

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI YEM BEZELYESİ TOHUMLUKLARINDA DEPOLAMA ÖNCESİ VE
SONRASI CANLILIK PERFORMANSLARININ TARLA VE LABORATUVAR
ÇALIŞMALARI İLE BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERHAT AKYÜZ

TEZ DANIŐMANI

DOÇ. DR. EMİNE SERAP KIZIL AYDEMİR

BİLECİK, 2023

10562809

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI YEM BEZELYESİ TOHUMLUKLARINDA DEPOLAMA ÖNCESİ VE
SONRASI CANLILIK PERFORMANSLARININ TARLA VE LABORATUVAR
ÇALIŞMALARI İLE BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERHAT AKYÜZ

TEZ DANIŐMANI

DOÇ. DR. EMİNE SERAP KIZIL AYDEMİR

BİLECİK,2023

10562809

BEYAN

'Bazı Yem Bezelyesi Tohumluklarında Depolama Öncesi Ve Sonrası Canlılık Performanslarının Tarla Ve Laboratuvar Çalışmaları İle Belirlenmesi' adlı yüksek lisans tezinin hazırlık ve yazımı sırasında bilimsel araştırma ve etik kurallarına uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin herhangi bir kısmının Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunulmadığımı, aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bu çalışmanın, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP), TÜBİTAK veya benzeri kuruluşlarca desteklenmesi durumunda; projenin ve destekleyen kurumun adı proje numarası ile birlikte, ETİK KURUL onayı alınması durumunda ise ETİK KURUL tarih karar ve sayı bilgilerinin beyan edilmesi gerekmektedir.			
DESTEK ALINMIŞTIR	<input type="checkbox"/>	DESTEK ALINMAMIŞTIR	<input checked="" type="checkbox"/>
Destek alındı ise;			
Destekleyen kurum;			
Desteğin Türü		Proje Numarası	
1- BAP (Bilimsel Araştırma Projesi)			
2- TÜBİTAK			
Diğer;.....			
ETİK KURUL onayı var ise;			
ETİK KURUL karar tarih/sayı:	/.....	

Serhat AKYÜZ

Tarih

.....

İmza

.....

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimin planlanması, araştırma konusunun seçilmesi, denemenin kurulması ve yürütülmesi ile bu tez çalışmasının yazılması sırasında, bilgi birikimi ve tecrübesini benimle paylaşarak bu güne ulaşmamı sağlayan danışmanım Sayın Doç. Dr. E. Serap KIZIL AYDEMİR'e değerli katkı ve emekleri için teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Literatür çalışmalarında yardımını esirgemeyen meslektaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Mustafa KIZMAZ ve Hava AYDOĞMUŞ'a, arazi denemelerinde yardımını esirgemeyen ziraat mühendisi arkadaşlarım Hüseyin ÇAĞLAR ve Ali Baran YILMAZ'a, istatistiki analizlerimde bilgi birikimi ve tecrübesini benden esirgemeyen Dr. Ali ÜSTÜN'e, çalışmalarım sırasında bana her türlü tarla ve laboratuvar imkanlarını sağlayan TTSMY yönetici ve çimlendirme laboratuvarı çalışanlarına ayrıca Yüksek Lisansı yapmam konusunda beni yüreklendiren ve çalışma süresince beni her zaman destekleyen sevgili eşim Emine AKYÜZ'e ve araştırma dönemi boyunca bana zorluk çıkarmayan oğlum Yusuf Emir AKYÜZ ve kızım Amine Asya AKYÜZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Serhat AKYÜZ
2023

ÖZET

BAZI YEM BEZELYESİ TOHURLUKLARINDA DEPOLAMA ÖNCESİ VE SONRASI CANLILIK PERFORMANSLARININ TARLA VE LABORATUVAR ÇALIŞMALARI İLE BELİRLENMESİ

Bu araştırma altı farklı yem bezelyesi tohumluklarında depolama öncesi; oda koşullarında depolama ve soğuk hava deposunda depolama sonrası; canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

Araştırma tarla ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere iki aşama halinde yürütülmüştür. Birinci aşama; laboratuvarda yapılmış ve hasat edilen bitkilerden elde edilen tohumlara depolama öncesi çimlendirme ile iletkenlik testleri uygulanmıştır. İkinci aşamada; hasat sonrası elde edilen tohumlar normal oda koşullarında ve +5 °C’de-% 60 nemde 3 ay süre ile soğuk hava deposunda depolanmıştır. Daha sonra tohumlar tarla ve laboratuvar analizlerine tabi tutulmuştur. Tohumlara 20 °C ’de 8 gün kum ortamında çimlendirme testi, 20 °C ’de 24 saat bekletildikten sonra iletkenlik testi ve uygun şartlarda ekilen 7.5 m²’lik alanlarda tarla çıkış testi uygulanmıştır. Bununla birlikte, çimlenme hızı ve çimlenme gücü, bitki boyu uzunluğu, çiçeklenme gün sayısı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimlerinde tespit edilmiştir.

Araştırmada; en yüksek iletkenlik değerinin oda koşullarında depolanan tohumlarda ve Uysal çeşidine ait olduğu, en yüksek çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinin soğuk hava deposunda saklanan tohumlarda ve Taşkent çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte en yüksek tarla çıkış gücü değerinin de soğuk hava deposunda depolanan Nany çeşidine ait olduğu ve en yüksek bitki boyu değerinin soğuk havada depolanan Özkaynak çeşidine ait olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda çimlendirme ve iletkenlik testinin yem bezelyesinde tohum partilerinin güçlerini belirlemede sınıflandırıcı olduğu, tarlaya ekilebilirlik değerlerinin belirlenmesinde hızlı, güvenilir ve tekrar edilebilir olması nedeni ile kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yem bezelyesi, iletkenlik testi, çimlenme hızı, çimlenme gücü, depolama

ABSTRACT

DETERMINATION OF VITALITY PERFORMANCES BY FIELD AND LABORATORY STUDIES IN SOME FEED PEA SEEDS BEFORE AND AFTER STORAGE

This research was conducted in six different feed pea seeds before storage; storage in room conditions and in cold storage, after storage; This study was carried out with the aim of determining the viability performances by field and laboratory studies.

The research was carried out in two phases as field and laboratory studies. First stage; Pre-storage germination and conductivity tests were applied to seeds obtained from plants grown and harvested in the laboratory. In the second stage; The seeds obtained after the harvest were stored in normal room conditions and at +5 °C - 60% humidity for 3 months in a cold storage. Then the seeds were subjected to field and laboratory analysis. The germination test was applied to the seeds at 20 °C for 8 days in a sand environment, the conductivity test after being kept at 20 °C for 24 hours and the field emergence test was applied in 7.5 m² areas planted under suitable conditions. In addition, germination rate and germination power, plant height, number of flowering days, green grass yield and hay yield were also determined.

In the research; It was determined that the highest conductivity value belonged to the seeds stored in room conditions and to the Uysal variety, the highest germination rate and germination power values were determined to belong to the seeds stored in the cold storage and Taşkent variety. However, it was determined that the highest field output power value belonged to the Nany variety stored in cold storage and the highest plant height value belonged to the Özkaynak variety stored in cold weather.

As a result of the research, it has been determined that the germination and conductivity test is a classifier in determining the strength of seed lots in feed peas and can be used in determining the plantability values in the field because it is fast, reliable and repeatable.

Keywords: Feed pea, conductivity test, germination rate, germination power, storage,

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

%: Yüzde

°C: Santigrat Derece

cm: Santimetre

CV: Coefficient of variation (değişim katsayısı)

da: Dekar

g: Gram

kg: Kilogram

LSD: En düşük önemli fark (least significant difference)

m: Metre

mm: Milimetre

m²: Metrekare

Ö.D: Önemli değil (Önemlilik derecesi)

µS cm: Mikro siemens santimetre

ISTA: Uluslararası Tohum Test Birliği

TTSM: Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü

KCl: Potasyum klorür

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.1.1. Araştırma Materyali	7
3.1.2. Araştırma Alanına Ait İklim Özellikleri	8
3.2. Yöntem	8
3.2.1. İncelenen Özellikler.....	9
3.2.1.1. İletkenlik Testi ($\mu\text{s cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)	9
3.2.1.2. Çimlendirme Analizi (%)	12
3.2.1.3. Tarla Çıkış Güç Testi (%)	14
3.2.1.4. Çimlenme Hızı (%).....	14
3.2.1.5. Çimlenme Gücü (%)	14
3.2.1.6. Bitki boyu (cm)	15
3.2.1.7. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	15
3.2.1.8. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	15
3.2.1.9. Kuru Ot Verimi (kg/da)	16
3.2.1.10. Dane Nem Değeri.....	16

3.2.1.11. Bin Dane Ağırlığı	16
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
4.1. İletkenlik Testi ($\mu\text{s cm}^{-1} \text{g}^{-1}$).....	18
4.2. Çimlenme Hızı (%)	20
4.3. Çimlenme Gücü (%).....	21
4.4. Tarla Çıkış Güç Testi (%).....	24
4.5. Bitki boyu (cm).....	26
4.6. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün).....	28
4.7. Yeşil Ot Verimi.....	30
4.8. Kuru Ot Verimi (kg/da)	32
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	34
KAYNAKÇA	36

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3. 1. Deneme Materyallerine Ait Bilgiler.....	7
Tablo 3. 2. Araştırma alanına ait iklim verileri tablosu (Manisa/Beydere).....	8
Tablo 4. 1. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen İletkenlik Testi Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	19
Tablo 4. 2. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen İletkenlik Testi Değerleri ($\mu\text{s cm}^{-1}\text{g}^{-1}$).....	19
Tablo 4.3. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Hızı Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	21
Tablo 4.4. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Hızı Değerleri (%).....	21
Tablo 4.5. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Gücü Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	23
Tablo 4.6. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Gücü Değerleri (%).....	23
Tablo 4.7. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Tarla Çıkış Gücü Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	25
Tablo 4.8. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Tarla Çıkış Gücü Değerleri (%).....	25
Tablo 4.9. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Bitki Boyu Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	27
Tablo 4.10. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Bitki Boyu Değerleri (cm)	27
Tablo 4.11. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Sayısı Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	29
Tablo 4.12. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Sayısı Değerleri (gün)	29
Tablo 4.13. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Yeşil Ot Verim Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	31
Tablo 4.14. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Yeşil Ot Değerleri (kg/da)	31
Tablo 4.15. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Kuru Ot Verim Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu	33

Tablo 4.16. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Kuru Ot Değerleri (kg/da)	33
---	-----------

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Tohumların Hazırlığı	11
Şekil 3.2. Tohumların ağırlıklarının ölçümü.....	11
Şekil 3.3. Tohumları Suda Bekletme	11
Şekil 3.4. İletkenlik Değerinin Ölçümü	11
Şekil 3.5. Ekime Hazırlık ve Ekim İşlemleri	13
Şekil 3.6. Fide Değerlendirme İşlemi	13
Şekil 3.7. Tarla parselizasyon, ekim ve tarla çıkış işlemleri.....	14
Şekil 3.8. Ölçüm İşlemleri	15
Şekil 3.9. Hasat ve tartım işlemleri	16
Şekil 3.10. Yeşil ot numunelerini kurutma soldurma işlemleri	16

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde yakın zamanda meydana gelen iklimsel değişiklik, tarım arazilerinin azalması, üretim girdilerinin çoğalması, sosyo-kültürel değişiklik ve köyden şehre göç gibi birçok problem tarımsal üretimin devamlılığını ve insanlığın ihtiyacını karşılayacak seviyede artmasını engellemektedir. Bu sorunların ilerleyen dönemlerde tüm insanlığı tehdit etmesi kaçınılmazdır. Günümüzde dahi özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeterli gıdaya ulaşım ciddi bir sorun halindedir (Acar vd., 2020: 529-553)

Hayvansal ürünlerin insanların dengeli ve yeterli beslenmesi açısından önemi büyüktür. Bir insanın sağlıklı beslenebilmesi için tüketmesi gereken ortalama protein miktarı günlük 70 gramdır (Demirci, 1982: 3-4). Bunun yarısı bitkisel besinlerden yarısı da hayvansal besinlerden karşılanmalıdır. Ülkemizde bitkisel kaynaklı besinlerden protein tüketiminin yeterli olduğu, ancak hayvansal kaynaklı besinlerde ise protein tüketiminin ciddi seviyede eksikliklerin olduğu bilinmektedir. Ülkemizde hayvansal kaynaklı protein ihtiyacını karşılamada büyükbaş ve küçükbaş hayvanlardan sağlanan et ve süt ürünleri önemli rol oynamaktadır. Bahse konu olan bu ürünlerin üretim aşamasında yapılan harcamalarının ortalama % 70'lik kısmını oluşturan besleme ve yem maliyetleri işletmenin karlılığını büyük ölçüde etkileyerek hayvancılık işletmelerinin azalmasına, hayvansal ürün üretim miktarının düşmesine, hayvansal gıda fiyatlarında önemli bir yükselişe sebep olmaktadır (Yaylak ve Alçiçek, 2003: 29-36). Bu durumda insanların hayvansal kaynaklı protein tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir. Hayvancılık işletmelerinin ve hayvansal ürün üretim miktarının bu denli azalmasının nedeni ise hayvanlar için önemli olan kaba yem ihtiyacının tam anlamıyla ve yeterince karşılanamamasından kaynaklandığı bilinmektedir.

Ülkemizde 2022 yılı verilerine göre; 23.846 milyon hektar işlenebilir tarım alanı bulunmaktadır. Bu alanın 16.487 milyon hektarını tahıllar ve diğer bitkisel ürünler oluştururken, yem bitkileri üretim alanı ise 2.752 milyon hektar civarındadır (TÜİK, 2023).

Ülkemizin 2021 yılı verilerine bakıldığında; büyükbaş, küçükbaş ve diğer hayvan varlığına göre hayvanların toplam kaba yem ihtiyacı 71.278.656,24 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. Mevcut kaynaklarımız incelendiğinde ülkemizde önemli miktarda kaliteli kaba yem açığı olduğu görülmektedir (TAGEM, 2023).

Son yıllarda yem bitkileri ekimine talepler artış gösterse bile kaliteli kaba yem üretimi hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacını karşılamamaktadır. Bu durum üretimi azaltan unsurların

başında gelmektedir. Bu konuda hem maliyeti düşük olan, hem de hayvanların sindirim faaliyetlerine pozitif yönde etki eden alternatif kaba yem kaynakları ön plana çıkmaktadır (Alçıçek vd., 2010: 1-10).

Yem bitkileri kültürünün gelişmesi, aşırı otlatma baskısı altında olan çayır ve meraların yükünü hafifletecek, nadas alanlarının küçülmesine neden olacak ve bitkisel üretimde toprak verimliliği ve toprak su muhafaza sorunlarının çözümlerine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır. Bozulan çayır ve mera vejetasyonları yem bitkisi üretimlerinin artmasıyla kendilerini yenileme imkanı bulmuş olacaklardır. Ayrıca, ekim nöbetine giren yem bitkisi kendisinden sonraki ürünlere önemli katkılar sağlamaktadır (TAGEM, 2023).

Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan yem bezelyesinin otu ruminantlar için besleme değeri oldukça yüksek ve lezzetlidir. Yem bezelyesi adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, dengeli ve yüksek verimi, üretiminde çok fazla azotlu gübre kullanılmaması; kendisinden sonra gelen bitkiye temiz bir anız bırakmasının yanında, toprağa 5-15 kg/da arasında azot bağlaması ile önemli bir serin iklim bitkisidir. Kışlık olarak Güneydoğu Anadolu ve tüm kıyı bölgelerimizde ekimi yapılabilir (Açıkgöz vd., 1985: 179-185; McKenzie ve Sponer, 1999: 43-47; Açıkgöz, 2001: 584).

Tam çiçeklenme döneminde kuru ot amacıyla hasat edilen yem bezelyesi, % 20'ye yakın ham protein içermektedir. Ayrıca, yem bezelyesinin taneleri de % 20-30 arasında ham protein ve lizin içerdiğinden çok değerli bir kesif yemdir. Yem rasyonlarında diğer kaba yemlerle birlikte taneleride kırılarak kullanılmaktadır. Avrupa ülkelerinde rasyonlarda yem bezelyesi taneleri soya yerine tercih edilmektedir (Manga vd., 1995: 265). Yem bezelyesi mera bitkisi ve yeşil gübre olarak da kullanılmaktadır.

Kaba yem üretimi için büyük öneme sahip olan yem bezelyesi tohumluklarının, tarla ekiminden önce verim değerleri hakkında bilgi sahibi olmak oldukça önemlidir. Çimlenme oranları yüksek aynı çeşide ait tohumluklar, depolama veya ekim alanlarında beklenen performanstan daha farklı sonuçlar sergileyebilirler. Yine çimlenme analizinde değişiklik göstermeyen farklı tohumluklar aynı tarlaya aynı dönemde ekildiklerinde farklı tarla çıkış oranı gösterebilirler. Tohumluk partileri arasındaki bu performans farklılıkları tohum gücünden (seed vigor) kaynaklanmaktadır. Tohum gücünün önceden belirlenmesi ile tohumluk çeşitlerinin hangi ekim şartlarında ve saklanma koşullarında üstünlük göstereceği tespit edileceğinden üreticilerin tohumluk seçimini belirleyecektir. Bu araştırma ayrıca tohumun tarla çıkış problemlerini de aydınlatmaya fayda sağlayacaktır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Powell (1988: 29-80) yaptığı çalışmada, çimlenme analizinin bir tohumluk partisinde normal ve anormal fidelerin, çimlenme göstermeyen ya da ölü tohumların oranını tespit ettiğini, bir tohumluk partisinde dormansi gibi faktörlerin olmaması veya ortadan kaldırılması koşuluyla maksimum canlılığa erişildiğinde ilgili partinin % 100 çimlenme kabiliyetine sahip olmasının beklendiğini, hasat döneminden önce ve sonra oluşabilecek olumsuzlukların veya tohumun yaşından kaynaklanan gerileme ve bozulmaların analiz sonuçlarında canlılık kaybı olarak ortaya çıkacağını belirlemiştir.

ISTA (2022) çimlenme testinin amacının, bir tohumluk partisinin çimlenme potansiyelini tespit etmek olduğunu, farklı partilerin kalitesini karşılaştırmak ve aynı zamanda tarla ekim değerini tahmin etmek için kullanılabileceğini bildirmiştir.

Matthews (1981: 543-551) çimlenme analizlerinin tekrar edilebilir olması ve en uygun şartlar altında tohumluk partilerinin çimlenme kabiliyetleri hakkında veri elde edilebilmesi açısından önemli olduğunu bildirmiştir.

ISTA (2022) tohum çimlenmesini, fidenin temel yapılarının uygun tarla şartları altında tatmin edici bir bitkiye doğru gelişim gösterip göstermeyeceğini belirttiği safhaya doğru oluşumu ve gelişimi olarak tanımlamıştır.

Doijode (2006: 677-701); Elias (2006: 561-601) tohum kalitesi, çeşidin potansiyeli ile alakalı olarak tohum verimini ve performansını belirlemek adına; tohumun kalıtımsal, fizyolojik ve fiziksel özelliklerini kapsayan genel bir terimdir ve tohum kalitesinin belirlenmesinde; kalıtımsal ve fiziksel safiyet, canlılık, güç (vigor), tohum büyüklüğünün tekdüzeliği, tohumdan kaynaklanan hastalık ve zararlılar ile tarlada tohum performansını etkileyen diğer etmenler gibi birçok karakteristik özellikten yararlanıldığını bildirmiştir.

Cantuffe (1998: 499-503) tohum gücünü: tohumun hızlı çimlenme kabiliyetinin ve farklı şartlar altında normal bir fide oluşturabilme performansının bir kriteri olarak tanımladığını bildirmiştir.

Perry (1978: 709-719) tohum gücü: çimlenme ve fide gelişimi boyunca tohumlukların canlılık oranını ve performansını belirleyen kriterlerin toplamı olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, tohum gücünün tohum performansı ile doğru orantılı olduğunu yüksek performans

sergileyen tohumluğun tohum gücünün de yüksek olacağını, düşük performans sergileyen tohumluğun tohum gücünün de düşük olacağını bildirmiştir.

Tilki ve Çalıkoğlu (1998: 67-80) tohum partilerinin tohum kalitesini veya gücünü ölçmek amacıyla yapılacak bir çalışmada, gerek vakit gerekse ortamın, ciddi anlamda engelleyici unsurlar olarak ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Bu açıdan, özellikle iletkenlik testinin gelecek için ümit verdiğini, gerekli ön araştırmaların yapılması koşulu ile bu yöntemden yararlanılarak, bir tohumluğun gücü ile ilgili kısa zamanda bilgi edinilebileceğini bildirmişlerdir.

Bonner (1988: 164-172); Leinonen (1998a: 67) iletkenlik testinin basit, hızlı ve uygun maliyetli olması nedeniyle, testle ilgili yoğun çalışmalar yapıldığını, tohumların, belirli bir süre ve sabit sıcaklıkta saf suda bekletildiğinde iyonlar gibi farklı eriyikleri salgıladıklarını, söz konusu tohumlarda bozulma çok ise, dokulardaki yıpranmanın da fazla olacağını, bundan dolayı tohumlar tarafından salgılanan salgı miktarının da o oranda çoğalacağını bildirmiştir. Salgı miktarını tespit etmenin en basit yöntemi salgının elektriksel iletkenliğini ölçmek olduğunu, iletkenlik değeri ne kadar yüksekse tohum gücünün o kadar düşük olacağını belirtmiştir.

Leinonen (1998b: 231-249) tohumluk partilerinde hasat sonrası depolamanın uyku hali ve tohum gücü üzerinde olumlu ya da olumsuz etkisini belirlemek amacıyla iletkenlik testinin kullanılabileceğini ifade etmiştir.

ISTA (2022) tohum güç testinin amacının, geniş bir çevrede ekim değeri veya tohum partilerinin depolama potansiyeline ilişkin bilgi sağlamak olduğunu, tohum güç testlerinin standart çimlenme testine kıyasla daha duyarlı bir tohum kalite göstergesi olduğunu, kabul edilebilir ölçüde çimlenen tohumluk partilerinin, potansiyel fizyolojik ve fiziksel kalite açısından tutarlı bir şekilde derecelendirilmesine katkı sağladığını ve pazarlama stratejisini planlayabilmek adına, tohumluk partilerinin oluşma ve depolanma potansiyeli hakkında bilgi verdiğini bildirmiştir.

Scheeren vd. (2010: 35-41) bir ürün ekimi yapılırken dikkat edilmesi gereken fizyolojik kalitenin temel özelliklerinden birinin tohumların canlılığı olduğunu, çıkış sırasında karşılaşılan çeşitli çevresel tarla koşullarında uygun bir bitki popülasyonu sağlamak ve bitki yoğunluğunun talep edilenden daha düşük olduğu durumlarda üretimde artış sağlamak için yüksek güçlü tohumların kullanılması gerektiğini bildirmiştir.

Silva vd. (2020) bezelye tohumlarında elektriksel iletkenlik testi için tohum miktarı ve tohumun suda bekleme sürelerini içeren bir metodoloji oluşturmayı amaçlamış ve dört farklı tohum miktarı (25, 50, 75, 100 adet) ve altı farklı bekleme periyodunda (4, 8, 12, 16, 20, 24 saat) yaptıkları değerlendirmelerde elektriksel iletkenlik testi için 100 adet bezelye tohumu ve 24 saat bekleme süresinin kullanılması tavsiye edilmiştir.

Vavilov ve Chester (1951: 33-76) yem bezelyesinin çok eski zamanlardan buyana yetiştiriciliği yapılan bir yem bitkisi olduğunu ve tüm ılıman ve serin iklimlerde yetiştirileceğini belirtmişlerdir.

Kadıoğlu (2011) yem bitkileri yetiştiriciliğinde özellikle toprağı uzun süre işgal etmeyen, toprak yapısını olumlu yönde etkileyen ve kaba yem gereksinimini karşılayan tek yıllık baklagil yem bitkilerinden biri olan yem bezelyesinin ülkemiz için avantajlı bir pozisyona sahip olduğunu bildirmiştir.

Özkaynak (1980) uygun zamanda hasat edilen yem bezelyesinin kuru otunda % 20 civarında, tanelerinde ise % 20-30 oranında ham protein içerdiğini bildirmiştir.

Deniz (1976) kaba yem olarak kullanılan yem bezelyesinin hayvanlar tarafından sevilerek tüketildiğini, kıraç şartlarda 900-1000 kg/da, bahar yağışı fazla olan yerlerde ve taban arazilerde 2000-4000 kg/da yeşil ot alınabileceğini bildirmiştir.

Okuyucu vd. (1994: 36-38) İzmir Bornova'da farklı yem bezelyesi çeşitlerini verim yönünden incelemişler ve çoğunlukla ot üretimi çok fazla olan çeşitlerin tohum üretimlerinin daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Srivastava ve Asthana (1994: 187-188) yaptıkları araştırmada, uzun na sahip bezelye bitkilerinin bitki başına verimlerinin, kısa na sahip bezelye bitkilerine oranla daha fazla olduğunu, kısa na sahip olan bezelyelerin ise uzun na sahip bezelyelere kıyasla daha fazla hasat indeksi değerleri gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Önder ve Ceyhan (2001: 129-138) Konya'da değişik zamanlarda ekilen bezelye çeşitlerinin verimlerini ölçmek amacıyla yaptıkları araştırmalarında, bakla uzunluğu, tane verimi ve bakladaki tohum miktarı arasında istatistiki olarak pozitif önemli bağlantılar tespit etmişlerdir.

Sümerli vd. (2002)'nin 1998-2002 yılları arasında Diyarbakır'da ICARDA'dan temin ettikleri 25 bezelye hattını kullanarak yaptıkları araştırma sonunda, nu 43-70 cm, hasat indeksini % 33-41 ve 1000 tane ağırlığını 153-248 g arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Tamkoç (2007: 95-97) Konya'da bezelye hatları ile yaptığı araştırmada nu 54.80- 70.80 cm, bitki üzerinde bulunan bakla sayısını 6.80-9.40 adet, baklanın içinde bulunan tohum sayısını 5.20-6.20 adet olarak belirlediğini bildirmiştir.

Tan vd. (2009: 857-860) Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu'nun farklı bölgelerinden topladıkları altmıştan fazla yöresel yem bezelyesi çeşitlerini kullanarak yaptıkları araştırmada bitkinin üzerindeki bakla sayısının 7-28 adet, baklanın içerisindeki tohum sayısının 3.50-8.60 adet, bin dane ağırlığının ise 51-219 g arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bilgili vd. (2010: 50-53) 2001-2002 ve 2002-2003 gelişme döneminde sekiz farklı bölgede 4 normal yapraklı ve 2 yarı-yapraklı bezelye genotipleri ile yaptıkları çalışmada, Bezelye genotiplerinin yeşil ot verimi ortalamalarının 2660.5 kg/da olduğunu ve en yüksek verimin 4 normal yapraklı Ürünlü çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Tan vd. (2011: 161-167) Kuzeydoğu Anadolu bölgesinden topladıkları yem bezelyesi çeşitleri üzerinde yapmış oldukları araştırmada, kuru ot veriminin 273 kg/da ile 847 kg/da arasında farklılık gösterdiğini ve en fazla verimin Subatan (Kars), en düşük verimin ise Döşeli (Ardahan) genotipinden elde edildiğini belirtmişlerdir. Bitki boylarının ise 50-114 cm arasında farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Tan vd. (2012: 24-30) Erzurum'da 2009-2010 yılları arasında, Doğu Anadolu'nun kuzey kesiminden 61 farklı lokasyondan topladıkları yerel bezelye çeşitlerinde verimlerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, nun 83.50-126.50 cm, bitki üzerindeki bakla sayısının 3.50-5.60 adet, bin dane ağırlığının 67.30-227.40 g, hasat indeksinin % 27.50-35.90 arasında farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Materyali

Bu çalışma, 2021-2022 yıllarında, Manisa ekolojik şartlarında bulunan Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü arazisinde ve Ankara'da bulunan Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Bu çalışmada; materyal olarak Uysal, Özkaynak, Kurtbey, Ürünlü, Taşkent ve Nany yem bezelyesi çeşitleri kullanılmıştır.

Laboratuvar çalışmalarında çimlendirme kutuları, 0,9 mm çapındaki mil kum, çimlendirme odası (kalibrasyonu yapılmış), sterilizasyon cihazı, elektronik nemölçer, EC-metre (iletkenlik sayacı), hassas terazi, KCl ve laboratuvar sarf malzemeleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan tohumlar ile ilgili gerekli bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tohumlar temin edildikten sonra çeşitlerin bin dane ağırlıkları belirlenmiştir. Dane nemleri laboratuvar analizlerinden önce belirlenmiş olup % 10-14 arasında ayarlanmıştır.

Tablo 3. 1. Deneme Materyallerine Ait Bilgiler

Çeşitler	Bin Dane Ağırlığı (g)	Depolama Öncesi Dane Nemi (%)	Depolama Sonrası Dane Nemi (%)
Uysal	160.80	13.4	12.6
Özkaynak	141.60	11.4	13.2
Taşkent	146.40	11.0	10,6
Kurtbey	194.60	10.6	10.4
Ürünlü	123.38	11.6	13.8
Nany	118.00	11.7	10.8

3.1.2. Araştırma Alanına Ait İklim Özellikleri

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen iklim verileri Tablo 3.2'de sunulmuştur. Tablo 3.2 incelendiğinde Manisa'nın uzun yıllar ortalama sıcaklığının 12.3 °C olduğu ve toplam yağış miktarının ise 674.4 mm olduğu görülmektedir.

Tablo 3. 2. Araştırma alanına ait iklim verileri tablosu (Manisa/Beydere)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Toplam Yağış (mm)	Nispi Nem Oranı(%)	Nispi Nem Oranı(%)
	2021-2022	1991-2022	2021-2022	1991-2022	2021-2022	1991-2022
Ekim	18.0	17.8	50.4	51.8	67.0	64.0
Kasım	12.0	12.1	86.8	88.9	76.0	73.0
Aralık	8.0	8.1	135.4	138.2	81.0	80.0
Ocak	7.0	6.6	127.2	129.0	82.0	79.0
Şubat	7.0	7.9	105.4	107.7	77.0	75.0
Mart	10.0	10.5	77.1	78.4	73.0	70.0
Nisan	15.0	15.1	53.6	55.5	68.0	65.0
Mayıs	20.0	20.3	38.5	39.3	59.0	57.0
Ortalama/Toplam	12.0	12.3	674.4	688.8	73.0	70.0

*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri

3.2. Yöntem

Denemede kullanılan yem bezelyesi çeşitleri 2021 yılı mahsulüdür. Kullanılan yem bezelyesi tohumları hasat sonrasında temin edilmiştir ve tohumlar herhangi bir işleme tabi tutulmadan nem değerleri % 10-14 arasında olacak şekilde ayarlandıktan sonra nem değerlerinin değişmesini önleyen kâğıtlara aktarılarak depolanmıştır. Çalışma iki aşamalı olarak yürütülmüştür.

Birinci aşamada, hasat sonrası temin edilen tohumlara laboratuvarında herhangi bir işlem uygulanmadan rutin çimlenme analizleri, iletkenlik testi çalışmaları, çimlenme hızı ve çimlenme gücü ölçümleri yapılmıştır. Bu aşamada yapılan analizler 5 Ağustos tarihinde başlayıp 13 Ağustos 2021 tarihinde tamamlanmıştır.

İkinci aşamada, tohumlar 3 ay hem normal oda koşullarında hem de +5 °C ve % 60 nemdeki soğuk hava deposunda depolanmıştır. Daha sonra farklı depolarda depolanan tohumlar arazi denemeleri ve laboratuvar analizlerine tabi tutulmuştur. Bu aşamada yapılan laboratuvar çalışmalarında yine rutin çimlenme analizleri, iletkenlik testi çalışmaları, çimlenme hızı ve

çimlenme gücü ölçümleri yapılmıştır. Analizler 22 Kasım 2021 tarihinde başlayıp 30 Kasım 2021 tarihinde tamamlanmıştır.

Arazi denemeleri 17 Kasım 2021 tarihinde tesadüf bloklar deneme deseninde faktöriyel düzene göre 3 tekerrürlü olacak şekilde Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'nün arazisinde kurulmuştur. Denemede parseller 5 m x 1.5 m = 7.5 m² olarak her parselde 6 sıra olacak şekilde tertiplenmiştir. Sıra arası mesafe 25 cm olarak ayarlanıp çeşitlerin tümü 3 tekerrürlü olarak ve parselin her birine 750 tohum atılarak ekim yapılmıştır. Ekim işleminin tamamı ekim mibzeri ile aynı gün içinde yapılmış ve ekimden sonra üniform çıkışı sağlamak için yağmurlama sulama yapılmıştır. Deneme parsellerine gübreleme ve yabancı ot temizliği yapılmamıştır. Arazi denemelerinde tarla çıkış gücü, bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, yeşil ot ve kuru ot verimi gözlem ve ölçümleri yapılmıştır. Arazi denemeleri 12 Mayıs 2022 tarihinde hasat edilmiştir.

3.2.1. İncelenen Özellikler

3.2.1.1. İletkenlik Testi ($\mu\text{s cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)

İletkenlik testi için, EC-metre (iletkenlik sayacı), saf su, erlenmayer, beher, çimlendirme dolabı, nem test cihazı, hassas terazi (0.01 g ağırlığa kadar ölçebilen) ve potasyum klorür hazırlanmıştır.

500 ml'lik erlenmayerlerin içine 250 ml saf su konularak, buharlaşmayı engellemek ve erlenmayerleri 20 °C'de sabit tutmak için ağızları alüminyum folyo ile sarılarak kapatılmıştır. Testte kullanılan saf suyun kalitesini ölçmek amacıyla içinde yalnızca saf su bulunan bir adet kontrol erlenmayeri hazırlanmıştır. Bu erlenmayerler 20 °C'ye ayarlanmış ± 1 °C hassasiyetle çalışan çimlendirme dolabında bir gün süre ile bekletilmiştir. Her çeşit için içerisinde 50 adet tohum olacak şekilde birbirinden ayrı dört erlenmayer hazırlanmıştır.

Bir gün önce hazırlanan erlenmayerlerdeki saf suya konulmak üzere iletkenlik değeri belirlenecek her bir çeşit için 50 tane tohum sayılarak 4 tekerrür hazırlanmıştır. Sayımı yapılmış tohumlarda çürük, kırık vb. tohumların olmamasına önem verilmiştir. Tohumların dane nemleri ölçülerek kaydedilmiştir. Daha sonra hassas terazide virgülden sonra iki hane olacak şekilde tohumların ağırlıkları alınmıştır. Ağırlıkları alınan tohumlar erlenmayerlerdeki saf suya konulmuştur. Erlenmayerler hafifçe çalkanarak tohumların suya batması sağlanmış ve çimlendirme dolabına konularak bir gün süreyle bekletilmiştir.

HI 9033 markalı iletkenlik sayacının (EC-metre) ölçümden önce kalibrasyonu yapılmıştır. Kalibrasyon için 0.745 g çözünmüş saf KCl etüvde 150 °C'de 1 saat süreyle kurutulmuş ve desikatöre alınarak soğuması sağlandıktan sonra 1 litre saf suda 0.01 M KCl solüsyonu hazırlanmıştır. Hazırlanan kalibrasyon solüsyonunun sıcaklığının 20 °C olmasına özen gösterilmiş ve iletkenlik sayacının solüsyonun iletkenlik değerini 1273 $\mu\text{s cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ okuması sağlanmıştır.

Analizden en az yarım saat önce iletkenlik sayacı çalıştırılmış, her okumadan sonra probu temizlemek için saf suyla dolu iki adet beher hazırlanmıştır. Temizleme suyunun iletkenlik değerinin $\leq 1 \mu\text{s cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ olmasına özen gösterilmiştir.

Bir günlük ıslatma aşamasının ardından tohumların iletkenlikleri ölçülmüştür. İletkenlik ölçümüne 20 °C'deki saf su ile (kontrol suyu) başlanmıştır. Ölçülen değer 1-3 $\mu\text{s cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ arasında olmasına dikkat edilmiştir. Test esnasında kontrol suyunun iletkenlik değeri 00.0 veya 00.1 arasında çıkmıştır. Çimlendirme dolabından birer birer çıkarılan erlenmayerler ilk olarak hafifçe çalkalanmış su biraz durgunlaştıktan sonra prob suya daldırılmıştır. Okunan değer sabitlenene kadar prob suda bırakılmış ve değer sabitlendikten sonra prob temizlenip başka bir tekerrüre geçilmiştir. Ölçümler devam ederken suyun sıcaklığının 20 °C de kalmasına ve en kısa sürede ölçümün yapılmasına önem verilmiştir. Ölçülen iletkenlik değeri tohum ağırlığına bölünmüş, bir çeşit için ölçülen 4 değer ortalaması da alınarak o çeşide ait iletkenlik değeri saptanmıştır.

Bu testin çalışma prensibi, tohumun dokularındaki elektrolit sızıntısının belirlenmesi esasına dayanır. Elektrolit sızıntısının çok olduğu tohumlarda, okunan iletkenlik değeri de yüksek olacaktır. İletkenlik değeri ne kadar yüksekse tohum gücünün o kadar düşük olduğu, iletkenlik değeri ne kadar düşükse de tohum gücünün o kadar yüksek olduğu anlamını taşımaktadır (ISTA 2022).



Şekil 3.1. Tohumların Hazırlığı



Şekil 3.2. Tohumların ağırlıklarının ölçümü



Şekil 3.3. Tohumları Suda Bekletme



Şekil 3.4. İletkenlik Değerinin Ölçümü

3.2.1.2. Çimlendirme Analizi (%)

Uluslararası Tohum Test Birliğinin (ISTA) belirlemiş olduğu metot ve çalışma esasları kapsamında, her çeşit için tesadüfi olacak şekilde 100 adet tohum 4 tekerrür sayılarak analiz masasına konulmuştur. Analize alınan çeşitlerin takibi için, çeşit isimlerinin yazıldığı etiketler düzenlenmiştir. Çimlendirme ortamı için uzunluğu 20 cm, genişliği 16 cm, derinliği ise 5 cm olan nem kaybını önleyen kapaklı kutular kullanılmıştır. Çimlendirme kutularına 150 °C’de 2 saat steril edilmiş 0.9 mm çapındaki kumdan (kum nem oranı % 60 civarındadır) 2 cm kalınlığında baskı yapmadan düzeltilerek konulmuştur. Önceden sayımı yapılmış 4x100 adet tohumlar birbirinden ayrı çimlendirme kutularına tekdüze olacak şekilde serpiştirilmiştir. Tohumların üzeri 1-2 cm civarında aynı kumla örtölüp kutuların kapakları kapatılmıştır. Kutular sıcaklığı daha önceden 20°C’ye ayarlanmış ve ± 1 °C hassasiyetle çalışan çimlendirme odasına taşınarak oda içerisindeki raflara yerleştirilmiştir. Analiz süresince çimlendirme odasının sıcaklık ve nem oranları günlük takip edilmiştir. Analizin beşinci gününde toprak üzerine çıkan fidelerin %’si hesaplanıp çimlendirme hızı olarak kaydedilmiştir. Analizin sekizinci gününde ise fide değerlendirme işlemleri yapılarak numunelerin normal fide %’si hesaplanıp çimlenme gücü tespit edilmiştir (ISTA 2022).



Şekil 3.5. Ekime Hazırlık ve Ekim İşlemleri



Şekil 3.6. Fide Değerlendirme İşlemi

3.2.1.3. Tarla Çıkış Güç Testi (%)

Tarla çıkış güç testi denemesi, tesadüf bloklar deneme deseninde faktöriyel düzene göre 3 tekerrürlü olacak şekilde Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü'nün arazisinde kurulmuştur. Denemede parseller 5 m x 1.5 m = 7.5 m² olarak her parselde 6 sıra olacak şekilde tertiplenmiştir. Sıra arası mesafe 25 cm olarak ayarlanıp çeşitlerin tümü 3 tekerrürlü olarak ve parselin her birine 750 tohum atılarak ekim yapılmıştır. Ekim işleminin tamamı ekim mibzeri ile aynı gün içinde yapılmış ve ekimden sonra üniform çıkışı sağlamak için yağmurlama sulama yapılmıştır. Deneme süresindeki hava sıcaklıklarına ait veriler alınmıştır (TTSM 2022).



Şekil 3.7. Tarla parselizasyon, ekim ve tarla çıkış işlemleri

3.2.1.4. Çimlenme Hızı (%)

Çimlenme ortamına her bir çeşit için 4 tekerrür olacak şekilde ekimi yapılmış tohumların ekimin beşinci gününde toprak üzerine çıkan fidelerinin %'si çimlenme hızı değeri olarak belirlenmiştir (ISTA 2022).

3.2.1.5. Çimlenme Gücü (%)

Çimlenme ortamına her bir çeşit 4 tekerrürlü olarak ekilmiş tohumların, ekimin sekizinci gününde toprak üzerine çıkan fidelerinin %'si çimlenme gücü değeri olarak belirlenmiştir (ISTA 2022).

3.2.1.6. Bitki boyu (cm)

Bitkilerin bitki boyu olarak toprak seviyesi ile en uç kısmı dahil bitki uzunluğudur. Her parselde çeşitler için rastgele belirlenen 10 bitkide, toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yüksekliklerin mm bölmeli cetvelle ölçülüp ortalamaları alınarak bitki boyu bitki belirlenmiştir (TTSM 2022).



Şekil 3.8. Ölçüm İşlemleri

3.2.1.7. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Bitkilerin ekimden sonra çiçeklenmenin belli bir orana ulaşmaya kadar (%50'si çiçeklendiğinde) geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir (TTSM 2022).

3.2.1.8. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Biçim işleminden önce; her parseldeki 6 sıranın iki kenar sırası ve parsel başlarından 50'şer cm kısımları kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan 4 m²'lik alan biçim makinesi ile biçilmiş, her parselden elde edilen yeşil ot tartılıp ve elde edilen değerler dekara verime çevrilmiştir (TTSM 2022).



Şekil 3.9. Hasat ve tartım işlemleri

3.2.1.9. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Her parselden elde edilen yeşil ot içerisinde rastgele 500 g civarında numuneler alınarak kurutma dolabında 48 saat 70 C' de (sabit ağırlığa gelinceye kadar) kurutulmuş ve daha sonra kurutulan numuneler 24 saat bekletilip tartımları yapılmış ve kuru ot ağırlığı bulunmuştur. Elde edilen kuru ot oranı yeşil ot verimi ile çarpılarak dekara kuru ot verimine çevrilmiştir (TTSM 2022).



Şekil 3.10. Yeşil ot numunelerini kurutma soldurma işlemleri

3.2.1.10. Dane Nem Değeri

Tohumlardaki nem oranı elektronik ölçüm yapan bir cihaz yardımı belirlenmiştir.

3.2.1.11. Bin Dane Ağırlığı

Her çeşitten 4 paralelli alınan 100'er adet tohumun ağırlık ortalamasınının 10 ile çarpılmasıyla bin dane ağırlığı elde edilmiştir (TTSM 2022).

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucu elde edilen veriler JUMP paket programında, laboratuvar çalışmaları tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzenleme esas alınarak, arazi denemeleri ise tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzenleme esas alınarak analiz edilmiştir. Varyans analizleri yapılmış ve önemli farklılık gösteren özellikler için ortalamaların karşılaştırılmasında LSD oklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Altı farklı yem bezelyesi tohumluklarında depolama öncesi; oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen iletkenlik testleri, çimlenme hızı, çimlenme gücü ve tarla denemeleri ile ilgili özellikler, dönemlerin karşılaştırması yapılarak literatürle birlikte tartışma kısımlarına yer verilmiştir.

4.1. İletkenlik Testi ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)

Yem bezelyesi çeşitlerinin depolama öncesi; oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen iletkenlik ölçümlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1.'de, ortalama değerleri ise Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, iletkenlik değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak % 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama iletkenlik değerleri incelendiğinde Uysal ve Ürünlü aynı grupta yer almış ve en yüksek iletkenlik değerinin $41.61 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile Uysal yem bezelyesi çeşidine en düşük iletkenlik değerinin ise $27.90 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile Taşkent yem bezelyesi çeşidine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin iletkenlik değerleri dönemlere göre çok önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.1.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama iletkenlik değerlerini incelediğimizde ilk sıranın $38.81 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile oda koşullarında depolamaya ait olduğu ikinci sırada $35.24 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile soğuk havada depolamanın, son sırada ise $32.82 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ değer ile depolama öncesi dönemin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.2.). Yem bezelyesi çeşitlerinin iletkenlik değerleri depolama öncesi daha düşük değerlere sahip olurken, depolama süresince bu değerlerde yükseliş görülmüştür. Soğuk havada depolama süresince iletkenlik değerleri daha az yükseliş göstermiştir. Powell (1986: 86-101) tohum canlılığının, çevresel unsurlar, üretim ve kalıtsal yapı tarafından etkilendiğini, bununla beraber tohumların canlılığını kaybetmede fiziksel zararın en önemli etken olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da oda koşullarında depolama değerlerinin yüksek çıkması fiziksel etkenlerin tohum canlılığını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksyonunda çok önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 4.1.). Yem bezelyesi çeşitlerinin çeşit×dönem interaksyonu incelendiğinde Uysal ve Ürünlü çeşitleri aynı grupta yer almış ve en yüksek iletkenlik değerinin $46.62 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile oda koşullarında depolama dönemindeki Uysal çeşidine ait olduğu en düşük iletkenlik değerinin ise $26.28 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile depolama öncesi dönemdeki Taşkent yem bezelyesi çeşidine ait olduğu görülmüştür.

Tablo 4. 1. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen İletkenlik Testi Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	5	1859.35	371.87	125.06**
Dönem	2	434.87	217.43	73.12**
Çeşit×Dönem	10	250.00	25.00	8.40**
Hata	54	160.56	2.97	
Genel	71	2704.81		

** : P≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4. 2. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen İletkenlik Testi Değerleri ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)

Çeşitler	Depolama Öncesi	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	31.25 gh	36.54 de	33.26 fg	33.68 C
Ürünlü	40.12 bc	46.32 a	37.49 d	41.31 A
Özkaynak	33.31 fg	42.34 b	38.01 cd	37.88 B
Taşkent	26.28 j	30.50 h1	26.93 j	27.90 E
Kurtbey	28.57 ij	30.52 h1	34.96 ef	31.35 D
Uysal	37.42 de	46.62 a	40.80 b	41.61 A
Ortalama	32.82 C	38.81 A	35.24 B	
CV(%)	4.84			
LSD	Dönem :	3.95		
	Çeşit :	2.79		
	Çeşit×Dönem:	1.61		

Ayrıca, Sivritepe ve Şentürk(2015: 95-105), Dual ve Spring bezelye çeşitlerinin tohumlarında çimlenme ve fide oluşumunun ilk aşamalarında tuza toleransın artırılması amacıyla, NaCl ile yaptıkları priming uygulamalarında bezelye tohumlarının iletkenlik değerlerini 12.1 ile $28.3 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ arasında ölçmüşlerdir. Avcı vd. (2020: 67) farklı renkli yem bezelyesi tohumlukları üzerine yaptıkları araştırmalarında tohumların elektriksel iletkenlik değerlerini 15 ile $25.7 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ arasında tespit etmişlerdir. Panobianco vd. (2007: 121) farklı sıcaklıklarda ve farklı sürelerde depoladıkları yem bezelyesi tohumlarının iletkenlik değerlerini 16 ile $27 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ arasında ölçmüşlerdir. Kolasinska vd. (2000: 470-475) 39 farklı fasulye genotipi üzerinde üç yıl süre ile yaptıkları tarla ve laboratuvar analizlerinde tohumların elektriksel iletkenlik değerlerini 7 ile $45 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ değiştiğini belirtmişlerdir. Powell ve Matthews (1981: 633-640) bezelye tohumlarında yaptıkları araştırmaların sonucunda elektriksel iletkenlik değeri $25 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ altında gösteren tohumların tarla çıkışında yüksek

performans gösterdiğini iletkenlik değeri yükseldikçe tarla çıkış performansının azaldığını ve $43 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ fazla olan iletkenlik değerinin ekim için uygun olmayacağını belirlemişlerdir.

4.2. Çimlenme Hızı (%)

Yem bezelyesi çeşitlerinin depolama öncesi; oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen çimlenme hızlarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3.'de ortalama değerleri ise Tablo 4.4.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, çimlenme hızı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak % 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama çimlenme hızı değerleri incelendiğinde en yüksek çimlenme hızı değerinin % 88.33 ile Taşkent çeşidine en düşük çimlenme hızı değerinin ise % 53.58 Uysal çeşidine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.4.).

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin uygulanan işlemlere göre çimlenme hızı değerleri önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.3.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemlere göre ortalama çimlenme hızı değerlerini incelediğimizde ilk sıranın % 80.16 ile soğuk havada depolamaya ait olduğu, ikinci sırada % 77.54 ile depolama öncesi dönemi, son sırada ise % 77.25 değer ile oda koşullarında depolama dönemi yer aldığı fakat depolama öncesi dönem ile oda koşullarında depolama döneminin aynı grupta yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.2.). Şehirali (1989) tohum canlılığının depolama süresince azaldığı gibi artabileceğini de, bununla beraber depolamanın tohum canlılık ve güç kaybını minimum düzeyde tutma amacıyla yapılacağını bildirmiştir. Depolama sonrası değerlerin normale döndüğü bununda erken hasada dayalı fizyolojik olgunluğun tam oluşmadan hasat ve depolama esnasında olgunluğunu tamamladığı düşünülmektedir. Powell (1986: 86-101) tohum canlılığının, çevresel unsurlar, üretim ve kalıtsal yapı tarafından etkilendiğini, bununla beraber tohumların canlılığını kaybetmede fiziksel zararın en önemli etken olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızdaki oda koşullarında depolama döneminde meydana gelen düşüş ile örtüşmektedir.

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksiyonunda çok önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 4.3.). Yem bezelyesi çeşitlerinin çeşit×dönem interaksiyonu incelendiğinde çimlenme hızı değerinin en yüksek % 92.00 ile soğuk havada depolama şartlarındaki Taşkent çeşidinden elde edildiği, en düşük çimlenme hızı değerinin ise % 46.50 ile oda koşullarında depolama dönemindeki Uysal çeşidinden elde edildiği görülmüştür.

Tablo 4.3. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Hızı Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	5	12578.77	2515.75	1437.57**
Dönem	2	140.52	70.26	40.15**
Çeşit×Dönem	10	1570.13	157.01	89.72**
Hata	54	94.50	1.75	
Genel	71	14383.94		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.4. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Hızı Değerleri (%)

Çeşitler	Depolama Öncesi	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	74.25 g	85.00 c	88.25 b	82.50 C
Ürünlü	86.00 c	78.00 f	82.75 d	85.33 C
Özkaynak	85.75 c	85.25 c	85.00 c	82.25 C
Taşkent	84.25 cd	88.75 b	92.00 a	88.33 A
Kurtbey	74.25 g	80.00 e	79.50 ef	77.91 D
Uysal	60.75 h	46.50 j	53.50 i	53.58 E
Ortalama	77.54 B	77.25 B	80.16 A	
CV(%)	1.71			
LSD	Dönem :	5.59		
	Çeşit :	3.95		
	Çeşit×Dönem:	2.28		

Mokhtari ve Kızılgöçü (2022: 99-110) yem bezelyesi tohumlarına farklı konsantrasyonlarda çinko ve bor uygulamalarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini belirledikleri araştırmalarında çinko uygulaması sonucu çimlenme hızını % 86.0-94.0 arasında, bor uygulaması sonucunda ise çimlenme hızını % 82.7 ile 99.3 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

4.3. Çimlenme Gücü (%)

Yem bezelyesi çeşitlerinin depolama öncesi; oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen çimlenme gücüne ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5.'de ortalama değerleri ise Tablo 4.6.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.5.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, çimlenme gücü değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak % 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama çimlenme gücü değerleri incelendiğinde en yüksek çimlenme gücü değerinin % 94.66 ile Taşkent yem bezelyesi çeşidinden elde edildiği, Nany ve Taşkent çeşitlerinin ise aynı istatistiki grupta yer aldığı görülmüştür. En düşük çimlenme gücü değerinin ise % 61.43 ile Uysal yem bezelyesi çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çeşitler bazında Ürünlü ve Kurtbey yem bezelyesi tohumları istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Tablo 4.6.). Çaçan vd. (2016: 62-68) 13 adet farklı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin değişik sıcaklıklardaki çimlenme ve çıkış oranlarını araştırdıkları denemelerinde, çimlenme oranlarının ortalama % 46.7 ile 100 arasında olduklarını belirtmişlerdir. Mielezrski ve Filho (2012: 45) depolanmış bezelye tohumlarında fizyolojik potansiyeli değerlendirmek amacıyla yaptıkları araştırmada çimlenme gücü oranlarının % 80 ile 90 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmalardaki veriler çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel olarak çimlenme gücü değerleri önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.5.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama çimlenme gücü değerlerini incelediğimizde depolama öncesi dönemi ile soğuk havada depolama döneminin istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı, en yüksek çimlenme gücünün sırasıyla %87.54 ile depolama öncesi dönem, % 87.41 ile soğuk havada depolama dönemi, % 85.00 ile oda koşullarında depolama dönemine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.6.). Şehirli (1989) tohum canlılığının depolama süresince azaldığı gibi artabileceğini de, bununla beraber depolamanın tohum canlılık ve güç kaybını minimum düzeyde tutma amacıyla yapılacağını bildirmiştir. Depolama sonrası değerlerin normale döndüğü bunda erken hasada dayalı fizyolojik olgunluğun tam oluşmadan hasat ve depolama esnasında olgunluğunu tamamladığı düşünülmektedir. Powell (1986: 86-101) tohum canlılığının, çevresel unsurlar, üretim ve kalıtsal yapı tarafından etkilendiğini, bununla beraber tohumların canlılığını kaybetmede fiziksel zararın en önemli etken olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızdaki oda koşullarında depolama döneminde meydana gelen düşüş ile örtüşmektedir.

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksyonunda çok önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 4.5). Yem bezelyesi çeşitlerinin çeşit×dönem interaksyonu incelendiğinde ilk sıranın % 97.25 çimlenme gücü değeri ile soğuk havada depolanan Taşkent çeşidine ait olduğu son sırada ise % 53.50 çimlenme gücü değeri ile oda koşullarında depolanan Uysal çeşidinin yer aldığı görülmüştür.

Tablo 4.5. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Gücü Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	5	15464.50	3092.90	760.89**
Dönem	2	170.08	85.04	20.92**
Çeşit×Dönem	10	1387.41	138.74	34.13**
Hata	54	219.50	4.06	
Genel	71	17241.50		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.6. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çimlenme Gücü Değerleri (%)

Çeşitler	Depolama Öncesi	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	96.25 ab	93.25cd	93.75 bc	94.41 A
Ürünlü	93.00 cd	83.00 f	90.75 de	88.91 C
Özkaynak	93.25 cd	93.00 cd	92.00 cde	92.75 B
Taşkent	90.50de	96.25 ab	97.25 a	94.66 A
Kurtbey	83.00 f	91.00 cde	89.25 e	87.75 C
Uysal	69.25 g	53.50 ı	61.50 h	61.41 D
Ortalama	87.54 A	85.00 B	87.41 A	
CV(%)	2.36			
LSD	Dönem: 3.57 Çeşit: 2.52 Çeşit×Dönem: 1.46			

Avcı vd. (2020: 67) farklı renkli yem bezelyesi tohumlukları üzerine yaptıkları araştırmalarında tohumların çimlenme oranlarını % 89.6 ile 98.6 arasında gözlemlemişlerdir. Mokhtari ve Kızılgöçü (2022: 99-110) yem bezelyesi tohumlarına farklı konsantrasyonlarda çinko ve bor uygulamalarının çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkilerini belirledikleri araştırmalarında çinko uygulaması sonucu çimlenme gücünü % 87.0 ile 97.3 arasında, bor uygulaması sonucunda ise çimlenme gücünün % 80.0 ile 95.3 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Demirkol vd. (2019: 354-359) tuz stresinin yem bezelyesinde çimlenme ve bitki gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, farklı dozda uyguladıkları tuza karşı tohumların çimlenme gücünün % 34.5 ile % 98.5 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

4.4. Tarla Çıkış Güç Testi (%)

Yem bezelyesi çeşitlerinin oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen tarla çıkış gücüne ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7.'de özelliğe ait ortalama değerler ise Tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, tarla çıkış gücü değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak % 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama tarla çıkış gücü değerleri incelendiğinde; en yüksek değer % 83.00 ile Nany çeşidine en düşük değer ise % 53.00 ile Uysal yem bezelyesi çeşidine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.8.). Ladonne (1989: 153-162) tohum yatağı koşulları ve çevresel stresler altında yüksek vigora sahip tohumlukların daha iyi performans göstereceklerini belirtmiştir. Lovato ve Balboni (1997:1-6) yaptıkları araştırmada benzer sonuçları elde etmişlerdir. Bizim araştırmamızda da iletkenlik değerleri ile tarla çıkış değerleri arasında yakın ilişki tespit edilmiştir ve diğer araştırmalarla örtüşmektedir.

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin tarla çıkış gücü değerleri dönemsel olarak önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.7.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama tarla çıkış gücü değerlerini incelediğimizde ilk sıranın % 77.3 ile soğuk havada depolama dönemine ait olduğu son sırada ise % 64.5 ile oda koşullarında depolama dönemine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.8.). Powell (1986: 81-100) tohum canlılığını kaybetmede fiziksel zararın en önemli etken olduğunu, bununla beraber canlılığın çevresel unsurlar, üretim vb. faktörlerden etkilendiğini, belirtmiştir. çalışmamızdaki oda koşullarında depolama döneminde meydana gelen düşüş ile örtüşmektedir.

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksiyonunda çok önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 4.7.). Yem bezelyesi çeşitlerinin çeşit×dönem interaksiyonu incelediğinde ilk sıranın % 88.0 tarla çıkış gücü değeri ile soğuk havada depolanan Nany çeşidine ait olduğu son sırada ise % 43.0 tarla çıkış gücü değeri ile oda koşullarında depolanan Uysal yem bezelyesi çeşidinin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.8.).

Tablo 4.7. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Tarla Çıkış Gücü Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1.16	583.35	0.36
Çeşit	5	3829.25	765.85	483.69**
Dönem	1	1482.25	1482.25	936.15**
Çeşit×Dönem	5	163.25	32.65	20.62**
Hata	22	34.83	1.58	
Genel	35	5510.75		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.8. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Tarla Çıkış Gücü Değerleri (%)

Çeşitler	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	78.0 c	88.0 a	83.0 A
Özkaynak	69.0 e	83.0 b	76.0 C
Uysal	43.0 ı	63.0 g	53.0 F
Taşkent	76.0 cd	84.0 b	80.0 B
Ürünlü	66.0 f	75.0 d	70.5 D
Kurtbey	55.0 h	71.0 e	63.0 E
Ortalama	64.5 B	77.3 A	
CV(%)	1.77		
LSD	Dönem: -- Çeşit: 2.85 Çeşit×Dönem: 2.02		

Özköse (2017: 1888-1200)'nin yaptığı çalışmada yem bezelyesine farklı ekim derinliklerinin verim özellikleri üzerine etkilerini incelemiş ve tarla çıkış oranlarının ortalama % 34.4 ile 85.4 arasında olduğunu tespit etmiştir.

4.5. Bitki Boyu (cm)

Yem bezelyesi çeşitlerinin oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9.'da özelliğe ait ortalama değerler ise Tablo 4.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9.'da görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, bitki boyu değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak % 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde en yüksek değer 113.8 cm ile Özkaynak çeşidine en düşük değer ise 90 cm ile Kurtbey çeşidine ait olduğu görülmüş ve Nany, Uysal ve Ürünlü çeşitleri ise istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır (Tablo 4.10). Tan vd. (2011: 161-167) yem bezelyesi tohumlarıyla ilgili yaptıkları araştırmalarında bitki boylarının 50 cm ile 114 cm arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Tekeli ve Ateş (2003: 313-318) bezelye tohumları üzerinde yaptıkları araştırmalarında bitki boyunun 107.5 cm ile 124.4 cm arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmalardaki veriler çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin bitki boyu değerleri dönemsel olarak önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.9.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama bitki boyu değerlerini incelediğimizde ilk sıranın 103.53 cm bitki boyu ile soğuk havada depolama dönemine ait olduğu son sırada ise 101.36 cm bitki boyu değeri ile oda koşullarında depolama döneminin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.10.).

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksyonunda çok önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 4.9.). Yem bezelyesi çeşitlerinin çeşit×dönem interaksyonu incelendiğinde, ilk sıranın 114.6 cm ile soğuk havada depolanan Özkaynak çeşidine ait olduğu son sırada ise 88.0 cm ile oda koşullarında depolanan Kurtbey çeşidinin yer aldığı görülmüştür. Özkaynak çeşidinin, çeşit×dönem interaksyonunda istatistiksel olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 4.10.).

Tablo 4.9. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Bitki Boyu Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2.16	2.33	0.53
Çeşit	5	1856.66	452.73	183.58**
Dönem	1	11.11	64.00	5.49*
Çeşit*Dönem	5	53.55	1.66	5.29**
Hata	22	44.50	2.02	
Genel	35	1968.00		

*: $P \leq 0.05$. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.10. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Bitki Boyu Değerleri (cm)

Çeşitler	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	100.0 f	104.0 cd	102.0 C
Özkaynak	113.0 a	114.6 a	113.8 A
Uysal	101.2 ef	103.0 de	102.2 C
Taşkent	106.3 bc	108.0 b	107.2 B
Ürünlü	100.0 f	101.6 def	100.8 C
Kurtbey	88.0 h	92.0 g	90.0 D
Ortalama	101.36 B	103.53 A	
CV(%)	1.39		
LSD	Dönem: --		
	Çeşit: 2.53		
	Çeşit×Dönem: 1.84		

Konuk (2018:1-41) Konya’da beş farklı yem bezelyesi çeşit ve hatları ile yaptığı araştırmada bitki boyunun 87.2 cm ile 117.8 cm arasında değişiklik gösterdiğini saptamıştır. Ayrıca benzer çalışmalarda araştırmacılar bitki boylarını Varol (2016: 1-42) 34.7-120.7 cm, Sayar vd. (2009: 646-650) 39.2-79.33 cm, Yörük (2016: 1-71) 41.0-128.7 cm arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Araştırmalardaki veriler çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

4.6. Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Yem bezelyesi çeşitlerinin oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen çiçeklenme gün sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11.'de özelliğe ait ortalama değerler ise Tablo 4.12.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, çiçeklenme gün sayısı değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak % 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama çiçeklenme gün sayısı değerleri incelendiğinde en yüksek değer 145.66 gün ile Nany yem bezelyesi çeşidine en düşük değer ise 121.33 gün ile Kurtbey yem bezelyesi çeşidine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.12.). Konuk (2018: 1-41) Konya'da beş farklı yem bezelyesi çeşit ve hatları ile yaptığı araştırmada çiçeklenme gün sayısının 94-181 gün arasında değişiklik gösterdiğini belirlemiştir. Sayar vd.(2009:646-650) Diyarbakır'da yem bezelyesi tohumlarıyla ilgili yaptıkları araştırmalarında çiçeklenme gün sayısının 156-169 gün arasında farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırmalardaki verilerde çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin çiçeklenme gün sayısı değerleri dönemsel olarak önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.11.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama çiçeklenme gün sayısı değerlerini incelediğimizde ilk sıranın 134.00 gün ile oda koşullarında depolama dönemine ait olduğu son sırada ise 131.33 gün ile soğuk havada depolama döneminin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.12.).

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksiyonunda istatistiki anlamda bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Sayısı Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	4.66	2.33	2.02
Çeşit	5	2263.66	452.73	393.16**
Dönem	1	64.00	64.00	55.57**
Çeşit×Dönem	5	8.33	1.66	1.44
Hata	22	25.33	1.15	
Genel	35	2366.00		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.12. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Çiçeklenme Gün Sayısı Değerleri (gün)

Çeşitler	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	146.33	145.00	145.66 a
Özkaynak	138.33	136.33	137.33 b
Uysal	136.00	132.00	134.00 c
Taşkent	134.00	131.00	132.50 d
Ürünlü	127.00	123.33	125.16 e
Kurtbey	122.33	120.33	121.33 f
Ortalama	134.00 A	131.33 B	
CV(%)	0.81		
LSD	Dönem: --		
	Çeşit: 3.35		
	Çeşit×Dönem: Ö.D		

Kadioğlu ve Tan (2018: 143-149) Erzurum ekolojik şartlarında 13 farklı yem bezelyesi çeşit ve hatları üzerinde yaptıkları denemelerde çiçeklenme gün sayısının 219-240 gün arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca yapılan diğer çalışmalarda araştırmacılar çiçeklenme gün sayılarının Varol (2016: 1-42) 271-295 gün, Yörük (2016: 1-71) 60-83.3 gün, arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Diğer araştırmalarla oluşan farklılığın çevresel unsurların etkilerinden ya da çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.7. Yeşil Ot Verimi

Yem bezelyesi çeşitlerinin oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13.'de özelliğe ait ortalama değerler ise Tablo 4.14.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, yeşil ot verim değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama yeşil ot verim değerleri incelendiğinde en yüksek değerin 1400.3 kg/da ile Ürünlü çeşidine en düşük değerin ise 1303.3 kg/da ile Kurtbey çeşidine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.14.). Timurağaoğlu vd. (2004: 457-461) Ankara koşullarında beş farklı yem bezelyesi hatları üzerinde yürüttükleri denemelerinde yeşil ot veriminin 1167-1710 kg/da arasında değiştiği kaydedilmiştir. Ayrıca benzer çalışmalarda araştırmacılar yeşil ot verimini Sayar (2007: 1-46) 884.58-1648.06 kg/da, Seydoşoğlu (2013: 21-27) 1143.1-2417.6 kg/da, Yörük (2016: 1-71) 694.7-1585.0 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel olarak yeşil ot verim değerleri önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.13.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama yeşil ot verim değerlerini incelediğimizde ilk sıranın 1493.3 kg/da ile soğuk havada depolama dönemine ait olduğu son sırada ise 1189.6 kg/da ile oda koşullarında depolama döneminin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.14.).

Arazi denemelerinde dönemler arasında oluşan istatistiksel fark çevresel unsurların etkilerinden, çeşitlerin kalıtsal özelliklerinden ve farklı dönemlerdeki depolama karşısındaki reaksiyonlarından oluştuğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksiyonunda istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Yeşil Ot Verim Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	249788.98	124894.49	4.36*
Çeşit	5	36212.72	7242.54	0.25
Dönem	1	830000.97	830000.97	28.99**
Çeşit×Dönem	5	102703.73	20540.746	0.71
Hata	22	629854.30	28629.70	
Genel	35	1848560.70		

*: $P \leq 0.05$. **: $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.14. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Yeşil Ot Değerleri (kg/da)

Çeşitler	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	1186.2	1524.4	1355.3
Özkaynak	1159.1	1488.9	1323.9
Uysal	1252.9	1382.2	1317.5
Taşkent	1105.8	1591.1	1348.4
Ürünlü	1276.2	1524.4	1400.3
Kurtbey	1157.8	1448.9	1303.3
Ortalama	1189.6 b	1493.3 a	
CV(%)	12.61		
LSD	Dönem: -- Çeşit: Ö.D Çeşit×Dönem: Ö.D		

Bilgili vd. (2010: 50-53) 2001-2002 ve 2002-2003 gelişme döneminde sekiz farklı bezelye genotipleri ile yaptıkları çalışmada, yeşil ot verimi ortalamalarının 2660.5 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Konuk (2018: 1-41) Konya’da beş farklı yem bezelyesi çeşit ve hatları ile yaptığı çalışmada yeşil ot veriminin 622.7-4443.5 kg/da arasında olduğunu tespit etmiştir. Tekeli ve Ateş (2003: 313-318) beş farklı bezelye tohumları üzerinde yaptıkları araştırmalarında yeşil ot veriminin 1493.0 – 2823.4 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu değerler göz önüne alındığında bizim yapmış olduğumuz çalışma ile yapılan diğer çalışmalar arasında farklılık bulunmaktadır. Diğer araştırmalarla oluşan bu farklılığın sebebinin çevresel unsurların etkilerinden ya da çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.8. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Yem bezelyesi çeşitlerinin oda koşullarında depolama ve soğuk havada depolama sonrası; tespit edilen kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15.'de özelliğe ait ortalama değerler ise Tablo 4.16.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.15.'de görüldüğü üzere yem bezelyesi çeşitlerinin, yeşil ot verim değerleri çeşitler bazında istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Yem bezelyesi tohumlarının ortalama kuru ot verim değerleri incelendiğinde en yüksek değerin 368 kg/da ile Nany çeşidine en düşük değerin ise 344.8 kg/da ile Kurtbey çeşidine ait olduğu görülmüştür (Tablo 4.14). Tan vd. (2011: 161-167) Kuzeydoğu Anadolu bölgesinden topladıkları yem bezelyesi çeşitleri üzerinde yapmış oldukları araştırmada, kuru ot veriminin 273-847 kg/da arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Konuk (2018: 1-41), Konya'da beş farklı yem bezelyesi çeşit ve hatları ile yaptığı araştırmada kuru ot veriminin 166.9-1190.3 kg/da arasında olduğunu tespit etmiştir. Tekeli ve Ateş (2003: 313-318) beş farklı bezelye tohumları üzerinde yaptıkları araştırmalarında kuru ot veriminin 348.5-731.9 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Sayar (2007: 1-46) Diyarbakır koşullarında 18 adet yem bezelyesi genotipi ile yaptığı araştırmada, kuru ot veriminin 189.59-332.72 kg/da arasında olduğunu kaydetmiştir. Ayrıca benzer çalışmalarda araştırmacılar kuru ot veriminin Seydoşoğlu (2013: 21-27) 292.9-553.1 kg/da, Yörük (2016: 1-71) 198.2-466.3 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda yem bezelyesi çeşitlerinin kuru ot verim değerleri dönemsel olarak önemli farklılık göstermiştir (Tablo 4.15.). Yem bezelyesi çeşitlerinin dönemsel ortalama kuru ot verim değerlerini incelediğimizde ilk sıranın 415.4 kg/da ile soğuk havada depolama dönemine ait olduğu son sırada ise 297.9 kg/da ile oda koşullarında depolama döneminin yer aldığı görülmüştür (Tablo 4.16.).

Arazi denemelerinde dönemler arasında oluşan istatistiksel fark çeşitlerin kalıtsal özelliklerinden ve farklı dönemlerdeki depolama karşısındaki reaksiyonlarından oluştuğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda yem bezelyesi tohumlarında çeşit×dönem interaksyonunda istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Yem Bezelyesi Çeşitlerinin Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Kuru Ot Verim Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	8890.17	4445.08	3.10
Çeşit	5	2097.50	419.50	0.29
Dönem	1	124150.52	124150.52	86.79**
Çeşit×Dönem	5	4396.37	879.27	0.61
Hata	22	31469.21	1430.40	
Genel	35	171003.76		

** : $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak önemli

Tablo 4.16. Yem Bezelyesi Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Tespit Edilen Kuru Ot Değerleri (kg/da)

Çeşitler	Oda Koşullarında Depolama	Soğuk Havada Depolama	Ortalama
Nany	306.5	429.5	368.0
Özkaynak	296.4	405.7	351.0
Uysal	306.5	401.1	353.8
Taşkent	279.8	441.5	360.6
Ürünlü	312.4	411.0	361.7
Kurtbey	286.1	403.6	344.8
Ortalama	297.9 b	415.4 a	
CV(%)	10.60		
LSD	Dönem: --		
	Çeşit: Ö.D		
	Çeşit×Dönem: Ö.D		

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı yem bezelyesi tohumluklarında depolama öncesi ve sonrası canlılık performanslarının tarla ve laboratuvar çalışmaları ile belirlenmesi konulu bu çalışma, 2021-2022 yıllarında, Manisa Beydere Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü arazisinde ve Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Bu araştırmada; materyal olarak yem bezelyesi çeşitlerinden Uysal, Özkaynak, Kurtbey, Ürünlü, Taşkent ve Nany kullanılmıştır.

Yaptığımız araştırmalar sonucunda çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek iletkenlik değerini $41.61 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ Uysal çeşidi, en düşük iletkenlik değerini ise $27.9 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile Taşkent yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değer $38.81 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile oda koşullarında depolamaya, en düşük değer ise $32.82 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ile depolama öncesine ait olduğu belirlenmiştir.

Çimlenme hızı verilerini değerlendirdiğimizde çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek çimlenme hızını % 88.33 ile Taşkent çeşidi, en düşük çimlenme hızını ise % 61.41 ile Uysal yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değer % 80.16 ile soğuk havada depolamaya, en düşük değer % 77.25'lik değerle oda koşullarında depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek çimlenme gücünü % 94.66 ile Taşkent çeşidi, en düşük çimlenme gücünü ise % 53.30 ile Uysal yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değer % 87.54 ile depolama öncesine, en düşük değer %85.00'lik değerle oda koşullarında depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Tarla çıkış gücünü incelediğimizde çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek tarla çıkış gücünü % 83.0 ile Nany çeşidi, en düşük tarla çıkış gücünü ise % 53.0 ile Uysal yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değer % 77.3 ile soğuk havada depolama dönemine, en düşük değer % 64.5'lik değerle oda koşullarında depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Yaptığımız araştırmalar sonucunda çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek bitki boyunu 113.8 cm ile Özkaynak çeşidi, en düşük bitki boyunu ise 90.0 cm ile Kurtbey yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değer 103.53 cm ile soğuk havada depolamaya, en düşük değer ise 101.36 cm değerle oda koşullarında depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek çiçeklenme gün sayısını 145.66 gün ile Nany çeşidi, en düşük çiçeklenme gün sayısını ise 121.33 gün ile Kurtbey yem bezelyesi çeşidi

göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değerin 134.00 gün ile oda koşullarında depolamaya, en düşük değerin ise 131.33 gün değerle soğuk havada depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Yeşil ot verimini değerlendirdiğimizde çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek yeşil ot verimini 1400.3 kg/da ile Taşkent çeşidi, en düşük yeşil ot verimini ise 1303.3 kg/da ile Kurtbey yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değerin 1493.3 kg/da ile soğuk havada depolamaya, en düşük değerin ise 1189.6 kg/da değerle oda koşullarında depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Yaptığımız araştırmalar sonucunda çeşitlerin genel ortalaması bakımından en yüksek kuru ot verimini 368 kg/da ile Nany çeşidi, en düşük kuru ot verimini ise 344.8 kg/da ile Kurtbey yem bezelyesi çeşidi göstermiştir. Dönemlerin genel ortalaması bakımından en yüksek değerin 415.4 kg/da soğuk havada depolamaya, en düşük değerin ise 297.9 kg/da değerle oda koşullarında depolamaya ait olduğu belirlenmiştir.

Yem bezelyesi çeşitlerinin araştırma sonuçları incelendiğinde; soğuk havada depolanan tohumların çimlendirme hızı ve gücü, iletkenlik değeri, tarla çıkış gücü, bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, yeşil ot ve kuru ot verimine ait elde edilen verilerin, oda koşullarında depolanan tohumlara göre yüksek sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Yaptığımız araştırma sonuçları değerlendirildiğinde elde edilen veriler tohumlukların uygun koşullarda depolanmasının tohum çimlenmesine, tohum gücüne ve dolayısı ile verim üzerine olan etkisinin kaçınılmaz olduğu görülmüştür. Bu bağlamda çalışmamız üreticilerimize ve çiftçilerimize hem tohumluk temini aşamasında hemde ekim işlemleri tamamlanıncaya kadarki sürede depolama işlemlerinde daha dikkatli olmaları konusunda yön gösterici olacaktır.

Ülkemiz tür ve çeşit bakımından geniş bir zenginliğe sahip olmasına rağmen tohum gücü ve canlılık testlerinin uygulanmasında veya kullanılmasında yapılan çalışmalar oldukça azdır. Halbuki bu tip çalışmalar her tür için tekrarlanarak uygun kombinasyonların saptanması teknolojik anlamda önemli faydalar sağlayacaktır.

Ülkemizde mevcut tohum firmaları sadece canlılık testlerine dayalı kalite sınıflandırılmasının ötesine geçerek güç testlerinden en azından bir veya birden fazlasının uygulamaya başlamaları yarar sağlayacaktır. Çünkü, Perry (1978: 709-719) ve Roberts (1984: 11-25)' in belirttiği gibi çimlenme testi sonuçları optimum arazi şartlarında çıkış performansı tahmininde yararlı olsa da arazi koşulları optimumdan uzaklaştıkça çimlenme testleri yetersiz kalmıştır. Dolayısıyla güç testleri çimlenme ile beraber kullanıldığında tohum partilerinin arazi ve depo sonrası performansına ilişkin daha sağlıklı veriler elde edilebilecektir.

KAYNAKÇA

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Gülümser, E., Can, M., & Kaymak, G.** (2020). Türkiye’de Yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. *Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi*, 13-17 Ocak 2020, Ankara, s. 529-553.
- Açıkgöz, E.** (2001). Yem Bitkileri. U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vipaş A.Ş. Yayın No:58, 584 s., Bursa
- Açıkgöz, E., V. Katkat, S. Omeroglu & B. Okan.** (1985). Mineral elements and amino acid concentrations in field pea and common vetch herbage and seeds. *J. Agronomy and Crop Sci.*, 55: 179-185
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V., Özdoğan, M.,** (2010). Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 11-15 Ocak, Ankara, s. 1-10.
- Avcı, S., Saylan, M., Demir Kaya, M.** (2020). Seed Vigor Changes of Forage Pea Cultivars Based on Seed Color Selcuk *J Agr Food Sci*, 34 (1), 65-69
- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Aydınoglu, B., Çakmakçı, 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** (2010). Forage yield and lodging traits in peas (*Pisum sativum* L.) with different leaf types. *Turk. J. FieldsCrops*, 15: 50-53
- Bonner, F.T.** (1988). Using leachate conductivity of bolted samples to estimate seed quality. In: Proceedings of the 1988 Southern Forest Nursery Association; 1988 July 25-28; Charleston, Sc. Columbia, SC: Southern Forest Nursery Association: 164-172.
- Cantuffe, Dj.** (1998). Seed germination for transplants. *Hort Technology* 8(4): 499-503.
- Çaçan, E., Özbay, N. & Kökten, K.** (2016). Bazı Yem Bezelyesi Hat ve Çeşitlerinin Farklı Sıcaklıklarda Çimlenme ve Çıkış Performanslarının Belirlenmesi *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi* TARGİD Özel Sayı 62-68 2016
- Demirci, M.** (1982). Dünya protein sorunu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13: 3-4.
- Demirkol. G., Yılmaz, N., Önal Aşçı, Ö.,** (2019). Tuz Stresinin Yem Bezelyesi (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) Seçilmiş Genotipinde Çimlenme ve Fide Gelişimi Üzerine Etkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 22(3): 354-359.

- Deniz, O.** (1976). Kışlık Yem bezelyesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü Sayı: 659, Ayyıldız Matbaası, Ankara
- Doijode, S.D.** (2006). Seed Quality in Vegetable Crops. (A.S. Basra, editör) Handbook of Seed Science and Technology. *The Haworth Press, Inc.*, New York, USA. 677-701.
- Elias, S.,** (2006). Seed Quality Testing. (A.S. Basra, editör) Handbook of Seed Science and Technology. *The Haworth Press, Inc.*, New York, USA. 561-601.
- ISTA** (2022). International rules for seed testing. Chapter 5. 5-1, Chapter15. 15-1
- Kadioğlu, S.** (2011). Fosforlu Gübre ve Fosfor Çözücü Bakteri Uygulamasının İki Farklı Yem Bezelyesi Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Erzurum
- Kadioğlu, S. & Tan, M.** (2018). Erzurum Şartlarında Bazı Yem Bezelyesi Hat ve Çeşitlerinin Tohum Verimleri ile Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi.*, 49 (2): 143-149, 2018
- Kolasinska, K., Szyrmer, J. & Dul, S.** (2000). Relationship between laboratory seed quality tests and field emergence of common bean seed. *Crop Science*, 40, 470- 475
- Konuk, A.** (2018). *Yem bezelyesinde kışlık ve yazlık ekimin bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 1-41
- Ladonne, F.** (1989). Relationship between Standard germination test, conductivity test and field emergence of pea seeds. *Açta Horticulturae*, 253,153-162
- Lovato, A. & Balboni, N.** (1997). Seed Vigour in Maize (*Zea mays* L.): Two-Year Laboratory and Field Test Compared Ital. J. Agon.,1, 1, 1-6
- Lemonen, K.** (1998a). *Picea abies* seed ecology: effects of environmental factors on dormancy, vigor and gennination. University of Helsinki Department of Forest Ecology Publications 18. Helsinki. 67 pp.
- Lemonen, K.** (1998b). Effects of storage conditions on dormancy and vigor of *Picea abies* seeds. *New Forests*, 16, 231-249.
- Manga, İ., Acar, Z. & Ayan, İ.** (1995). *Baklagil Yem Bitkileri, 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* Ders Notu:274, Samsun, 265 s.
- Matthews, S.** (1981). Evaluation of techniques for germination and vigor studies. *Seed Science and Technology*, 9, 543-551.

McKenzie, D.B. & D. Sponer. (1999). White Lupin: An alternative to pea in oatlegume forage mixtures grown in new foundland. *Can. J. Plant Sci.*, 79: 43-47.

Mielezrski, F. & Marcos-Filho, J. (2012). Assessment of physiological potential of stored pea (*Pisum sativum* L.) seeds. *Journal of Seed Science*. 35. 42-50.

Mokhtari N. & Kızılgeçi, F. (2022). Yem Bezelyesinin Çimlenme Döneminde Çinko ve Bor Gübrelere Tepkileri *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 11 (1) (2022) 99-110

Okuyucu, F., Okuyucu, B.R., Baltacıöz, T. (1994). Bornova Şartlarında beş farklı yem bezelyesinin verim ve diğer özellikleri üzerine bir araştırma. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt 111 36-38.

Önder, M., & Ceyhan, E. (2001). Farklı zamanlarda ekilen bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde tane, sap ve bakla verimi ile hasat indeksinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(26): 129-138

Özkaynak, İ. (1980). Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) yerel çeşitleri üzerinde seleksiyon ıslah çalışmaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Kürsüsü, Ankara.

Özköse, A. (2017). Farklı ekim derinliklerinin yem bezelyesinin verim ve bazı verim özellikleri üzerine etkileri. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21(6), 1188-1200.

Panobianco, M., Vieira, R. D., & Perecin, D. (2007). Electrical Conductivity As An Indicator Of Pea Seed Aging Of Stored At Different Temperatures, *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, v.64, n.2, p.119-124, March/April 2007

Perry, D.A. (1978). Report of the vigour test committee 1974-77. *Seed Science and Technology* 5: 709-719

Powell, A.A. & Matthews, S. (1981). Evaluation of controlled deterioration, a new vigour test for crop seeds. *Seed Science and Technology*, 9, 633-640.

Powell, A.A. (1986). Celi membranes and seed leachate conductivity in relation to the quality of seed for sowing. *Journal of Seed Technology*, 10, 81-100.

Powell, A.A. (1988). Seed vigor and field establishment. *Advances in Research and Technology of Seeds*, 11, 29-80.

Roberts, E.H. (1984). The control of seed quality and its relationship to crop productivity. *Proceedings of the Australian Seed Research Conference*, 11-25.

Sayar, M. S. (2007). *Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (pisum arvense l.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 1-46.*

Sayar, M., Anlarsal, A., Açıkgöz, E., Başbağ, M. ve Gül, İ. (2009). Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 1, 646-650.

Scheeren, B. R. Peske, S.T., Schuch, L.O. B., Barros. (2010). A.C.A. Physiological quality and productivity of soybeans. *Brazilian Journal of Seeds*, v.32, n.3, p.35-41.

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.

Silva, Edvan & Menechini, Wagner & Galvão, Carolina & Oliveira, Luís & Ferreira, Natália & Silva, Luciana. (2020). Electrical conductivity test for evaluation of the pea seed vigor. *Scientia Agraria Paranaensis*. 1. 89. 10.18188/sap.v19i1.22565.)

Sivritepe, H.Ö. & Şentürk, B. (2015). Bezelye (*Pisum sativum* L.) Tohumlarında NaCl ile Yapılan Priming Uygulamaları için En Uygun Protokolün Belirlenmesi U. Ü. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 29, Sayı 2, 95-105.

Srivastava, D.P., Asthana, A.N. (1994). Harvest index in segregating population in field pea (*Pisum sativum* L.). *Indian Journal of Pulses Research*, 7: 187-188.

Sümerli, M., Gül, İ., Yılmaz, Y. (2002). Diyarbakır ekolojik şartlarında yem bezelyesi hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gelişme Raporları, Diyarbakır.

Şehirali, S. (1989). *Tohumluk ve Teknolojisi*. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

TAGEM (2023). Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, *Yem Bitkileri Üretimi, Mevcut Durumu Ve İklim Değişikliği Kapsamında Alınacak Önlemleri Değerlendirme Çalışmayı Sonuç Raporu* s. 9-10

Tamkoç, A. (2007). Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*. Çayır Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, s. 95-97.

- Tan, M., Dumlu, Z., Gül, İ.** (2009). Yerel yem bezelyesi çeşitlerinde tohum verimi ve bazı özelliklerin belirlenmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim, Hatay, s. 857-860.
- Tan, M., Koç, A., Çomaklı, B., Elkoca, E.** (2011). Doğu Anadolu bölgesinden toplanan yem bezelyesi populasyonlarının bazı özellikleri. *I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongre ve Fuarı*, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir, s. 161-167.
- Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z.** (2012). Morphological characteristic and seed yield of East Anatolian local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes. *Turkish Journal of FieldCrops*, 17(1): 24-30.
- Tekli, S. & Ates, E.** (2003). Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. *Orta Avrupa Tarım Dergisi*. 4(4), 313-318.
- Tilki F. , Çalıköğlü M.** (1998). Tohum gücü ve orman ağacı türlerinde test edilmesi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University.*; 48(1-2-3-4): 67-80.
- Timurağaoğlu, K. A., Genç, A. & Altınok, S.** (2004). Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimleri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (4), 457-461.
- TTSM Teknik Talimatı** (2023). Baklagil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, s.34-39.
- TÜİK** (2023). Türkiye İstatistik Kurumu. *Bitkisel Üretim İstatistikleri* Erişim tarihi: [12.04.2023]. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>
- Vavilov, N.I., Chester, K.S.** (1951). The origin variation immunity and breeding of cultivated plants. *Chronica Botanica Comp.*, 13: 33-76.
- Varol, S.** (2016). *Sivas ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi genotiplerinin tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 1-42.
- Yaylak, E., Alçıçek, A.** (2003). Sığır besiciliğinde ucuz bir kaba yem kaynağı: Mısır silajı. *Hayvansal Üretim*. 44(2): 29-36.
- Yörük, V.** (2016). *Sivas ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi genotiplerinin agro morfolojik özelliklerinin ve külleme hastalığına karşı reaksiyonları, Yüksek Lisans Tezi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 1-71.