pembesi çeşidinde tohum verimini etkileyen özelliklere ait değerler düşük olsa da 1000 tane ağırlığının yüksek olması bu çeşitte tohum veriminin yüksek olmasına neden olmuştur. Denememizdeki bazı çeşitlerin de kullanıldığı farklı araştırmalarda çeşitlerden elde edilen tohum verimi değerleri farklı olmuştur. Örneğin; tohum verimi Gap Pembesi çeşidinde 238,30-300,00 kg/da (Keskin vd., 2021; Sayar, 2021); Özkaynak çeşidinde 115,90-333,00 kg/da (Seydoşoğlu, 2013; Kadioğlu ve Tan, 2018b; Konuk ve Tamkoç, 2018); Taşkent çeşidinde 181,90-284,80 kg/da (Kadioğlu ve Tan, 2018a,b; Keskin vd., 2021); Töre ve Ürünlü çeşitlerinde sırasıyla 196,50-303,30 kg/da ve 210,80-262,70 kg/da olarak belirlenmiştir (Kadioğlu ve Tan, 2018b).

Yaptığımız çalışmada ortalama tohum verimi değerleri ekim yöntemlerinde 122,35-127,34 kg/da, ekim yöntemi x çeşit interaksyonunda ise 50,30-229,56 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4.32).

Farklı yıllarda ve lokasyonlarda, farklı bezelye genotipleri ile yapılan çalışmalarda tohum verimi 104.0-513.0 kg/da arasında bulunmuştur (Gullap ve diğerleri, 2017; Ton vd., 2018; İbrahim vd., 2019; Lakic vd., 2019; Kadioğlu vd., 2020; Krizmanic vd., 2020).

#### 4.2.8. Hasat İndeksi (%)

Farklı ekim yöntemine göre ekilmiş, bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait hasat indeksi değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'de verilmiştir.

**Çizelge 4.33.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,30	0,15	0,8862
Ekim Yöntemi (A)	1	1,56	1,56	0,3661
Hata 1	2	2,32	1,16	
Çeşit (B)	6	2004,06	334,01	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	0,76	0,13	0,9941
Hata 2	24	27,10	1,13	
Genel	41			

\*;\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Varyans analizi sonucuna göre; hasat indeksi değerleri arasındaki farklılıklar, sadece yem bezelyesi çeşitleri arasında %1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Farklı ekim yöntemlerine göre ekilmiş yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama hasat indeksi değerleri Çizelge 4.34'de görülmektedir.

**Çizelge 4.34.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama hasat indeksi değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	11,83	11,57	11,70 E
Gap Pembesi	28,57	28,09	28,33 A
Kosmaj	6,95	6,95	6,95 F
Özkaynak	17,25	17,19	17,22 C
Taşkent	22,94	22,31	22,62 B
Töre	15,02	14,24	14,63 D
Ürünlü	23,93	23,44	23,69 B
EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI	18,07	17,68	
LSD	Ekim Yöntemi (A)	1,43	
	Çeşit (B)	1,26	
	A x B	1,79	
C.V. (%)	5,94		

Yem bezelyesi çeşitlerinde ortalama hasat indeksi değerleri % 6,95-28,33 ile arasında değişmiş ve en yüksek hasat indeksi Gap Pembesi çeşidinde belirlenmiştir. Hasat indeksi değeri, bitkinin toplam üretiminde tohum üretiminin oranının gösterir. Bu yüzden genellikle tohum verimi yüksek olan çeşitlerin hasat indeksleri de yüksek olur (Kadioğlu ve Tan 2018a). Bu yüzden Gap Pembesi çeşidinin tohum verimi diğer çeşitlere göre fazla olduğu için hasat indeksi de yüksek olmuştur. Yapılan değişik araştırmalarda hasat indeksi değerinin Gap Pembesi çeşidinde % 35,00-45,40 (Keskin vd., 2021; Sayar, 2021); Özkaynak çeşidinde % 23,00-39,80 (Kadioğlu ve Tan, 2018a; Konuk ve Tamkoç, 2018; Keskin vd., 2021) arasında değiştiği bildirilmiştir. Kadioğlu ve Tan (2018a), hasat indeksi değerini yaptıkları bir araştırmada Taşkent çeşidinde % 35,70, Töre çeşidinde % 26,00 ve Ürünlü çeşidinde de % 21,00 olarak belirtmişlerdir.

#### 4.2.9. 1000 Tane Ağırlığı (g)

İki ayrı ekim yöntemine göre ekilen, yedi ayrı yem bezelyesi çeşidinde 1000 tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35' de görülmektedir.

**Çizelge 4.35.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	5,20	2,60	0,7261
Ekim Yöntemi (A)	1	537,43	537,43	0,0126*
Hata 1	2	13,77	6,89	
Çeşit (B)	6	47420,20	7903,37	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	174,81	29,14	0,0003**
Hata 2	24	102,42	4,27	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.35’de görülen varyans analiz sonucuna göre; 1000 tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar ekim yöntemlerinde % 5, yem bezelyesi çeşitlerinde ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olmuştur.

Doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim yöntemine göre ekilen yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.36’da verilmiştir.

**Çizelge 4.36.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (g)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	143,50 c	127,23 e	135,37 C
Gap Pembesi	188,32 a	183,13 b	185,73 A
Kosmaj	74,27 j	71,28 j	72,78 G
Özkaynak	113,14 f	106,09 g	109,62 D
Taşkent	111,16 f	103,03 gh	107,09 E
Töre	101,55 h	97,70 i	99,62 F
Ürünlü	144,43 c	137,81 d	141,12 B
EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI	125,19 A	118,04 B	
LSD	Ekim Yöntemi (A)	3,47	
	Çeşit (B)	2,45	
	A x B	3,47	
C.V. (%)	1,70		

Yapılan araştırmada; doğrudan anıza ekimde elde edilen ortalama 1000 tane ağırlıkları (125,19 g), geleneksel yonteme gore ekimde elde edilenlerden (118,04 g) daha yuksek olmuştur (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36'da gorulduğu gibi yem bezelyesi ceşitlerinden Gap Pembesi'nde belirlenen 1000 tane ağırlığı 185,73 g ile en fazla olurken Kosmaj ceşidinde bu değer 72,78 g ile en az olarak kaydedilmiştir. Değişik yer ve yıllarda yapılan çalışmalarda Gap Pembesi ceşidinde 1000 tane ağırlığını Halil ve Uzun (2020), 221,27 g, Keskin vd. (2021), 160,50 g olarak belirtirken Sayar (2021), bu değerin 160,00-210,00 g arasında değiştiğini açıklamıştır. Özkaynak ceşidinde 1000 tane ağırlığını Seydoşoğlu (2013), 100,30 g, Keskin vd. (2021), 116,10 g; Taşkent ceşidinde 1000 tane ağırlığını ise yine Keskin vd. (2021), 108,60 g olarak bildirmişlerdir. Ürönlü ceşidinin 1000 tane ağırlığı ise Uzun vd. (2012), tarafından 167,10 g, Halil ve Uzun (2019), tarafından da 179,90 g olarak belirtilmiştir.

Ekim yontemi x ceşit interaksiyonunda, 188,32 g ile doğrudan anıza ekilen Gap Pembesi'nin en yuksek 1000 tane ağırlığına ulaştığı gorölmektedir. Geleneksel ekim yonteminde ekilen Kosmaj ceşidinde ortalama 1000 tane ağırlığı 71,28 g ile en az olmuştur (Çizelge 4.36).

Yem bezelye ile yapılan araştırmalarda genotiplerin 1000 tane ağırlıkları 67,30-285,00 g arasında değişmiştir (Tawaha ve Türk, 2004; Tan ve diğerleri, 2012; Bitew vd., 2014; Ton vd., 2018; Lakic vd., 2019; Prasad vd., 2019; Krizmanic vd., 2020). Araştırmaların farklı bezelye genotipleri ile farklı yıl ve lokasyonlarda yapılması 1000 tane ağırlıklarının da farklı olmasına sebep olmaktadır. Rapcan vd. (2010), yaptıkları bir çalışma sonucunda; lokasyonun 1000 tane ağırlığını önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir.

#### **4.2.10. Tohumda Ham Protein Oranı (%)**

Farklı yontemlere gore ekilen yem bezelyesi ceşitlerinin tohumunda belirlenen ham protein oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.37'de gorölmektedir.

**Çizelge 4.37.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait tohumda ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,19	0,09	0,1581
Ekim Yöntemi (A)	1	4,17	4,17	0,0042**
Hata 1	2	0,04	0,02	
Çeşit (B)	6	79,80	13,30	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	10,90	1,82	<,0001**
Hata 2	24	1,93	0,08	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Tohumda ham protein oranına ekim yöntemi, çeşitler ve ekim yöntemi x çeşit interaksiyonu istatistiki anlamda % 1 olasılık düzeyinde etkili olmuştur (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.38’de, farklı ekim yöntemlerine göre ekilen bazı yem bezelyesi çeşitlerinin ortalama tohumda ham protein oranı değerleri verilmiştir.

**Çizelge 4.38.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohumda ham protein oranı değerleri (%)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Doğrudan Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	16,04 g	16,58 f	16,31 E
Gap Pembesi	16,22 fg	16,26 fg	16,24 E
Kosmaj	20,50 a	20,34 a	20,42 A
Özkaynak	19,69 b	17,38 de	18,53 B
Taşkent	18,54 c	17,21 e	17,88 C
Töre	18,41 c	18,78 c	18,60 B
Ürünlü	17,80 d	16,23 fg	17,02 D
EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI	18,17 A	17,54 B	
LSD	Ekim Yöntemi (A)	0,18	
	Çeşit (B)	0,34	
	A x B	0,48	
C.V. (%)	1,59		

Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi tohumdaki ortalama ham protein oranı doğrudan anıza ekimde % 18,17; geleneksel ekimde % 17,54 olarak tespit edilmiştir.

Çeşitler arasında ortalama ham protein oranları % 16,24-20,42 arasında değişirken en yüksek değer, 1000 tane ağırlığı en az olan Kosmaj çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.38). Keskin vd. (2021), Gap Pembesi, Özkaynak ve Taşkent çeşitlerinin de kullanıldığı bir çalışmada bu çeşitlerde ham protein oranını sırasıyla % 22,56, % 24,67 ve % 22,70 olarak belirlemişlerdir. Uzun vd. (2012), Ürnlü çeşidinde bu oranı % 22,50 olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi ekim yöntemi x çeşit ineraksiyonu önemli bulunmuş ve doğrudan anıza ekimde Kosmaj çeşidinin tohumundaki ham protein oranı ortalama olarak % 20,50 ile en yüksek olmuştur.

Bezelye ile yapılan farklı çalışmalarda bu değer % 16,4-27,3 arasında belirlendiği görülmüştür (Tekeli ve Ateş, 2003; Servet ve Ateş, 2004; Uzun vd., 2012; Gullap vd., 2017; Ksiezak ve diğerleri, 2018; Sing vd., 2018; Ada ve diğerleri, 2019; Goswami ve Shukla, 2019).

#### 4.2.11. Tohumda Ham Protein Verimi (kg/da)

Bazı yem bezelyesi çeşitlerinin farklı ekim sistemlerine göre ekimiyle yapılan araştırma da tohumda ham protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları değerleri Çizelge 4.39’da verilmiştir.

**Çizelge 4.39.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait tohumda ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F - Değeri
Tekerrür	2	0,09	0,04	0,9712
Ekim Yöntemi (A)	1	29,52	29,52	0,0456*
Hata 1	2	2,89	1,44	
Çeşit (B)	6	2996,98	499,50	<,0001**
A x B İnteraksiyonu	6	17,79	2,97	0,0791
Hata 2	24	32,44	1,35	
Genel	41			

\*,\*\*: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi tohumdaki ham protein verimi bakımından ekim yöntemleri arasındaki fark % 5, çeşitler arasındaki fark da % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olurken ekim yöntemi x çeşit etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Doğrudan anıza ekim ve geleneksel ekim yöntemine göre ekilen yedi ayrı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohumda ham protein verim değerleri Çizelge 4.40’da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.40.** Farklı yöntemlere göre ekilmiş olan bazı yem bezelyesi çeşitlerine ait ortalama tohumda ham protein verimi değerleri (kg/da)

ÇEŞİT	EKİM YÖNTEMİ		ÇEŞİT ORTALAMASI
	Anıza Ekim	Geleneksel Ekim	
Assas	17,07	16,87	16,97 D
Gap Pembesi	37,24	36,55	36,89 A
Kosmaj	10,69	10,23	10,46 E
Özkaynak	18,44	15,81	17,12 D
Taşkent	21,37	18,95	20,16 C
Töre	19,85	18,54	19,19 C
Ürünlü	33,23	29,18	31,21 B
<b>EKİM YÖNTEMİ ORTALAMASI</b>	22,55 A	20,88 B	
<b>LSD</b>	<b>Ekim Yöntemi (A)</b>	1,59	
	<b>Çeşit (B)</b>	1,38	
	<b>A x B</b>	1,95	
<b>C.V. (%)</b>	5,35		

Çizelge 4.40’da görüldüğü gibi ekim yöntemleri arasındaki fark önemli olmuş ve doğrudan anıza ekim yöntemindeki tohum ham protein verimi 22,55 kg/da ile geleneksel ekim yönteminden elde edilenden (20,88 kg/da) daha yüksek bulunmuştur.

Yem bezelyesi çeşitlerinde tohumdaki ortalama ham protein verimleri 10,46-36,89 kg/da arasında olurken en yüksek ham protein verimi Gap Pembesi’nden elde edilmiştir (Çizelge 4.40). Ürünlü çeşidin de kullanıldığı bir araştırmada bu çeşitteki ham protein veriminin 64,30 kg/da olarak bulunduğu belirtilmiştir.



Yaptığımız çalışmada tohumdaki ham protein verimi 10,69-37,24 kg/da arasında olmuştur. Bezelye ile yapılan değişik çalışmalarda ham protein verimi değerlerinin 11,90-104,90 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Uzun ve Açıköz, 1998; Uzun vd., 2005; Rapcan vd., 2010; Uzun vd., 2012; Çağan vd., 2018).

## 5. SONUÇ

### 5.1. Ot Verimi ve Kalitesi ile İlgili Sonuçlar

Yapılan bu çalışmada ekim yöntemleri değerlendirildiğinde; ot verimi ile ilgili özelliklerde yatma indeksi, ham protein verimi ve NDF değerleri hariç diğer özelliklerde, ekim yöntemleri arasında istatistiki bir fark belirlenmemiştir. Belirtilen bu özelliklerde de geleneksel ekimde elde edilen değerler daha yüksek olmuştur. Bir yıllık sonuçlara göre değerlendirme yapılıncaya; yeşil ot ve kuru madde verimi özelliklerinde, ekim yöntemleri arasında önemli fark olmadığı için Bursa koşullarında, ot verimi yüksek bir ürün üretmek amacıyla bezelye yetiştirildiğinde her iki ekim yöntemi de kullanılabilir.

Çalışmada incelenen çeşitler ele alındığında; Bursa ekolojik koşullarında ot verimi yüksek bir ürün elde edilmek istendiğinde; Gap Pembesi, Taşkent, Ürnlü ve Assas; besleme değeri yüksek bir çeşit istendiğinde de Kosmaj, Ürnlü, Özkaynak, ve Assas çeşitleri tercih edilmelidir.

Araştırmada ekim yöntemi x çeşit interaksyonu incelendiğinde; kaliteli bir ot elde etmek için Kosmaj, Ürnlü, Özkaynak ve Assas çeşitlerinin geleneksel ekim yöntemi ile ekilmesi sonucu ortaya çıkmıştır.

### 5.2. Tohum Verimi ve Kalitesi ile İlgili Sonuçlar

Tohum ile ilgili olarak yapılan ölçümler sonucunda; bitki boyu, bakladaki tohum sayısı, tohum verimi ve hasat indeksi hariç diğer tüm özelliklerde doğrudan anıza ekim değerleri istatistiki olarak geleneksel ekimden daha önemli bulunmuştur. Tohum verimini ekim yöntemleri istatistiki olarak etkilememiş olsa da doğrudan anıza yapılan ekimlerde elde edilen verim daha yüksek olmuştur. Bunun yanı sıra doğrudan anıza ekimde, daha az yakıt ve daha az zaman harcadığını da düşündüğümüzde yem bezelyesinde, yüksek tohum verimi elde etmek için doğrudan anıza ekim yapılması tavsiye edilebilir. Ayrıca kaliteli bir tohum elde edilmek istendiğinde de yine doğrudan anıza ekim yapılmalıdır.

Tohum ile ilgili ölçülen tüm özelliklerde, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemli olmuş ve Gap pembesi çeşidi hem tohum hem de ham protein verimi açısından en yüksek değerleri vermiştir.

Ekim yöntemi x çeşit interaksiyonunda bitki boyu, biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi ve ham protein verim özellikleri haricindeki diğer özellikler istatistiki anlamda önemli olarak belirlenmiştir. Tohum verimi ile ham protein verimi bakımından belirlenen farklılıklar interaksiyonda önemli olmamakla birlikte daha yüksek verim ve kaliteli tohum elde etmek için Bursa'da Gap Pembesi çeşidinin doğrudan anıza ekilmesi önerilebilir.

Sonuç olarak; bir yıllık olan bu çalışmada, interaksiyon değerlerine bakıldığında; Bursa ekolojik koşullarında hem verimi hem de kalitesi yüksek bir yem bezelyesi otu elde edilmek istendiğinde ilk olarak Ürünlü ile Assas çeşitlerinin düşünülmesi ve bu çeşitlerin de geleneksel ekim yöntemlerine göre ekilmesi; tohum verimi ve kalitesi yüksek bir yem bezelyesi yetiştirilecekse de Gap Pembesi çeşidinin doğrudan anıza ekilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Acar, R., & Mülayim, M. (2014). Konya’da bazı yem bitkilerinin doğrudan anıza ekim yöntemiyle ikinci ürün olarak yetiştirilmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1(2), 20-25. Erişim adresi: [www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas](http://www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas)
- Açıkgöz, E., & Çelik, N. (1986). Bursa kıraç koşullarında bazı önemli tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi ve kalitesi üzerine ön araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5, 47-53.
- Ada, R., Ceyhan, E., Çelik, Ş. A., Harmankaya, M., & Özcan, M. M. (2019). Fatty acid composition and mineral contents of pea genotype seeds. *Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering (IJCCE)*, 38(2), 153-158.
- Akbolat, D., Ekinci, K., Uysal, S., & Onursal, E. (2007). Farklı toprak işleme sistemlerinde topraktan CO<sub>2</sub> çıkışının orta vadeli ölçüm ile saptanması. 2. *Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı*, 134-148.
- Akyıldız, R. (1984). Yem Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 895.
- Alatürk, F., Çınar, Ç., & Gökkuş, A. (2021). Farklı sıra aralıklarının bazı yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(1), 53-57. Erişim adresi: <https://doi.org/10.30910/turkjans.688894>
- Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O., & Yılmaz, M. (2011). Forage yield and the quality of perennial legume-grass mixtures under rainfed conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 39(1), 114-118.
- Altuntaş, E., Bulut, O. N., & Özgöz, E. (2019). Kuru tarımda farklı toprak işleme sistemleri ile buğday üretiminin enerji kullanım etkinliği analizi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34, 57-64. Erişim adresi: <https://doi.org/10.7161/omuanajas.418694>
- Anonim, (2018a). Bursa bölgesi iklim verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Yayınlanmamış Kayıtlar, Bursa
- Anonim, (2018b). Baklagil yem bitkileri tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara
- Anonim, (2021). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Ankara 2021. *İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu*, 114. Erişim adresi: [https://www.tarimorman.gov.tr/trgm/belgeler/iklim\\_degisikligi\\_ve\\_tarim\\_degerlendirme\\_raporu.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/trgm/belgeler/iklim_degisikligi_ve_tarim_degerlendirme_raporu.pdf)
- Arısoy, R. F., Kaya, Y., Taner, A., & Gültekin, İ. (2009). No-till and conventional tillage effects on winter wheat yield in CAP, Turkey. 18 Th Triennial Istro Conference June 15-19 2009 İzmir Turkey.

- Ateş, E., & Tekeli, A. S. (2017). Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nin ot verimi ve kalitesine etkisi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 13-16.
- Ateş, E., & Tenikecier, H. S. (2020). Differences in ergocalciferol content and some agronomic characters among growth stages in six field pea genotypes. *Current Trends in Natural Sciences*, 9(17), 06-14.
- Ayaşan, T. (2010). Ruminant ve kanatlı beslenmesinde bezelye kullanımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 74-82.
- Aykas, E., Çakır, E., Yalçın, H., Okur, B., Nemli, Y., & Çelik, A. (2010). Koruyucu toprak işleme, doğrudan ekim ve Türkiye' deki uygulamaları. *Ziraat Mühendisliği VII Teknik Kongresi*, 11, 15.
- Aykas, E., Yalçın, H., & Çakır, E. (2005). Koruyucu toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(3), 195-205.
- Barut, Z. B., Çelik, İ., Özgüven, F., & Ortaş, İ. (2007). Killi topraklarda farklı toprak işleme ve ekim sistemlerinin toprağın bazı özelliklerine etkisi. 2. *Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı*, 117-131. 13 Haziran 2007, İzmir.
- Bayhan, Y., Kayisoglu, B., Gonulol, E., Yalcin, H., & Sungur, N. (2006). Possibilities of direct drilling and reduced tillage in second crop silage corn article. *Soil and Tillage Research*, 88(1-2), 1-7.
- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Aydınoglu, B., Çakmakcı, S., Geren, H., Avcioğlu, R., Nizam, İ., Tekeli, A. S., Gül, İ., Anlarsal, E., Yücel, C., Avcı, M., Acar, Z., Ayan, İ., Üstün, A., & Açıkgöz, E. (2010). Forage yield and lodging traits in peas (*Pisum sativum* L.) with different leaf types. *Turkish Journal of Field Crops*, 15(1), 50-53.
- Bitew, Y., Asargew, F., & Beshir, O. (2014). Effect of plant spacing on the yield and yield component of field pea (*Pisum sativum* L.) at Adet, North Western Ethiopia. *Agriculture, Forestry and Fisheries*, 3(5), 368-373.
- Bodur, S. (2008). *Mısır üretiminde korumalı toprak işleme yöntemlerinin geleneksel toprak işleme yöntemi ile makina maliyetleri ve ürün verimi açısından karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi) <https://tez.yok.gov.tr> veri tabanından erişildi (Sipariş No: 255190)
- Çaçan, E., Kaplan, M., Kökten, K., & Tutar, H. (2018). Evaluation of some forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) lines and cultivars in terms of seed yield and straw quality. *Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology*, 8(2), 275-284. Erişim adresi: <https://doi.org/10.21597/jist.428996>
- Çarman, K., & Marakoğlu, T. (2008). Buğday üretiminde azaltılmış toprak işleme ve direk ekim uygulamaları. *Anıza Doğrudan Ekim Çalıştayı*. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 16-17 Aralık 2008, Eskişehir.

Çelik, A. (2016). Türkiye’de koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekimin benimsenmesi ve yaygınlaştırılması için atılması gereken adımlar. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi* 12 (4), 243-253.

Çelik, A., Ergüneş, G., Yıldız, T., & Adıgüzel, M. C. (2018). Fiğ üretiminde farklı toprak işleme-ekim yöntemlerinin özgül çeki gücü, yakıt tüketimi ve iş başarısına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2), 134-142.

Çıkman, A., Monis, T., Nacar, A. S., & Vurarak, Y. (2019). Şanlıurfa koşullarında buğday ve mısır münavebesi için geleneksel toprak işleme ve anıza doğrudan ekim yöntemlerinin ekonomik yönden incelenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 15(3), 91-96.

Dang, Y. P., Moody, P. W., Bell, M. J., Seymour, N. P., Dalal, R. C., Freebairn, D. M., & Walker, S. R. (2015). Strategic tillage in no-till farming systems in Australia’s northern grains-growing regions: II. Implications for agronomy, soil and environment. *Soil and Tillage Research*, 152, 115–123. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.still.2014.12.013>

Durdic, I., Stevovic, V., Milic, V., Jakisic, T., Govedarica, B., Jugovic, M., & Berjan, S. (2018). Forage pea yield in different agroecological conditions. *Poljoprivreda i Sumarstvo*, 64(1), 171-176.

Erkovan, Ş., İleri, O., Erkovan, H. İ., & Koç, A. (2020). Eskişehir ekolojisinde uygun ekim zamanı ve ekim sıklığının yem bezelyesinin yaş ot verimi ve bazı özelliklerine etkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1), 225-232. Erişim adresi: <https://doi.org/10.33202/comuagri.709513>

Georgieva, N., Nikolova, I., & Kosev, V. (2015). Association study of yield and its components in pea (*Pisum sativum* L.). *International Journal of Pharmacognosy (IJP)*, 2(11), 536-542.

Griffith, D. R., & Parsons, S. D. (1981). Energy equipments for various tillage–planthing systems.(tillage) Id-141, Coop. Ext. Ser. Purdue Uni. Indiana.

Goswami, K., & Shukla, P. (2019). Evaluation of improved varieties of field pea (*Pisum sativum*) for nutritional and functional quality. *International Journal of Chemical Studies*, 7(5), 2260-2266.

Gözübüyük, Z., Öztürk, İ., Demir, O., & Çelik, A. (2010). Ayçiçeğinde farklı toprak işleme-ekim sistemlerinin bazı işletme parametreleri yönünden karşılaştırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 6(4), 253-259.

Gullap, M. K., Erkovan, H. I., Haliloglu, K., & Koc, A. (2017). Is plant growth promoting rhizobacteria an alternative to mineral phosphorus fertilizer in pea seed production? *Scientific Papers-Series A-Agronomy*, 60, 264-269.

Gültekin, İ., Arısoy, R. Z., Taner, A., Kaya, Y., Patigöç, F., & Aksoyak, Ş. (2011). Comparison of different soil tillage systems, under several crop rotations in wheat production at Central Anatolian Plateau in Turkey. *5 th World Congress of Conservation Agriculture Incorporating 3 rd Farming Systems Design Conference*, 26-29 September 2011, Brisbane Australia.

Gültekin, İ., Arısoy, R. Z., Kaya, Y., Partigöç, F., Taner, A., Aksoyak, Ş., & Gültekin, S. (2013). Doğrudan ekim yönetiminin ülkemizde dünü, bugünü ve geleceği, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünün çalışmaları. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri kongresi*, 10-13 Eylül 2013, Konya.

Halil, D. S., & Uzun, A. (2020). Combining abilities and heterotic groups for seed yield and yield components in pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of Agricultural Sciences* 26, 415-423.

İbrahim, D. M., Mohamed, S. J., & Ahmed, S. M. (2019). Effects of plant density on seed yield and it's components of two pea (*Pisum sativum* L.) cultivars under rainfed condition in Sulaimani province. *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, 6(1), 36-48

İleri, O., Avcı, S., & Koç, A. (2021). Forage yield and quality differences of autumn and spring-sown pea genotypes under central anatolia conditions. *Turkish Journal Of Field Crops*, 26(2), 253-261.

Jabran, K., & Aulakh, A. M. (2015). Higher yield and economic benefits for wheat planted in conservation till systems. *Yuzuncu Yıl University Journal Of Agricultural Sciences*, 25(1), 78-83.

Jiang, Y., Lindsay, D. L., Davis, A. R., Wang, Z., MacLean, D. E., Warkentin, T. D., & Bueckert, R. A. (2020). Impact of heat stress on pod-based yield components in field pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of agronomy and crop science*, 206(1), 76-89.

Joachim, H., & Jung, G. (1997). Analysis of forage fiber and cell walls in ruminant nutrition. *Journal of Nutrition* 127, 810- 813.

Kadioğlu, S., & Tan, M. (2018a). Erzurum şartlarında farklı tarihlerde kışlık ekilen yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Entitüsü Dergisi*, 27(1), 25-32.

Kadioğlu, S., & Tan, M. (2018b). Erzurum şartlarında bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin tohum verimleri ile bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2), 143-149. Erişim adresi: <https://doi.org/10.17097/ataunizfd.403323>

Kadioğlu, S., Tan, M., Kadioğlu, B., & Taşğm, G. (2020). Determination of yield and some characteristics of forage pea genotypes (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) under Erzurum conditions. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(2), 151-158.

Kalkan, F., & Avcı, S. (2020). Baklagil yem bitkilerinden sonra yetiştirilen silajlık mısırın verimi üzerine azot uygulamalarının etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(2), 336–342. Erişim adresi: <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.646221>

Kaplan, O., & Gökkuş, A. (2018). Kışlık ara ürün olarak yetiştirilen yem bitkilerinin biberin (*Capsicum annuum var. annuum*) verim ve verim unsurlarına etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-6.

Kavut, Y. T., Çelen, A. E., Çıbık, Ş. E., & Urtekin, M. A. (2016). Ege Bölgesi koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde yetiştirilen bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) çeşitlerinin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 225-229.

Kaya, M., Çiftçi, C. Y., Atak, M., & Kaya, M. D. (2004). Bakteri aşılması ve azot dozları uygulanan bezelye (*Pisum sativum* L.)’de tane verimi ile bazı karakterler arası ilişkiler ve path analizi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*.

Kertikov, T., & Kertikova, D. (2019). Influence of technology on the cultivation of spring forage pea (*Pisum sativum* L.) on the yield of forage and crude protein. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 22(1), 58-67.

Keskin, B., Temel, S., & Eren, B. (2021). Farklı zamanlarda ekilen bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) çeşitlerinin tohum ve kesinin besin değerleri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7(1), 96-105.

Kindie, Y., Bezabih, A., Beshir, W., Nigusie, Z., Asemamaw, Z., Adem, A., Tebabele, B., Kebede, G., Alemayehu, T., & Assres, F. (2019). Field pea (*Pisum sativum* L.) variety development for moisture deficit areas of eastern amhara, Ethiopia. *Hindawi Advances in Agriculture*, 2019, 6. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1155/2019/1398612>

Konuk, A., & Tamkoç, A. (2018). Yem bezelyesinde kışlık ve yazlık ekimin bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 7(1), 39-50. Erişim adresi: [www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas](http://www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas)

Kosev, V. (2014). Breeding and genetic assessment of some quantitative traits in crosses forage pea (*Pisum sativum* L.). *Open Journal of Genetics* 4, 22-29

Krga, I., Simic, A., Mandić, V., Bijelić, Z., Dzeletović, Z., Vasiljević, S., & Adžić, S. (2019). Forage yield and protein content of different field pea cultivars and oat mixtures grown as winter crops. *Turkish Journal of Field Crops*, 24(2), 170-177.

Krga, I., Simic, A., Dzeletovic, Z., Babic, S., Katanski, S., Nikolic, S. R., & Damnjanovic, J. (2021). Biomass and protein yields of field peas and oats intercrop affected by sowing norms and nitrogen fertilizer at two different stages of growth. *Agriculture*, 11(9), 871.



- Krizmanic, G., Tucak, M., Brkic, A., Markovic, M., Jovanovic, V. S., Berakovic, I., & Cupic, T. (2020). The impact of plant density on the seed yield and the spring field pea's yield component. *Poljoprivreda* 26(1), 25-31.
- Księżak, J., Bojarszczuk, J., & Staniak, M. (2018). Evaluation of the concentration of nutrients in the seeds of faba bean (*Vicia faba* L. *major*) and pea (*Pisum sativum* L.) depending on habitat conditions. *Polish Journal of Environmental Studies*, 27(3), 1133-1143.
- Kumar, B., Kumar, A., Singh, A. K., & Lavanya, G. R. (2013). Selection strategy for seed yield and maturity in field pea (*Pisum sativum* L. *arvense*). *African Journal of Agricultural Research* 8, 5411-5415
- Lakic, Z., Stankovic, S., Pavlovic, S., Krnjajic, S., & Popovic, V. (2019). Genetic variability in quantitative traits of field pea (*Pisum sativum* L.) genotypes. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 55(1), 1-7.
- Lithourgidis, A. S., Vasilakoglou, I. B., Dhima, K. V., Dordas, C. A., & Yiakoulaki, M. D. (2006). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Research*, 99(2-3), 106-113.
- Marohnic, I. (2006). Grasak - buduće glavno bjelančevinasto krmivo Europe. *Krmiva* 48(6), 363-368.
- Modestus, W. K., Tanner, D. G., & Mwangi, W. (1992). The effect of zero and conventional tillage on wheat yield in northern Tanzania. Seventh regional wheat workshop for eastern. *Central and Southern Africa*, 489-493.
- Nelson, D. W., & Sommers, L. E. (1973). Determination of total nitrogen in plant material. *Agronomy Journal*, 65, 109-112.
- Okur, B., Okur, N., & Anaç, D., (2003). Tarım topraklarında organik maddenin sürdürülebilirliği. *Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı*, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İzmir.
- Polat, H. (2020). Farklı toprak işleme sistemlerinin sürdürülebilir organik madde yönetimine etkileri. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 16(1), 1-11. Erişim adresi: <http://dergipark.org.tr/pub/tarmak>
- Prasad, D., Verma, O. P., Lal, K., Verma, H., Jaiswal, A., & Yadav, M. K. (2019). Identification of elite genotypes for certain quantitative traits in field pea (*Pisum sativum* L. *var. arvense*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 498-505
- Rapcan, I., Bukvic, G., Grljušić, S., Teklic, T., & Jurišić, M. (2010). Yield of green mass, grain and other yield components of field pea (*Pisum sativum* L.) in dependence of agroecological conditions and seed maturity. *Mljekarstvo* 60 (2), 104-112.

- Sayar, M. (2021). Yem bezelyesi tarımı ve GAP Pembesi yem bezelyesi çeşidinin önemli tarımsal özellikleri. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 73-82.
- Servet, A., & Ateş, E. (2004). Determination of some agricultural characters in field pea (*Pisum arvense* L.) lines at Tekirdag (Turkey) ecological conditions. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 38(3), 313-316
- Seydoşoğlu, S. (2013). Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 2(2), 21-27.
- Shereena, J., & Salim, N. (2006). Chilling tolerance in *Pisum sativum* L. seeds: An ecological adaptation. *Asian Journal of Plant Sciences* 5, 1047-1050.
- Singh, R. K., Tripathi, U. K., & Varma, A. (2018). Effect of inorganic modules on yield, nutrition composition and nutrient use efficiency in pea (*Pisum sativum*). *The Pharma Innovation Journal*, 7(1), 569-573.
- Stelling, D. (1989). Problems of breeding for improved standing ability in dried peas (*Pisum sativum* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 163, 21-32.
- Sungur, N., Ulusoy, E., & Yalçın, H. (1994). Ege Bölgesi koşullarında buğday ve ikinci ürün mısır elde etmede mekanizasyon olanakları. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 582-591, Antalya.
- Tan, M., Koç, A., & Dumlu Gül, Z. (2012). Morphological characteristics and seed yield of East Anatolian local forage pea (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) ecotypes. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1), 24-30.
- Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z., Elkoca, E., & Gül, İ. (2013). Determination of dry matter yield and yield components of local forage pea (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) ecotypes. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19, 289-296. Erişim adresi: [www.agri.ankara.edu.tr/dergi](http://www.agri.ankara.edu.tr/dergi)
- Tan, M., Kursun Kırcı, K., & Dumlu Gül, Z. (2014). Effects of row spacing and seeding rate on hay and seed yield of Eastern Anatolian forage pea (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) ecotype. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(1), 96-100.
- Tawaha, A. M., & Turk, M. A. (2004). Field pea seeding management for semi-arid Mediterranean conditions. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 190(2), 86-92.
- Tekeli, A. S., & Ates, E. (2003). Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. *Journal of Central European Agriculture*, 4(4), 313-318
- Tekin, M., Avcı, M., Çat, A., & Akar, T. (2017). Dünyada ve Türkiye’de toprak işlemsiz tarımın durumu ve benimsenmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 6(1), 22-34. Erişim adresi: [www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas](http://www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas)

Temel, S., & Yazıcı, E. (2021). Ağrı-Eleşkirt koşullarında yazlık olarak farklı zamanlarda ekilen yem bezelyesi çeşitlerinin ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7(2), 306-314. Erişim adresi: <https://doi.org/10.24180/ijaws.927195>

Timurağaoğlu, K. A., Genç, A., & Altınok, S. (2004). Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4), 457-461.

Ton, A., Karakoy, T., Anlarsal, A. E., & Türkeri, M. (2018). Investigation of grain yield and yield components of some field pea (*Pisum sativum* L.) genotypes in Mediterranean climate conditions. *Legume Research*, 41(1), 41-47

Tsialtas, I. T., Baxevanos, D., Vlachostergios, D. N., Dordas, C., & Lithourgidis, A. (2018). Cultivar complementarity for symbiotic nitrogen fixation and water use efficiency in pea-oat intercrops and its effect on forage yield and quality. *Field Crops Research*, 226, 28-37.

Turan, Z. M. (1995). Araştırma ve deneme metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa, 302

Türk, M., & Albayrak, S. (2012). Effect of harvesting stages on forage yield and quality of different leaf types pea cultivar. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(2), 111-114.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2020). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>

Uzun, A., & Açıköz, E. (1996). Bursa şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen yem şalgamının (*Brassica rapa* L.) verim ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*. 17-19 Haziran 1996, 767-774, Erzurum.

Uzun, A., & Açıköz, E. (1998). Effect of sowing season and seeding rate on the morphological traits and yields in pea cultivars of differing leaf types. *Journal of Agronomy and crop science*, 181(4), 215-222.

Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M., Filya, İ., & Açıköz, E., (2005). Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types. *European Journal and Agronomy*, 22, 85-94.

Uzun, A., Aşık, B. B., & Açıköz, E. (2017). Effects of different seeding rates on forage yield and quality components in pea. *Turkish Journal of Field Crops*, 22(1), 126-133.

Uzun, A., Gün, H., & Açıköz, E. (2012). Farklı gelişme dönemlerinde biçilen bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin ot, tohum ve ham protein verimlerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 27-38.

Uzun, B., Yol, E., Furat, Ş., Topakçı, M., Çanakçı, M., & Karayel, D. (2012). The effects of different tillage methods on the post-wheat second crop sesame: seed yield, energy budget, and economic return. *Turk J Agric For*, 36, 399-407. doi:10.3906/tar-1011-1505

Van Soest, P. J. (1970). Composition, fiber quality, and nutritive value of forages (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe Eds.) *Forages, Iowa State Universty Press Iowa*, 412-421.

Van Soest, P. J., Robertson, J. B., & Lewis, B. A. (1991). Methods for dieatary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci*, 74, 3583-3597.

Vlachostergios, D. N., Lithourgidis, A. S., & Dordas, C. A. (2017). Agronomic, forage quality and economic advantages of red pea (*Lathyrus cicera* L.) intercropping with wheat and oat under low-input farming. *Grass and Forage Science*, 73(3), 777-788.

Vurarak, Y., Bilgili, E., Yilmaz, H., Çıkman, A., Kara, O., & Monis, T. (2017). Türkiye’de hibe destekli anıza ekim makinası edinme durumu. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 13(3), 163-170.

Yalçın, H., Çakır, E., Aykas, E., Önal, İ., Okur, B., Ongun, A. R., Nemli, Y., Türkseven, S., & Delibacak, S. (2008). Ege Bölgesi’nde buğday ve arpa üretiminde koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekim sistemleri. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, Konya.

Yavuz, M., İptaş, S., Ayhan, V., & Karadağ, Y. (2009). Yem bitkilerinde kalite tayini ve kullanım alanları. *Yem bitkileri Genel Bölüm*, 1, 163-172.

Yeşilsoy, Ş. (1972). Winter wheat summer-fallow research iin. *Central Anatolia first International Winter Wheat Conference-Proceedings*, Ankara 5-10 June 1972.

Yıldırım, S., & Özaslan Parlak, A. (2016). Triticale ile bezelye, bakla ve fiğ karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 77-83.

Yüksel, O., & Türk, M. (2019). The effects of phosphorus fertilization and harvesting stages on forage yield and quality of pea (*Pisum sativum* L.). *Fresen Environ Bull*, 28(5), 4165-4170.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Duran Ümit YERLİKAYA  
Doğum Yeri ve Tarihi :  
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu  
Lise : Konya Tarım Meslek Lisesi  
Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri  
Lisans (Çift Ana Dal) : Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni  
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Yerlikaya Tarım Ltd. Şti.

İletişim (e-posta) :

Yayımları :

Tüfekçi, Ş., Yerlikaya, D. Ü., Kurt Polat, P. Ö. & Yağdı, K. (2018). Ekim öncesi tohumu uygulanan bazı kimyasalların ekmeklik buğday (*Triticum aestivum var.aestivum* L.) çeşitlerinin çimlenme özellikleri ve fide gelişimine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 79-87. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/ziraatuludag/issue/37182/431680>

Deniz, M., Kızıl Aydemir, S., Algan, E., Yerlikaya, D. Ü. & Uzun A. (2020). Farklı lokasyonlarda yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin tarımsal özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3), 566-575.  
DOI: 10.30910/turkjans.650984