T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI BEZELYE (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VE GÜBRELEME UYGULAMASININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Ruşen SEVİŞ DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

ŞUBAT -2015

T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI BEZELYE (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VE GÜBRELEME UYGULAMASININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Ruşen SEVİŞ DEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN: DOÇ. DR. B. TUBA BİÇER

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

ŞUBAT -2015

T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Ruşen SEVİŞ DEMİR tarafından yapılan '**Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarının ve Gübreleme Uygulamasının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi'** konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Doç. Dr. Özlem TONÇER

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Behiye Tuba BİÇER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Songül GÜRSOY

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 09 /02/2015

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

...../...../.....

Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez konumu belirlemede ve çalışmaların tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen Danışmanım Doç. Dr. Behiye Tuba BİÇER'e, arazi çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Arş. Gör. Önder ALBAYRAK arkadaşıma, Yüksek lisans eğitimim boyunca yanımda olan Hocam Doç. Dr. Özlem TONÇER'e, hayat sebebim sevgili kızlarım teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
TEŞEKKÜR…….....		I
İÇİNDEKİLER……..…….....		II
ÖZET……..…….....		IV
ABSTRACT…….....		V
ÇİZELGE LİSTESİ…….....		VI
1.	**GİRİŞ…….....**	1
2.	**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR…….**	5
3.	**MATERYAL ve METOT……..……..……...**	15
3.1.	**Materyal…….....**	15
	3.1.1. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri…….....	15
	3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri….....	16
3.2.	**Metot…….....**	16
3.3	**İncelenen Özellikler…….....**	17
3.4	**Verilerin Değerlendirilmesi…….....**	18
4.	**BULGULAR VE TARTIŞMA……..…….**	19
	4.1. Bitki Tane Ağırlığı (g)……..…….……	19
	4.2 Bitki Boyu (cm)…….…….……..	22
	4.3 İlk Bakla Yüksekliği (cm) ……..……..……	25
	4.4. Bitkide Dal Sayısı (adet) ……..……..……	27

4.5. Bitkide Bakla Sayısı (adet) …… 30

4.6. Bakla Uzunluğu (mm) ……..……..…… 33

4.7. Bakla Genişliği (mm) ……..……..…… 36

4.8. Baklada Tane Sayısı (adet) ……...……...…… 39

4.9. Tane Verimi (kg/da) ……..…… 42

4.10. Biyolojik Verim (kg/da) ……..……... 46

5. SONUÇ VE ÖNERİLER…….……..... 49

6. KAYNAKLAR……..... 51

ÖZGEÇMİŞ……..…... 57

ÖZET

BAZI BEZELYE (*PISUM SATIVUM* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ VE GÜBRELEME UYGULAMASININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ruşen SEVİŞ DEMİR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2015

Bu araştırma, iki farklı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde (Utrillo ve Cambados) farklı bitki sıklıklarının (30, 40, 50 ve 60 tohum/m^2) ve gübre uygulamasının (gübre uygulamalı ve uygulamasız) bezelyenin verim ve verim öğelerine etkisini incelemek amacıyla 2014 ilkbahar yetiştirme mevsiminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada; bitki ağırlığı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal ve bakla sayısı, baklada tane sayısı, bakla uzunluğu, bakla genişliği, biyolojik verim ve tane verimi incelenmiştir. Gübre uygulamasının bitki ağırlığı, bitki boyu, bitkide dal ve bakla sayısı, bakla uzunluğu ve genişliği, baklada tane sayısı, tane verimi ve biyolojik verim üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bitki sıklığının bitkide dal sayısı, bakla genişliği, baklada tane sayısı, tane verimi ve biyolojik verim üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Gübre uygulaması ile tane veriminin % 6 oranında arttığı, en düşük bitki sıklığı ile en yüksek bitki sıklığı arasındaki verim artışının ortalama % 50 civarında olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Bezelye, *Pisum sativum* L., Bitki Sıklığı, Gübreleme

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT PLANT POPULATION DENSITIES AND FERTILIZATION ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN SOME PEA (*PISUM SATIVUM* L.) VARIETIES

MASTER THESIS

Ruşen SEVİŞ DEMİR

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2015

This study was aimed to investigate the effect of different plant population density (30, 40, 50 and 60 seed/m^2) and fertilization (with fertilize and free-fertilize) on yield and yield components in two pea (*Pisum sativum* L.) varieties (Utrillo and Cambados). Research was carried out in experimental area at Dicle University Faculty of Agriculture in 2014 growing season. Experiment arranged randomized complete block design in split-plot with three replications. Observations were recorded on plant weight, plant height, first pod height, branches and pods per plant, number of seeds per pod, biological yield, grain yield, pod length and pod width. The effect of fertilizer application on plant weight, plant height, branches and number of pods per plant, pod length and width, number of seed per pod, seed yield and biological yield were significant. Also, effect of plant population density on number of branches per plant, pod width, number of seed per pod, biological and seed yield were significant. Grain yield was increase by 6% yield by fertilizer application, and grain yield was increase average 50% increased plant population density.

Keywords: Pea, *Pisum sativum* L. Plant Population Density, Fertilization

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü araziye ait toprak analiz sonuçları. 15

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü Diyarbakır iline ait 2014 ve uzun yıllar iklim verileri. 16

Çizelge 4.1. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitki tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları 19

Çizelge 4.2. Bitki tane ağırlığına ait çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 20

Çizelge 4.3. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 22

Çizelge 4.4. Bitki boyu değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 23

Çizelge 4.5. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları 25

Çizelge 4.6. İlk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 26

Çizelge 4.7. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitkide dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 27

Çizelge 4.8. Bitkide dal sayısı (adet) değerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 28

Çizelge 4.9. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 30

Çizelge 4.10. Bitkide bakla sayısı (adet) değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 31

Çizelge 4.11. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 33

Çizelge 4.12. Bakla uzunluğu değerlerine (mm) ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı ve çeşit x gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 34

Çizelge 4.13. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla genişliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları 36

Çizelge 4.14. Bakla genişliği (mm) değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı ve çeşit x gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 37

Çizelge 4.15. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının baklada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 39

Çizelge 4.16. Baklada tane sayısı (adet) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 40

Çizelge 4.17. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 42

Çizelge 4.18. Tane verimi (kg/da) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması ve bitki sıklığı ortalama değerleri ve oluşan gruplar 43

Çizelge 4.19. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının biyolojik verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları 46

Çizelge 4.20. Biyolojik verim (kg/da) değerlerine ait gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar 47

1. GİRİŞ

Dünyada 63 milyon ha alanda, 58.7 milyon ton baklagil üretimi yapılmaktadır. Bunun % 60'ını mercimek (*Lens culinaris* Medik.), kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris*) ve nohut (*Cicer arietinum* L.) oluşturmaktadır. Dünyada üretimi yapılan baklagiller arasında fasulye ilk sırada bulunmaktadır. Fasulye 'den sonra, nohut, bezelye (*Pisum sativum* L.), börülce (*Vigna sinensis*), mercimek ve bakla (*Vicia faba*) gelmektedir. Üretim yönünden Bezelye toplam yemeklik tane baklagil üretiminde % 24.3'lük bir pay almaktadır Dünya bezelye ekim alanı 6 379 535 ha, üretimi 10 979 946 ton, verimi 17 21.1 kg/ha, Avrupa birliği ülkelerinde toplam hasat edilen alan 468 334 ha, üretim 1 274 767 ton ve verim 27 219 ton/ha'dır. Fransa (125 561 ha) ve İspanya (122 000 ha) ekim alanı yönünden, İrlanda ve Hollanda (50 000 ton/ha) ise verim değerleri yönünden bezelye yetiştiriciliğinde lider ülkeler arasında yer almaktadırlar (FAO, 2014).

Türkiye'de yetiştirilen sekiz çeşit baklagil arasında en fazla üretimi yapılanlar nohut, kuru fasulye ve mercimektir. Ülkemiz baklagil üretimi ülke geneline yayılmış olmakla beraber Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve geçit bölgeleri ile Marmara Bölgesinin güneyi üretimin en yoğun olduğu bölgelerdir. Genel olarak; kırmızı mercimek Güneydoğu'da, yeşil mercimek, nohut ve kuru fasulye Orta Anadolu ve geçit bölgelerinde, bakla ve bezelye ise Ege ve Güney Marmara'da yetişmektedir. Ülkemizde 2013 yılında bezelye ekim alanı 12 618 ha, üretim 3 235 ton ve verim 2 560 kg/ha olup, en yoğun olarak yetiştirildiği bölge Marmara Bölgesi'dir. Özellikle Bursa ili bezelyeyi konserve olarak işleyen fabrikalara sahiptir. Bursa ilinde ise 4 003 dekar alanda ekim yapılmış olup 1 415 kg ürün elde edilmiş, Diyarbakır'da ise bezelye ekim alanına ait veri bulunmamakta, pratikte de bu ürünün tarımının gerçekleşmediği bilinmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise 1996 da ekim alanı ve 420 ton üretim bezelye tarımı Gaziantep, Adıyaman ve Kilis illerinde yapıldığı bildirilmektedir (TUİK, 2014).

Dünyanın pek çok ülkesinde yıl boyunca en fazla tüketilen baklagil olmasına karşın, ülkemizde bezelye tüketme alışkanlığının yaygın olmaması nedeniyle ekim alanı ve üretim yönünden henüz beklenen düzeye ulaşılamamıştır. Genelde taze baklaları veya kuru taneleri için yetiştirilen bezelyenin ekiliş ve üretiminde, son yıllarda konserve ve dondurulmuş gıda sanayinin hızla gelişmesi önemli artışlar sağlamıştır.

Bezelye; baklagiller familyasının önemli bitkilerinden biridir ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Bezelye, sebzeler arasında besin içeriği ve özellikle protein bakımından zengin ve değerli bir türdür. Bezelye proteini kalite bakımından üstün ve hayvansal besinlerle boy ölçülebilir seviyededir. Bileşiminde % 25'in üzerinde protein bulunmasının yanında özellikle A, B ve D vitaminlerince de zengindir. Çok değişik iklim koşullarına uyabilmesinden ve bileşiminde yüksek protein ile pek çok amino asit içermesinden dolayı günümüzün önemli besin kaynaklarından biri durumuna gelmiştir. Geleneksel olarak taze baklaları veya kuru taneleri için yetiştirilmekte iken, dondurularak son yıllarda yıl boyu tüketimi amacı ile yeşil tane olarak da hasat edilmektedir (Alan, 1984).

Bitkilerin birim alandan elde edilen tane verimine; çeşit, ekoloji ve yetiştirme yöntemleri (gübreleme, sulama, ekim yöntemleri vs.) önemli ölçüde etki etmektedir. Farklı ekolojik koşullara uyabilen, yüksek verimli ve kaliteli çeşit ıslahının yanında, yetiştirme yöntemlerine ilişkin sorunlara da çözüm bulunması gerekmektedir. Bu sorunlardan en önemlilerinden bazıları, çeşitlere ve ekolojiye göre en uygun tohumluk miktarının ve ekim yönteminin belirlenmesidir. Düşük verime yol açan verim değişkenliği tane baklagillerde küresel bir problemdir. Bitki populasyon yoğunluğu ve ekim şekilleri bu değişkenliği azaltabilir. Daha uniform ekim, bitkiden bitkiye azalan varyasyonla ve artan verimle daha az değişebilen populasyonları ortaya çıkarabilir. Bitki yoğunluğu arttıkça, bitkiler arası rekabet artmakta ve toplam birim alan verimi artmasına rağmen bitki başına verim azalmaktadır (Ayaz ve ark. 2001).

Verim, genotip ve çevrenin bir görüntüsüdür. Maksimum verim çevresel kaynaklar etkin kullanıldığı zaman elde edilmektedir. Her bir ürünün performansı, içinde bulunduğu çevrenin rekabeti ile belirlenir. Rekabet bazen büyük bir çevre üzerinden bazen de sadece bitkinin yetiştiği dar bir alanı içine almaktadır. Üretim sezonu boyunca rekabet yabancı ot, hastalık ve zararlı gibi canlı koşullarla olabildiği gibi iklim, toprak, yetiştirme teknikleri gibi cansız koşullarla da olmaktadır. Ürün performansının her faktörden etkilenebileceği düşünülürse yetiştiricilik esnasında her bir faktörün önemle ele alınması gerekmektedir. Bu çalışma konusu yetiştiricilikte tek bitki ve birim alan verimini ayrıca üretim maliyetini ilgilendiren bezelyede birim alana atılacak tohum miktarına karar vermeye yardımcı olmayı hedeflemektedir. Nitekim Beech ve Leach, (2004) nohutta yüksek bitki yoğunluklarının düşük yoğunluklardan

daha yüksek verim getirdiğini ancak kazancın marjinal olduğunu ve yüksek tohum maliyetinin üreticiye ekonomik bir avantaj sağlamadığını bildirmektedir.

Bezelyede bitki yoğunluğu ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar göze çarpmaktadır. Bitki yoğunluğu çalışmalarında bitkinin yetiştiği yer, ekim zamanı, şekli ve çeşidin kendisinin göz önüne alınması gerektiği önemle vurgulanmıştır (Bayraktar 1975; Aziz ve Abdul 1989; Kuman ve ark. 1991; Mguélez-Frade ve Valenciano 2005; Gan ve Liu 2005). Bu nedenle değişik bölgelerde yapılacak bitki sıklığı çalışmaları değişik sonuçlar verebilmektedir. Optimum bitki yoğunluğunun yabancı otlara karşı daha iyi bir rekabet sağladığı ve daha yüksek verim getirdiği, zayıf parsellerin ise ancak iyi bir yabancı ot mücadelesi ile yüksek verim getirebileceği bildirilmiştir (Townley-Smith ve Wright 1994).

Bitkilerde; insanlar ve hayvanlar gibi gelişmeleri için beslenmek zorundadırlar. Bitkiler besinlerinin büyük bir kısmını topraktan kökleri vasıtasıyla alırlar. Toprakta, yetişen bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda bitki besin maddesi olmaması durumunda, gübreleme vasıtasıyla toprağa yeterli miktarda bitki besin maddesinin verilmesi gerekir. Toprakta yeterli miktarda bitki besin maddesi bulunmazsa, bir süre sonra besin maddelerinin eksilmesi nedeniyle üretim azalır. Yeterli ve kaliteli ürün alabilmek için toprakta yeterli düzeyde bitki besin maddelerinin bulunması gerekir. Azotlu gübrelerin bitkisel üretimde verim artışı üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle tüketimleri giderek aşırı düzeylere ulaşmaktadır. Aşırı dozlarda azotlu gübre tüketimi sebze bitkilerinin azotlu gübrelere karşı çok iyi tepki göstermeleri nedeniyle ürün miktarını hızla arttırmaktadır. Bezelyede azotlu gübrelemenin verim ve kalitesini etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bölgemizde yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Diyarbakır koşullarında daha önce bezelye yetiştiriciliğinde ekim zamanı ve sulama uygulaması dışında başka bir araştırma yapılmamıştır (Biçer ve Şakar 1997). Bu çalışma ile bezelyede gübrelemenin ve ekim sıklığının Diyarbakır koşullarında verim ve verim öğelerine etkilerini inceleyerek yetiştiricilere yardımcı olmayı amaçlamaktayız.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bayraktar (1970), bezelye çeşitlerinde kullanılacak tohum miktarının; tohumların büyüklüğüne, bin tane ağırlığına ve uygulanacak sıra arası mesafelerine bağlı olarak dekara 8-12 kg olabileceğini, çeşit karakteri, ekolojik faktörler ve kültürel önlemlere göre değişmek üzere dekara 1500-2500 kg arasında taze meyve, 500-800 kg arasında da taze iç bezelye alınabileceğini bildirmiştir.

Meadley ve Milbourn (1970), bezelyede ekim sıklığı 43, 97 ve 172 tohum/m^2 olan denemesinde, sıra aralığının ve bitki sıklığının verime etkili olmadığını, ancak 172 tohum/m^2 olan parseldeki bitkilerde çiçek ve bakla sayısının arttığını, buna karşılık yaklaşık % 34 oranında çiçek dökümü görüldüğü ve dolayısıyla verimin azaldığını tespit etmişlerdir.

Gülümser (1975), Kelvedon, Valör ve WR-195 bezelye çeşitlerini Erzurum koşullarında 1972-1973 yıllarında 20, 40, 60 ve 80 cm sıra arası, 5, 10 ve 15 cm sıra üzeri mesafelerinde yetiştirdiğini, en yüksek verimin 40 x 5 cm ekim sıklığında Kelvedon ve Valör çeşitlerinden elde ettiğini ve biyolojik verimin de arttığını belirtmiştir.

Gülümser (1978), Erzurum koşullarında yetiştirilen bezelyelerde en yüksek verimin 40 cm sıra aralığında alındığını, 20 ve 60 cm sıra aralıklarının bunu takip ettiğini, 80 cm gibi çok geniş mesafelerde ise kayda değer verim azalmaları olduğunu bildirmiştir.

Heneise ve Murray (1980), Avusturya tarla kışlık bezelyesi genellikle 18 cm sıra arası mesafede ekilmektedir. Kış zararı, soğuk toprak ve toprak kökenli hastalıklar kışlık ekilen bezelyelerin bitki gücünü ilkbaharda ekilenlerden daha çok azaltmaktadır. İlkbaharda ekilen bezelyeler kış zararı ve soğuk toprak problemlerinden kaçabilir ve bazı toprak kökenli hastalılara dayanıklı olabilir. Bu çalışmasında; 18 cm ve 36 cm sıra arası mesafede Avusturya bezelyelerinde verimin etkisini araştırmışlardır. Fen bezelye çeşidini 18 cm sıra arası mesafede ekmiş ve diğer sıra aralıklarından ortalama % 29 ve % 43 daha fazla tane verimi aldığını bildirmiştir. Yabancı ot rekabetinin herhangi bir sıra aralığında veya lokasyonda ilkbaharda ekilen Fen bezelyesinin verimini etkilemediğini saptamıştır.

İdris ve ark. (1981), bezelyede ve nohutta bakteri aşılamasının ve azotlu gübre uygulamasının bitkide bakla sayısında önemli artışlar sağladığını bildirmiştir.

Alan (1984), bezelyeden, dekara 150-200 kg dane verimi alınabileceğini, meyvede tane sayısının 2-10 arasında değişebileceğini ve tanede ham protein oranının ise % 18-28 arasında olduğunu bildirmektedir.

Langille ve ark. (1986), 1984 yılında Kanada'da tescil edilen sarı kotiledonlu Victoria çeşidiyle 1981-1983 yılları arasında Kanada'nın Maritime bölgesinde yapılan denemelerde tohum veriminin 529 kg/da, standart çeşitlerde ise 422 ve 486 kg/da, Victoria çeşidinin 1000 tane ağırlığının 172 g ve tanedeki protein oranının % 24.3 olduğunu bildirmişlerdir.

Aziz ve Abdul (1989), 1986 yılında Irak Erbil'de, ekim zamanlarının (1, 16 ve 31 Mart) ve ekim sıklığının (5×5, 6×6, 8×8 ve l0×10 cm sıra arası ve sıra üzeri) yapraksız bezelye çeşidi olan Filby'nin verim ve verim özeliklerine olan etkisini incelemişlerdir. Üç ekim tarihinde de bitki sıklığının artmasıyla tohum veriminin arttığını, daha geç ekimlerde tohum verimlerinin azaldığını, en yüksek tohum veriminin 01 Mart ekimi ve 5×5 cm bitki aralığında 612 g/m^2 olarak elde edildiğini, ekim zamanının gecikmesiyle verimin azaldığı, artan bitki sıklığının bitki başına tane sayısını ve tane ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

Georeva ve Kostruski (1989), Bulgaristan'da 1981 ve 1984 yıllarında 20 Ekim ve 20 Kasım tarihlerinde yaptıkları ekimlerden sırasıyla 406 ve 329 kg/da verim elde ettiklerini, Ekim normu 3 kg/da'dan 12 kg/da'a çıkarıldığında tane veriminin 279 kg/da'dan 431 kg/da'a arttığını bildirmişlerdir.

Kuman ve ark. (1991), Hindistan'da yaptıkları bir çalışmada bezelyede en yüksek verimin Ekim ayının son haftasında 30 cm sıra arası ve 7.8 cm sıra üzeri mesafelerinde yapılan ekimlerden elde edildiğini bildirmektedirler.

Singh ve Yadav (1991), Hindistan'da 1984-1985 yıllarında beş bezelye çeşidinde üç farklı ekim zamanı ve iki ekim sıklığını incelemişlerdir. 300.000 bitki/ha ekim sıklığında 0.98 t/ha, 500.000 bitki/ha ekim sıklığında 1.18 t/ha tane verimi alındığı, 1985 yılında aynı ekim sıklıklarında sırasıyla 1.71 t/ha ve 1.84 t/ha tane verimi alındığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, bitki sıklığını azaltıp, ekimi geciktirmenin bitkide tane sayısını ve 100 tane ağırlığını artırdığını vurgulamışlardır.

Reveco ve Isabel (1993), yeşil bezelyede büyüme ve verim üzerine sıra aralığının (30, 45 ve 60 cm) etkisini incelemek amacıyla 1992 yılında İspanya'nın Buin şehrinde yaptıkları araştırmalarında; hem yeşil hem de kuru bezelye verimlerinin sıra arası mesafe 60 cm'den 30 cm'e kadar düşürüldüğünde önemli derecede arttığını bildirmişlerdir. Üç bezelye çeşidindeki bitki veriminin % 50 ile % 60 arasında azaldığını, verim unsurlarından bitkide bakla sayısı sıra arası mesafenin azalmasından etkilendiğini, baklada tohum sayısı ve ağırlığının sıra aralığının azalmasından dolayı değişime uğramadığını bildirmişlerdir.

Martin ve ark. (1994), İspanya'da (Madrid), 1990 ve 1991 yılları yaz mevsiminde kurak koşullarda, büyüme ve verim üzerine bezelye (*Pisum sativum* L.) yaprak tipinin (normal yapraklı ve yarı-yapraklı) ve bitki sıklığının etkisini araştırmışlardır. 1990 yılında; 50, 100, 150 ve 200 bitki/m^2 ve 1991 yılında; 25, 50, 100, 150 ve 200 bitki/m^2 sıklıklarını denemişlerdir. Araştırmalarında; normal yapraklı çeşidin hasat indeksinin 1990 yılında % 43-50, 1991 yılında % 25-38 arasında değiştiğini, yarı-yapraklı çeşidin 1990 yılında % 42-51, 1991 yılında % 28-34 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 1990 yılında, normal yapraklı çeşidin hasat indeksinin 100 ile 150 bitki/m^2 ekim sıklıklarında, yarı-yapraklı çeşidin ise 50 ile 200 bitki/m^2 ekim sıklıklarında en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. 1991 yılında 25, 50 ve 150 bitki/m^2 ekim sıklıklarında normal yapraklı, 200 bitki/m^2 ekim sıklığında ise yarı-yapraklı çeşidin hasat indeksinin yüksek olduğunu, genotipler arasında hasat indeksi yönünden her iki yılda da önemli farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Okuyucu ve ark. (1994), Bornova koşullarında 15 Kasım'da ektiği farklı yem bezelyesi çeşitleri (Amindo, Rodil, Maxi, Stehgold, Golf) arasında tane verimi (287-341 kg/da) ve bin tane ağırlığı (151-300 g) bakımından önemli farkların olduğunu, ancak bitkide dal sayısı (6.5 ad.), bakla sayısı (35 ad.), baklada tane sayısı (4.5 ad.) açısından çeşitler arasında önemli fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Townley-Smith ve Wright (1994), yabancı ot probleminin tarla bezelye üretiminde ciddi bir sınırlayıcı olduğunu bildirmişlerdir. Kuzey doğu Saskatchewan'da bezelyede farklı tohum miktarlarının (6, 12, 25, 50 ve 100 tohum/m^2) bitki büyüme tipi, parsel yoğunluğu ve herbisit uygulamasının yabancı ot gelişimi, bezelye parsel yoğunluğu ve verimine etkisini araştırmışlardır. Bitki büyüme tipinin yabancı ot sayısını

etkilemediği, ancak artan tohum oranının yabancı ot sayısını azalttığını bildirmişlerdir. Bezelye veriminin artan tohum oranı ile arttığını, herbisit uygulamasının kuru madde üretimini azalttığını, en büyük etkinin ise düşük bitki sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Jan Moot ve McNeil (1995), dört tarla bezelye genotipinde hasat indeksi ve verim komponentlerinin etkinliğini incelemişlerdir. Genotipleri, çevresel çeşitliliği arttırmak için çeşitleri 9 ile 400 m^2 bitki sıklıklarında ekmişlerdir. Bitki sıklıkları 9 bitki/m^2'den 100 bitki/m^2'ye çıkarıldığında hem biyolojik hem de tohum veriminin yaklaşık iki katına çıktığını bildirmişlerdir. Bu tepki sıklık 100 bitki/m^2'den 400 bitki/m^2'ye çıkarıldığında düşük olduğunu sadece 225 ve 400 bitki/m^2 sıklığında genotipler arasında farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir. Tarla bezelyelerinin büyük bir genotip ve çevre interaksiyonu ve elastikiyete sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Acer ve ark. (1998), Ankara-Beypazarı ilçesi Uruş beldesinde yürüttükleri çalışmalarında; Kışlık Pul-11 mercimekte, *Rhizobium leguminosarum* bakterisi ve Pursuit 100 SL herbisit uygulamasının etkisini incelenmişlerdir. Araştırmalarında; mercimekte bakteri aşılaması yapılan parsellerin bitkisel özelliklerinin aşılama yapılmayanlara göre yüksek değerler verdiği ve bakteri aşılamasıyla mercimek veriminin önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir.

Kara ve Ünver (1999), Ankara koşullarında bezelye çeşidi Karina'da üç farklı sıra arası (20, 30, 40 cm) ve üç farklı azot dozunu (0, 2, 4 kg/da) inceledikleri araştırmalarında; farklı azot dozu ve sıra aralıklarının bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Sıra arası mesafenin tek başına hasat indeksini etkilediğini saptamışlardır. Azot dozu ve sıra aralığı ile azot dozu x sıra aralığı interaksiyonunun bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve bitki verimine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu, 40 cm sıra arası ve 2 kg/da azot uygulamasının bitki gelişimi, verim ve verim unsurları için olumlu ve önemli olduğunu saptamışlardır.

Özdemir ve ark. (1999), Hatay ekolojik koşullarında Marmara bezelye çeşidinin inokulasyon ve kimyasal gübre uygulamasına tepkisini inceledikleri çalışmalarında; en yüksek toprak üstü aksam verimi ve tohum veriminin azot+fosfor (10 kg N, 5 kg P_2O_5/da) uygulamasından alındığını bildirmişlerdir.

Ayaz ve ark. (2001), Lincoln Üniversitesinde mercimek, lüpen, nohut ve bezelyede üç farklı ekim sıklığı (10, 100 ve 400 bitki/m^2) ve üç farklı ekim derinliğinin etkisini incelemişlerdir. Mercimek, nohut, lüpen ve bezelyede artan ekim sıklıklarının hasat indeksi, verim ve toplam kuru maddede artış meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Verim öğelerinden birçoğunun bitki yoğunluğu ile negatif ilişkili olduğunu, bezelyede bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı ve tohum ağırlığının en düşük bitki sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. Bitki sıklıkları arttıkça tek bitkilerin dal, bakla ve baklada tohum oluşturma kapasitelerinin arttığını bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2002), 1998 yılında Ankara'da, bezelyede farklı bakteri aşılama yöntemleri (kontrol, tohuma aşılama ve toprağa aşılama) ve azot dozlarının (0, 2, 4 ve 6 kg N/da) verim ve verim öğelerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; ele alınan özelliklerde aşılama yöntemleri ve azot dozlarının önemli farklılıklar oluşturduğunu saptamışlardır. Tohuma aşılama yapılan bitkilerde ana kök etrafında iri ve az, toprağa aşılama yapılan bitkilerde ise tüm köklerde daha küçük ve fazla nodül oluşumu gözlenmişlerdir. 6 kg N/da uygulamasının daha yüksek değerler göstermesine karşın; nodül oluşumu, tane verimi ve çevre yönünden tohuma aşılama yapılmasının ve 2-4 kg N/da gübre uygulamasının daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Gan ve ark. (2003), kuru bezelyede bitki populasyon yoğunluğunun 30 bitki/m^2'den 80 bitki/m^2'ye artması ile verimin arttığını, maksimum verim için 60 ile 70 ile bitki/m^2 bitki yoğunluğunun yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Kaçar ve ark. (2004a), Bursa ili ekolojik koşullarında Canitez-87 çeşidi ile ILC-114 hattı bazı nohut hat ve çeşitlerinde bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının (0, 3, 6, 9, 12 kg/da) verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemişlerdir. Aşılamanın etkisi ile bitkide tane sayısında artış, tane veriminde azalış olduğunu, incelenen diğer özelliklerde aşılamanın etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Genellikle 6 kg N/da uygulamasından daha yüksek dozlarda tane veriminde ve diğer verim unsurlarında azalma olduğunu belirlemişlerdir. Bursa'da nohutta verimi arttırmak için üretilen çeşitlere uygun rekabet gücü yüksek suşlarla aşılama yapılması yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Kaçar ve ark. (2004b), Bursa koşullarında bazı fasulye çeşitlerinde (Şahin-90, Yalova-5 ve Yalova-17) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının (0, 3, 6, 9, 12 kg/da)

verim ve verim öğeleri üzerine etkisini belirlemişlerdir. Aşılamanın çeşitler üzerinde incelenen özelliklerde bir etkisinin olmadığını, gübre dozlarının artması ile verim ve verim komponentlerinde genellikle artışlar sağlandığını belirlemişlerdir

Brkić ve ark. (2004), bezelye verimine inokulasyon, azot ve molibden gübrelemesinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; incelenen tüm parametrelerin en yüksek değerlerinin inokulasyon ve molibden uygulamalarından alındığını, tohum veriminin 4.02 t/ha, nodul kuru madde miktarının 0.482 g/bitki ve tohum proteinin % 26.91 olduğunu bildirmişlerdir.

Ceyhan ve ark. (2005), 2001-3 yıllarında Konya ekolojik koşullarında, altı yerli, yirmi egzotik kökenli bezelye genotipiyle yürüttükleri bir çalışmada, yıl, genotip interaksiyonunun önemli olduğunu, bitkideki dal sayısının 3.8-7.8 adet, bakla sayısının 18-38 adet, bin tane ağırlıklarının 101-236 g, tane verimlerinin 112-243 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çakmakçı (2005), bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin tarımda kullanımı üzerine yaptığı bir derlemede, bitki gelişimini teşvik eden rizobakteri (PGPR) uygulamalarıyla çimlenme oranının, kök gelişmesinin, verimin, yaprak alanının, klorofil oranının, azot oranının, protein oranının, hidrolik aktivitenin, susuzluğa toleransın, kök ve gövde ağırlığının arttığını, yaprakların yaşlanmasının geciktiğini ve bazı hastalıklara dayanıklılık sağlandığını bildirmektedir. PGPR uygulamaları laboratuvar, sera ve tarla koşullarında yürütüldüğünü, ancak tarla denemelerinde beklenmeyen koşulların bazen uygun sonuçların alınmasını zorlaştırdığını, topraktaki pH değişimleri, yüksek sıcaklık, düşük yağış, nem ve besin noksanlığı gibi uygun olmayan koşulların ortaya çıkmasının mikroorganizma kolonizasyonunu azalttığını bildirmektedir

Mguélez-Frade ve Valenciano (2005), İspanya'da nohutta farklı ekim sıklığının (8, 16, 25 ve 36 bitki/m^2) etkisini incelemişlerdir. Ekim sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısı ve 1000 tane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Metrekarede en yüksek verimlerin en yüksek ve en düşük bitki sıklıklarından elde edildiğini saptamışlardır.

Gan ve Liu (2005), Güneybatı Saskatchewan'da 1999 ve 2000 yıllarında yarı yapraklı bezelye çeşidi Carrera'yı 35, 50, 65 and 80 bitki/m^2 sıklığında, iki farklı toprağa ekmişlerdir. Her bir komponentin verimle direk ve dolaylı ilişkilerini incelemişlerdir. Path analizi sonucunda; tane verimine birim alandaki toplam bakla

sayısının birincil olarak bağlı olduğunu, baklada tohum sayısının ise ikincil olarak bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Batı Kanada'da bitki sıklığı 30 bitki/m^2'den 80 bitki/m^2'ye çıkarıldığında, kurak yılda her bir tek bitki veriminin 6 kg/ha, yağışlı yılda 15 kg/ha artış sağladığını bildirmişlerdir.

Achakzai ve Bangulzai (2006), 1999 ve 2001 yılları arasında Balochistan'da yaptıkları çalışmalarında; bezelyede farklı gübre uygulamalarının (azot= 0, 25, 50, 75, 100 ve 125 kg/ha ve sabit dozda P_2O_5:60 kg/ha ve K_2O:40 kg/ha) etkilerini araştırmışlardır. Azot uygulamalarını 2 eşit parçaya ayırarak birinci kısmını çiçeklenme başlangıcında, ikinci kısmını ise baklalanma periyodu içerisinde uygulamışlardır. Bakla uzunluğu ve protein içeriği hariç bezelye çeşitlerinin tüm incelenen özellikleri üzerine gübre uygulamasının önemli derecede etki ettiğini belirlemişlerdir. Maksimum bitkide taze bakla verimi, dönüme taze bakla verimi, bitkide taze bakla sayısı, taze bakla uzunluğu, 1000 tohum ağırlığı ve protein içeriği 100+60+40 kg NPK/ha dozlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Baird ve ark. (2006), 2005 ve 2006 yıllarında bezelyede 10, 25, 62, 156 ve 250 tohum m^{-2} bitki sıklığını denemişlerdir. Yaklaşık metrekarede 100 bitki olduğunda en iyi tepki alınmıştır. Bu bitki sıklığında verimin 1385 kg/ha olduğunu bildirmiştir.

Girgel (2006), 2005 yılında Kahramanmaraş koşullarında Bolero bezelye çeşidinde farklı ekim sıklıklarının verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemiştir. Çalışmada; bitki boyu, gövde kalınlığı, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla boyu, bakla eni, baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı, kuru tane verimi, kuru bitki ağırlığı (kg/da) incelemiştir. Bitki sıklığının verim üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu ve 30 x 5 cm sıklıkta en yüksek tohum verimi elde ettiğini ve en yüksek kuru bitki ağırlığını 30 x 2.5 ekim sıklığından elde edildiğini bildirmiştir.

Stevovic (2006), bezelyede verim ve kalite üzerine N oranları (0, 20, 40, 60 N kg/ha ve eşit P ve K oranları) ve kullanma dönemlerinin etkisini araştırmışlardır. Çiçeklenme aşamasında ve süt-olum dönemindeki en yüksek kuru madde veriminin 6 kg/da uygulamasından elde edildiğini, bu sonucun vejetatif dönemde ve uygun sıcaklıktan kaynaklandığını bildirmiştir. Ancak, en yüksek tane veriminin 4 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini bunun sebebinin ise gelişme devresinin sonlarında

vejetatif büyümenin teşvik edilmesi sonucu üründe meydana gelen yatmadan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Toğay ve ark. (2006), tarafından 2003-5 yıllarında Van koşullarında, iki bezelye hattıyla yürütülen bir çalışmada, dal sayısı açısından (2.7 ad.) çeşitler arasında fark olmamasına karşılık, bitkide bakla sayısı (7.2-8.2 ad.), baklada tane sayısı (4.7-4.4 ad.), bin tane ağırlığı (141.4-143.6 g) ve tane verimi (86-96 kg/da) bakımından önemli farklar belirlenmiştir.

İnanç ve Yıldırım (2007), bitki yoğunluğu arttıkça bitkiler arası rekabetten dolayı bitki boyunun daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.

Öz ve Karasu (2010), Bursa Mustafakemalpaşa'da 2004–2005 yıllarında Sprinter, Karina, Jof, Green Pearly, Spring ve Bolero çeşitlerinde; bitki boyunun 42.50-53.48 cm, bitkide bakla sayısının 2.95-4.68 adet, bakla uzunluğunun 63.00-70.83 mm, bakla eninin 10.51-12.68 mm, baklada tohum sayısının 4.76-7.08 adet, 1000 tane ağırlığının 153.33-189.67 g, biyolojik verimin 236.99-358.32 kg/da ve tohum veriminin 96.83-149.00 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Achakzai (2012), Balochistan'da 2 yıl süreyle yürüttüğü araştırmasında; farklı azot dozlarının dört bezelye çeşidinde etkisini araştırmıştır. Araştırmasında altı farklı azot dozu (0, 25, 50, 75, 100 ve 125 kg N ha^{-1}) artı 60+40 kg P_2O_5 ve K_2O ha^{-1} uygulamıştır. Azot miktarlarını ikiye bölmüş, çiçeklenme ve bakla bağlama zamanlarında uygulamaları gerçekleştirmiştir. Verime ait bütün incelenen özelliklerin azot uygulamalarından etkilendiğini bildirmiştir. Çeşitler arasında bitkide dal sayısı, bitki boyu ve gövde nem içeriğinin önemli olduğunu bildirmiştir. Bitkide ana dal sayısının (6.94 adet), ikincil dal sayısının (10.72 adet), bitki boyunun (69.77 cm) en yüksek değerlerinin 100 kg N ha^{-1} uygulamasından elde edildiğini saptamıştır. Çeşit x gübre uygulamaları interaksiyonun önemli olmadığını belirtmiştir.

Alan ve Geren (2012), 2005-2008 yılları arasında üç yıl süreyle, Ödemiş'te değişik bezelye çeşitlerinde (Durango ve Utrillo) ekim zamanlarının tane verimi ve diğer bazı özellikler üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla yürüttükleri araştırmalarında; dal sayısının 3.9 adet/bitki ile 3.6 adet/bitki, bakla sayısının 28.3 adet ie 26.7 adet, baklada tane sayısının 6.5 adet/meyve ile 5.5 adet/meyve, bin tane ağırlığının 326.4 g ile 155.5 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Azpilicueta ve ark. (2012) bezelyede üç farklı ekim zamanı (Mart, Nisan ve Mayıs) ve üç ekim sıklığını 75 ile 150 bitki/m^2) inceledikleri çalışmalarında; erken ekilenlerin daha fazla biyomas verdiklerini ancak verim değerlerinin benzer olduğunu bildirmişlerdir. Hasat indeksinin ve bitki morfolojisinin değiştiğini, ancak ekim sıklıklarının bitki veriminde değişim göstermediğini saptamışlardır.

Demirci ve Ünver (2012), 1996 yılında Ankara'da üç bezelye çesidinin (Winner, Karina ve Manuella) en uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmalarında; bitki boyunun 43.96-59.12 cm, bitki ağırlıklarının 7.52 g ve 7.49 g, bakla sayısının 4.83 adet/bitki ile 6.92 adet/bitki, bitkide tane sayısının 37.75 adet/bitki ile 27.00 adet/bitki ve 100 tane ağırlığının 10.78-17.30 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Brand ve Antonoff (2013) bezelyede 15, 35, 55, 75 ve 110 bitki/m^2 bitki sıklığında erken ekim tarihleri ile geç ekim tarihlerini denemişlerdir. Çeşitler arasında farklılık olduğunu ve bazı çeşitlerin erken ekimde daha verimli olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca lokasyonlar arasında da çeşit ve hat performanslarında farklılık olduğunu belirlemişlerdir. Bazı çeşitlerin düşük verimlerinin bakteriyal solgunluktan ileri geldiğini bildirmişlerdir. Bazı hatların 35 ve 55 bitki/m^2 bitki sıklığından daha yoğun ekilmesi gerektiğini saptamışlardır. Erken ekimlerde 55 bitki/m^2'den daha yoğun ekim sıklığının daha iyi olacağını tavsiye etmişlerdir.

Yücel (2013) Akdeniz iklim koşullarında, 2009 ve 2011 yıllarında yürüttükleri araştırmalarında; Bolero, Spring ve Utrillo bezelye çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarını (30, 40 ve 50 tohum/m^2) incelemişlerdir. Toplam bakla sayısı, tane sayısı, dolu bakla sayısı ve tane verimi üzerine çeşit etkilerinin önemli olduğunu, bitki yoğunluklarının bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, toplam bakla sayısı ve tane verimini etkilediğini bildirmiştir. Bitki boyu en yüksek değerinin 50 bitki/m^2 bitki sıklığından elde edildiğini, en yüksek toplam bakla sayısının 40 bitki/m^2 bitki sıklığından elde edildiğini, Spring çeşidi için 40 bitki/m^2 bitki sıklığının kışlık ekimlerde Akdeniz kuşağında iyi olacağını bildirmişlerdir.

Yayeh Bitew ve ark. (2013), Etiyopya'da 2012-2013 yetiştirme mevsiminde sıra arası ve sıra üzeri mesafenin bezelyenin verim ve verim öğelerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında; bitki boyu, baklada tane sayısı, tane verimi

bakımından sıra arası mesafenin önemli, ancak sıra üzeri mesafenin incelenen tüm özelliklere etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Sıra arası mesafe arttıkça verimin en yüksek seviyeye ulaştığını, daha önemlisi hem sıra arası hem de sıra üzeri mesafe birlikte arttığında verimin artığını, sonuç olarak geniş sıra aralıklarında bitkide bakla sayısındaki artışın, geniş alanda güçlü büyüme ve dallanma ile güçlü bitkilerden kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Mahawar (2013), Hindistan'da kışlık olarak yürüttüğü çalışmasında; fosfor dozları (0, 50, 75 ve 100% tavsiye edilen oranlar) ve biyogübreleri (kontrol, PSB (fosfor çözücü bakteri), VAM (Vesicular Arbuscular Mycorrhizae) ve PSB + VAM). % 75 oranında uygulanan fosfor gübresinin bitki boyu, bitkide nodul sayısı, yapraklarda klorofil içeriği, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, bakla uzunluğu ve taze bakla ağırlığını % 50 fosfor ve kontrole göre önemli derecede arttırdığı ancak % 100 fosfor oranı ile eşit etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Tohuma çözülebilir fosfor uygulaması + mikoriza uygulamasının bitki boyu, bakla uzunluğu, yaprak klorofil içeriği ve yeşil bakla verimini arttırdığını bildirmiştir.

Servani ve ark. (2014), İran'da, Soya'da fosfor ve bakteri uygulamasının bitki boyu, tohum ağırlığı ve nodul oluşumuna etkisini araştırdıkları çalışmalarında; bakteri uygulamasının bitki boyu ve tohum ağırlığı üzerine etkisinin 0.01 düzeyinde önemli olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Bu araştırma 2014 ilkbahar mevsiminde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada özel tohumluk şirketinden elde edilen Utrillo ve Cambados çeşitleri kullanılmıştır. Utrillo: orta erkenci, koyu yeşil ve yatmaya dayanıklıdır. Bakla uzunluğu ortalama olarak 12-13 cm olup hafif kıvrıktır. Baklada ortalama 11-13 tohum bulunur. Cambados: yarı sırık bitki yapısı ile 70-75 cm bitki boyuna sahip, orta erkencidir. 11-13 cm meyve uzunluğu, koyu yeşil, hafif eğri meyve yapısı ile meyvede buruşuk krem renginde 8-9 tohum bulunmaktadır.

Gübre olarak Amonyum Nitrat gübresi (% 33) kullanılmıştır. Amonyum nitrat gübresi, azotu iki ayrı formda ihtiva eden, granül yapıda, suda erime oranı yüksek bir gübredir. Bünyesindeki %33 oranındaki azot (N) hem amonyum (NH_4), hem de nitrat (NO_3) formundadır.

3.1.1 Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanında 2 farklı derinlikten alınan toprak numunelerinin Diyarbakır İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Toprak Analiz Laboratuvarında yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmanın yürütüldüğü araziye ait toprak analiz sonuçları.

Derinlik (cm)	**pH**	**Bitkilere Yarayışlı Besin Maddeleri (kg/da)**		**Organik Madde (%)**	**Mikro Elementler (mg/kg)**			
		Fosfor (P_2O_5)	**Potasyum (K_2O)**		**Fe**	**Cu**	**Zn**	**Mn**
0-20	7.19	1.32	121	0.79	3.769	1.316	0.415	3.84
20-40	7.24	1.66	126	0.71	3.879	1.312	0.620	4.35

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi deneme yeri toprağı killi-tınlı bünyeli olup, pH değeri 7.19-7.24 arasında nötre yakın, tuzluluk oranı düşük, organik madde miktarı ve

fosfor bakımından oldukça düşük olup potasyum kapsamı bakımından çok yüksek olan topraklardır.

3.1.2 Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ili 2014 yılı ve uzun yıllar yağış toplamları ile sıcaklık ortalama değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırmanın yürütüldüğü Diyarbakır iline ait 2014 yılı ve uzun yıllar iklim verileri.

Aylar	Max. Sıcaklık (°C)		Min. Sıcaklık (°C)		Ort. Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nem (%)	
	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar
Şubat	16.8	8.8	4.9	-1.2	10.8	3.5	60.6	67.0	53.6	72.5
Mart	22.0	14.2	6.9	2.3	14.7	8.2	39.9	67.9	68.3	66.0
Nisan	19.6	20.3	6.4	7.0	14.7	13.8	39.9	70.5	63.0	63.3
Mayıs	26.3	26.5	16.3	11.2	19.7	19.2	48.8	42.1		56.2
Haziran	31.6	33.3	18.0	16.4	26.5	26.0	21.4	6.9		31.2
Temmuz	34.3	38.3	26.4	21.5	31.5	31.0	0.6	0.6		27.3

Diyarbakır Meteoroloji Müdürlüğü

Çizelge incelendiğinde; 2014 yılı bitki büyümesinin gerçekleştiği Nisan ayı yağış toplamının (39.9 mm) uzun yıllar yağış toplamdan (70.5 mm) düşük olduğu, aynı yılın Mayıs (48.8 mm) ve Haziran (21.4 mm) ayları yağış toplamlarının ise uzun yıllar toplamından (sırasıyla 42.1 mm ve 6.9 mm) yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde; 2014 yılının Nisan, Mayıs ve Haziran aylarının uzun yıllar ortalamalarına göre yüksek sıcaklık değerleri gösterdiği Çizelge 3.2'den görülmektedir.

3.2 Metot

Araştırmada; Utrillo ve Cambados bezelye çeşitleri ile 30, 40, 50, 60 tohum/m^2 dört farklı bitki sıklığı ve dekara 3 kg azot üzerinden Amonyum Nitrat (% 33) gübresi uygulanmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş deneme deseninde 3

tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada çeşitler ana parsel, gübre uygulaması alt parsel ve bitki sıklıkları alt alt parselleri oluşturmuştur. Parseller 4 m uzunlukta ve 5 sıralı ve sıra arası mesafe 30 cm olup toplam 6.0 m^2'lik alandan olmuştur. Ekim 21 Mart 2014 tarihinde elle yapılmıştır. Gübre uygulaması çiçeklenme döneminden önce serpme şeklinde toprağa verilmiştir. Çiçeklenme öncesi bir kez yağmurlama sulama yapılmıştır. Yabancı ot gelişimi yoğun olmuş ve yabancı ot mücadelesi elle mekanik olarak yapılmıştır. Çiçeklenme döneminde yeşil kurt zararı belirlenmiş bir defa ilaçlama yapılarak yeşil kurt zararı önlenmiştir. Kimyasal ilaç olarak Dursban 4 adlı kimyasal ilaç kullanılmıştır.

Bitkiler 10 Mayıs 2014 tarihinde çiçeklenmeye başlamış, 19 Mayıs 2014 tarihinde % 50 bakla bağlama görülmüştür. Hasat 07 Temmuz 2014 tarihinde, parsel kenar tesirleri atıldıktan sonra 2.7 m^2'lik alandan yapılmıştır. Harmanlama işlemi, bitkiler tamamen kuruduktan sonra hasattan yaklaşık 15 gün sonra gerçekleştirilmiştir.

3.3 İncelenen Özellikler

1. Bitki Tane Ağırlığı (g): Hasat edilen bitkilerden her parselden rasgele seçilen 10 bitkinin tane ortalaması alınarak tek bitki tane ağırlığı değeri bulunmuştur.

2. Bitki Boyu (cm): Hasat edilen bitkilerden her parselden rasgele seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile bitkinin en üst noktası arasındaki uzunluk ölçülerek ortalamaları alınarak bitki boyu değerleri bulunmuştur.

3. İlk Bakla Yüksekliği (cm): Hasat edilen bitkilerden her parselden rasgele seçilen 10 bitkinin ilk oluşan baklası ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk ortalamaları alınarak ilk bakla yüksekliği değerleri bulunmuştur.

4. Bitkide Dal Sayısı (adet): Hasat döneminde her parselden rasgele seçilecek 10 bitkideki ana dallar sayılıp ortalamaları alınarak ana dal sayısı değerleri bulunmuştur.

5. Bitkide Bakla Sayısı (adet): Hasat döneminde her parselden rasgele seçilecek 10 bitkideki bakla sayısı belirlenecek ve ortalamaları alınarak bitkide bakla sayısı değerleri bulunmuştur.

6. Baklada Tane Sayısı (adet): Hasat döneminde bakla sayımında kullanılan örnek bitkilerdeki baklaların daneleri çıkartılıp sayıldıktan sonra, bakla sayısına bölünerek böylece baklada tane sayısı hesaplanmıştır.

7. Biyolojik Verim (kg/da): Her parseldeki tüm bitkiler toptan hasat edilip, tartıldıktan sonra elde edilen parsel veriminden dekara biyolojik verim kg olarak hesaplanmıştır.

8. Tane Verimi (kg/da): Her parselden baş ve sonlardan bir sıra ve her sıranın sonundan 50 cm kenar tesir atıldıktan sonra elde edilen taneler tartılarak kg/da cinsinden hesaplanarak tane verimi değerleri bulunacaktır.

9. Bakla Uzunluğu (mm): Her parselden rastgele alınan 10 adet baklanın uzunluğu ölçülerek ortalaması alınmıştır.

10. Bakla Genişliği (mm): Her parselden rastgele alınan 10 adet baklanın genişliği ölçülerek ortalaması alınmıştır.

3.4 Verilerin Değerlendirilmesi

Bu araştırmadan elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş deneme desenine göre değerlendirilmiştir. Etkili farklılıkları görmek için F testi kullanılmış, ortalama değerler LSD (0.01 ve 0.05) testine göre gruplandırılmıştır. İstatistiki analiz MSTAT C paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

2014 ilkbahar yetiştirme mevsiminde iki bezelye çeşidi, gübre uygulaması ve bitki sıklığının verim ve verim öğelerine etkisinin araştırıldığı bu araştırmaya ait bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki Tane Ağırlığı (g)

Bazı Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitki tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitki tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	2.407	1.203	27.7799	0.0347
Çeşit	1	2.299	2.299	53.0763	0.0183**
Hata	2	0.087	0.043		
Gübre uygulaması	1	3.885	3.885	19.2368	0.0001**
Çeşit x gübre uyg.	1	0.993	0.993	4.9190	0.0348*
Bitki sıklığı	3	0.701	0.234	1.1568	0.3437
Çeşit x bitki sıklığı	3	0.803	0.268	1.3262	0.2857
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	1.623	0.541	2.6789	0.0662
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	2.310	0.770	3.8128	0.0208*
Hata	28	5.654	0.202		
Genel	47	20.761			
Düzeltme Katsayısı %	20.47				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Bitki tane ağırlığı üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Bitki tane ağırlığına ait çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Bitki tane ağırlığına (g) ait çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (Çeşit)**
Cambados	1.51 b	2.36 a	1.93 b
Utrillo	2.23 a	2.51 a	2.37a
Ortalama (Gübre)	1.87 b	2.44 a	

İnt. LSD:0.375*

ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama (Bitki sıklığı)**
30	1.79	2.55	2.17
40	1.68	2.22	1.95
50	2.07	2.47	2.27
60	2.18	2.23	2.21

GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	1.61	2.74	2.17
40	1.90	2.00	1.95
50	2.01	2.53	2.27
60	1.95	2.47	2.21

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI				
	Cambados		**Utrillo**	
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**
30	1.46 ef	2.12 bcdef	1.75 cdef	3.36 a
40	1.37 f	1.99 bcdef	2.43 bc	2.01 bcdef
50	1.54 def	2.60 b	2.48 bc	2.47 bc
60	1.64 def	2.73 ab	2.25 bcd	2.21 bcde

LSD: int: 0.745

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çeşitlerin bitki tane ağırlığı değerleri 1.93 g ile 2.37 g arasında değişmiştir. Bitki tane ağırlığı yüksek olan çeşidin Utrillo çeşidi olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin bitki tane ağırlığına ait bulgularımız

Gübre uygulamaları ile bitki tane ağırlığının 1.87 g ile 2.44 g arasında değiştiği gübre uygulamalı parsellerle kontrol parselleri arasında farklılık önemli bulunmuş, gübre uygulamasının bitki ağırlığını % 30.48 oranında arttırdığı belirlenmiştir.

Bitki sıklığının bitki tane ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmamış tüm sıra aralıklarının benzer bitki ağırlığı değerleri verdiği belirlenmiştir. Bulgularımız, Aziz ve

Abdul (1989), Irak Erbil'de, artan bitki sıklığının bitki tane ağırlığını azalttığını bildiren sonuçları ile farklılık göstermiştir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu incelendiğinde gübre uygulamasının çeşitler üzerindeki etkisinin farklı olduğu saptanmıştır. En yüksek ve en düşük bitki tane ağırlığı değerlerinin gübre uygulanmayan parsellerden elde edildiği belirlenmiştir.

Çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; en yüksek bitki tane ağırlığı değeri (3036 g) Utrillo çeşidinde gübre uygulamalı parsellerde 30 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edilmiştir. En düşük bitki tane ağırlığı değeri (1.37 g) Cambados çeşidinde kontrol uygulamasında 40 tohum/m^2 bitki sıklığımdan elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

4.2 Bitki Boyu (cm)

Bazı Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	0.985	0.493	0.0847	
Çeşit	1	33.217	33.217	5.7093	0.1394
Hata	2	11.636	5.818		
Gübre uygulaması	1	12.927	12.927	4.6651	0.0395*
Çeşit x gübre uyg.	1	329.439	329.439	118.8853	0.0000**
Bitki sıklığı	3	21.851	7.284	2.6285	0.0698
Çeşit x bitki sıklığı	3	221.966	73.989	26.7004	0.0000**
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	304.663	101.554	36.6481	0.0000**
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	4.310	1.437	0.5185	öd
Hata	28	77.590	2.771		
Genel	47	1018.584			
Düzeltme Katsayısı %	5.42				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Bitki boyu üzerine gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı ve gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit, bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). Bulgularımız, Kara ve Ünver (1999), Ankara'da; farklı azot dozu (0, 2, 4 kg/da) ve sıra aralıklarının (20, 30, 40 cm) bitki boyuna etkisinin önemli olduğunu, azot dozu, sıra aralığı ve azot dozu x sıra aralığı interaksiyonunun bitki boyuna etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu saptadıkları araştırma bulguları ile uyum göstermiştir.

Bitki boyu değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Bitki boyu (cm) değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (Çeşit)**
Cambados	28.42 c	34.70 a	31.56
Utrillo	32.00 a	27.79 c	29.89
Ortalama (Gübre)	30.21 b	31.25 a	
LSD (çeşit x gübre uygulaması): 1.878			
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	33.49 a	27.64 b	30.56
40	28.38 b	32.50 a	30.44
50	31.43 a	32.28 a	31.85
60	32.94 a	27.18 b	30.06
LSD (Çeşit x bitki sıklığı) 0.01: 2.56			
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	Ortalama
30	26.96 c	34.17 a	30.56
40	33.29 ab	27.60 c	30.44
50	32.69 ab	31.01 b	31.85
60	27.90 c	32.22 ab	30.06
LSD (Bitki sıklığı x gübre) 0.01: 2.656			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çeşitlerin bitki boyu değerlerinin 29.89 cm ile 31.56 cm arasında değiştiği ancak çeşitler arasında bitki boyu yönünden farklılığın önemli olmadığı saptanmıştır. Bulgularımız farklı çeşitlerde bitki boyu değerlerinin 43.96-59.12 cm (Demirci ve Ünver (2012) ve 42.50-53.48 cm (Öz ve Karasu 2010) arasında değiştiğini bildiren bulgularından farklı bulunmuştur.

Gübre uygulamaları ile bitki boyu değerlerinin 30.21 cm ile 31.25 cm arasında değiştiği gübre uygulanan parselin kontrol parsellerine göre yüksek değer verdiği ve aralarındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu değerleri arasındaki farkın yüksek olmamasına rağmen gübre uygulamasının bitki boyunu arttırdığı belirlenmiştir. Bulgularımız daha önce yapılan birçok araştırmada (Söğüt 2005, Alam ve ark. 2010, Achakzai 2012, Göksu 2012, Mahawar 2013 ve Servani ve ark. 2014)

gübre uygulamalarının bitki boyunu önemli ölçüde etkilendiği bildiren sonuçları ile benzer bulunmuştur.

Bitki sıklığının bitki boyu üzerine etkisi önemli bulunmamış, tüm sıra aralıklarının hemen hemen aynı bitki boyu değerleri verdiği belirlenmiştir. Ancak bizim bulgularımızın aksine, İnanç ve Yıldırım (2007), bitki yoğunluğu arttıkça bitkiler arası rekabetten dolayı bitki boyunun daha uzun olduğunu bildirmişlerdir. Yine Yücel (2013) bitki sıklıklarının bitki boyunu etkilediğini en yüksek değeri 50 bitki/m^2 bitki sıklığından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu incelendiğinde; bitki boyu değerleri üzerine gübre uygulamasının çeşitler üzerindeki etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Utrillo çeşidinde gübre uygulamasının en yüksek (32.0 cm), kontrol grubunun en düşük (27.79 cm) bitki boyu değerine sahip olduğu, Cambados çeşidinde ise kontrol grubunun en yüksek (34.7 cm), gübre uygulamasının ise en düşük (28.42 cm) bitki boyuna sahip olduğu saptanmıştır.

Çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; bitki sıklıklarının çeşitlerin bitki boyuna etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur. En yüksek bitki boyu değerlerinin (33.49 cm ve 32.94 cm) Cambados çeşidinin 30 ve 60 tohum/m^2 sıklığından, en düşük bitki boyu değerlerinin (27.64 cm ve 27.18 cm) ise Utrillo çeşidinin aynı bitki sıklıklarından elde edildiği belirlenmiştir. Yine 40 tohum/m^2 sıklığında Utrillo çeşidinin yüksek (32.50 cm), Cambados çeşidinin ise aynı bitki sıklığında düşük değer (28.38 cm) verdiği belirlenmiştir.

Gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; bitki boyunun gübre uygulaması ve bitki sıklıklardan farklı şekilde etkilendikleri saptanmıştır. En yüksek bitki boyu değerlerinin 30tohum/m^2 bitki sıklığında ve gübre uygulamalı parsellerden (34.17 cm ve 32.22 cm), en düşük değerlerin yine aynı bitki sıklığının kontrol grubundan (26.96 cm ve 27.60 cm) elde edildiği belirlenmiştir. Yine yüksek bitki boyu değeri (33.29 cm) 40 tohum/m^2 sıklığında kontrol parsellerinden, en düşük ise (27.60 cm) aynı bitki sıklığında gübre uygulamalı parsellerden elde edilmiştir.

4.3 İlk Bakla Yüksekliği (cm)

Bazı Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının ilk bakla yüksekliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	19.912	9.956	1.0836	0.4799
Çeşit	1	10.267	10.267	1.1176	0.4013
Hata	2	18.375	9.187		
Gübre uygulaması	1	24.941	24.941	2.1442	0.1542
Çeşit x gübre uyg.	1	5.467	5.467	0.4701	
Bitki sıklığı	3	27.516	9.172	0.7885	
Çeşit x bitki sıklığı	3	41.983	13.994	1.2031	0.3268
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	23.189	7.730	0.6645	
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	23.943	7.981	0.6861	
Hata	28	325.687	11.632		
Genel	47				
Düzeltme Katsayısı %	16.01				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

İlk bakla yüksekliği üzerine çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5).

İlk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. İlk bakla yüksekliği (cm) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (Çeşit)**
Cambados	22.15	21.38	21.76
Utrillo	21.90	19.78	20.84
Ortalama (gübre)	22.05	20.58	
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	22.37	22.13	22.25
40	20.33	19.93	20.13
50	23.40	19.37	21.38
60	20.97	21.93	21.45
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	24.17	20.33	
40	20.37	19.90	
50	21.83	20.93	
60	21.73	21.17	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

İlk bakla yüksekliği değerleri Cambados çeşidinde 21.76 cm, Utrillo çeşidinde ise 20.84 cm olarak değişmiştir.

Gübre uygulanan parsellerden elde edilen ilk bakla yüksekliği değerleri 20.8 cm olup kontrol parsellerinde bu değer 22.05 cm olarak saptanmış, ancak bu fark önemli bulunmamıştır.

Bitki sıklığının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi önemli bulunmamış tüm sıra aralıklarının benzer ilk bakla yüksekliği değerleri verdiği belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği değerleri 30 tohum/m^2 bitki sıklığında 22.25 cm iken 40 tohum/m^2 bitki sıklığında 20.13 cm 50 tohum/m^2 ve 60 tohum/m^2 bitki sıklığında sırasıyla 21.38 cm ve 21.45 cm olarak belirlenmiştir. Ancak bulgularımız, Yücel (2013) bitki sıklıklarının (30, 40 ve 50 bitki /m^2) ilk bakla yüksekliğini etkilediğini bildiren sonuçlarından farklı bulunmuştur.

4.4. Bitkide Dal Sayısı (adet)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitkide dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitkide dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	1.208	0.604	8.0305	0.1107
Çeşit	1	1.333	1.333	17.7285	0.0520*
Hata	2	0.150	0.075		
Gübre uygulaması	1	4.441	4.441	58.9771	0.0000**
Çeşit x gübre uyg.	1	2.341	2.341	31.0877	0.0000**
Bitki sıklığı	3	1.425	0.475	6.3083	0.0021**
Çeşit x bitki sıklığı	3	1.628	0.543	7.2084	0.0010**
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	0.824	0.275	3.6485	0.0245*
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	0.018	0.006	0.0775	öd
Hata	28	2.108	0.075		
Genel	47	15.47			
Düzeltme Katsayısı %	11.72				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Bitkide dal sayısı üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Bitkide dal sayısı (adet) değerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Bitkide dal sayısı değerlerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği dal sayısı değerinin Cambados çeşidinde 2.17 adet Utrillo çeşidinde 2.51 adet olduğu saptanmıştır. Bitkide dal sayısına ait bulgularımız birçok araştırma sonuçlarından (Okuyucu ve ark. (1994), 6.5 adet, Ceyhan ve ark. (2005), 3.8-7.8 adet, Toğay ve ark. (2006), 2.7 adet, Alan ve Geren (2012), 3.9-3.6 adet) farklı bulunmuştur.

Gübre uygulamasının bitkide dal sayısına etkisi önemli bulunmuş kontrol grubunda 2.03 adet olan değerin gübre uygulamalı grupta 2.64 adet olduğu belirlenmiştir.

Çeşit x gübre uygulama interaksiyonu incelendiğinde; gübre uygulamasının çeşitlerin dal sayısı değerlerini farklı şekilde etkilediği belirlenmiştir. En yüksek ve en düşük dal sayısı değerinin (1.65 adet) Cambdos çeşidinin kontrol grubundan elde edilmesine rağmen yine kontrol grubunun Utrillo çeşidinde yüksek değer (2.42 adet) verdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Bitkide dal sayısı (adet) değerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (çeşit)**
Cambados	1.65 b	2.70 a	2.17 b
Utrillo	2.42 a	2.59 a	2.51 a
Ortalama (gübre)	2.03 b	2.64 a	
LSD (çeşit x gübre uygulaması) 0.01: 0.359			
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	1.82 d	2.77 a	2.29 ab
40	2.10 cd	2.10 cd	2.10 b
50	2.52 abc	2.63 ab	2.57 a
60	2.27 bc	2.53 abc	2.40 ab
LSD (Bitki Sıklığı x çeşit) 0.01: 0.4369			LSD (Bitki sıklığı) 0.01: 0.3089
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	2.20 d	2.38 cd	
40	1.65 e	2.55 bc	
50	2.23 cd	2.91 a	
60	2.06 d	2.73 ab	
LSD (gübre uygulaması x bitki sıklığı) 0.05: 0.3239			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bitki sıklığının bitkide dal sayısı üzerine etkisi önemli olmuş, en yüksek değerin 2.75 adet ile 50 tohum/m^2 bitki sıklığından en düşük değerin ise 2.1 adet ile 40 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edildiği belirlenmiştir. Ayaz ve ark. (2001), bitki sıklıkları arttıkça (10, 100 ve 400 bitki/m^2) tek bitkilerin dal tohum oluşturma kapasitelerinin arttığını bildirmişlerdir.

Bitki sıklığı x çeşit interaksiyonu incelendiğinde; 30 tohum/m^2 bitki sıklığının Utrillo çeşidinde en yüksek değeri (2.77 adet) Cambados çeşidinde ise en düşük değeri (1.82 adet) verdiği saptanmıştır.

Gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; kontrol grubunda bitki sıklığı arttıkça dal sayısı değerlerinin azaldığı ancak gübre uygulamalı parsellerde bitki sıklığı arttıkça dal sayısı değerlerinin ise arttığı belirlenmiştir. Bulgularımız, gübre uygulamalarının bitkide dal sayısını önemli ölçüde etkilediğini bildiren araştırma sonuçlarından (Achakzai 2012) farklı bulunmuştur

4.5. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bitkide bakla sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	49.951	24.975	2.2176	0.3108
Çeşit	1	165.578	165.578	14.7020	0.0618
Hata	2	22.524	11.262		
Gübre uygulaması	1	50.041	50.041	14.4755	0.0007**
Çeşit x gübre uyg.	1	58.941	58.941	17.0500	0.0003**
Bitki sıklığı	3	13.530	4.510	1.3047	0.2925
Çeşit x bitki sıklığı	3	26.502	8.834	2.5554	0.0754
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	35.481	11.827	3.4212	0.0307*
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	18.915	6.305	1.8239	0.1657
Hata	28	96.795	3.457		
Genel	47	538.258			
Düzeltme Katsayısı %	23.02				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Bitkide bakla sayısı üzerine gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, çeşit, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bulgularımız Kara ve Ünver (1999), azot dozu ve sıra aralıklarının bitkide bakla sayısına etkilediğini, azot dozu (0, 2, 4 kg/da) ve sıra aralığı (20, 30, 40 cm) ile azot dozu x sıra aralığı interaksiyonunun istatistiki olarak önemli olduğunu bildiren sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

Bitkide bakla sayısı (adet) değerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bitkide bakla sayısı (adet) değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama**
Cambados	4.03 b	8.29 a	6.16
Utrillo	9.96 a	9.79 a	9.87
Ortalama	6.99	9.04	
LSD (çeşit x gübre uygulaması) 0.01: 2.097			
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	4.88	10.50	7.69
40	5.85	8.84	7.35
50	7.45	9.17	8.31
60	6.44	10.99	8.71
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	8.13 abc	7.26 bcd	
40	5.78 d	8.91 ab	
50	6.58 cd	10.04 a	
60	7.49 bcd	9.94 a	
LSD (Bitki sıklığı x gübre uygulaması) 0.05: 2.199			

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çeşitlerin bakla sayısı değerleri 6.16 adet ile 9.87 adet arası değişmiş çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu incelendiğinde; kontrol grubunun çeşitlerde en yüksek (Utrillo: 9.96 adet) ve en düşük (Cambados: 4.03 adet) bitkide bakla sayısı değerleri verdiği saptanmıştır.

Bitkide bakla sayısının farklı bölge ve çeşitlerde farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Okuyucu ve ark. 1994, Ceyhan ve ark. 2005, Toğay ve ark. 2006, Öz ve Karasu 2010). Örneğin bakla sayısının Okuyucu ve ark. (1994), 35 adet, Ceyhan ve ark. (2005), bitkideki bakla sayısının 18-38 adet, Toğay ve ark. (2006), 7.2-8.2 adet, Öz ve Karasu (2010), 2.95-4.68 adet, Alan ve Geren (2012), 28.3-26.7 adet, Demirci ve Ünver (2012), 4.83-6.92 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gübre uygulamasının (9.04 adet) bitkide bakla sayısını kontrol grubuna (6.99 adet) göre % 29 oranında arttırdığı belirlenmiştir. Bulgularımız İdris ve ark. (1981), bakteri aşılamasının ve azotlu gübre uygulamasının Kara ve Ünver (1999), azot dozunun bitkide bakla sayısını arttırdığını bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

Bitki sıklığının bitkide bakla sayısı değerlerine etkisi önemli bulunmamakla beraber bakla sayısı değerleri 7.35 (40 tohum/m^2) ile 8.71 adet (60 tohum/m^2) arasında değişmiştir. Bulgularımız Meadley ve Milbourn (1970), bitki sıklığının (43, 97 ve 172 tohum/m^2) verime etkili olmadığını, ancak 172 tohum/m^2 olan parseldeki bitkilerde bakla sayısını arttığını, yine Reveco ve Isabel (1993), İspanya'da sıra arası mesafe 60 cm'den 30 cm'e kadar düşürüldüğünde bitkide bakla sayısının etkilendiğini bildiren sonuçları ile paralel bulunmuştur. Yine Ayaz ve ark. (2001), verim öğelerinden birçoğunun bitki yoğunluğu ile negatif ilişkili olduğunu, yüksek bitkide bakla sayısının en düşük bitki sıklığından elde edildiğini, bitki sıklıkları arttıkça (10, 100 ve 400 bitki/m^2) tek bitkilerin bakla oluşturma kapasitelerinin arttığını, Yücel (2013) en yüksek toplam bakla sayısının 40 bitki/m^2 bitki sıklığından elde edildiğini, Mguélez-Frade ve Valenciano (2005), İspanya'da ekim sıklığı arttıkça (8, 16, 25 ve 36 bitki/m^2) bitkide bakla sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; gübre uygulaması ve bitki sıklığının bitkilerin bakla sayısına etkilerinin farklı olduğu saptanmıştır. En yüksek bakla sayısı değeri (8. 13 adet) 30 tohum/m^2 bitki sıklığında kontrol parsellerinden elde edilirken, aynı bitki sıklığında gübre uygulamasının en düşük değeri (7.26 adet) verdiği belirlenmiştir. Kontrol grubunun bitki sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısı değerlerinde azalma olduğu ancak gübre uygulamalarında bitki sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısı değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Bulgularımız Kara ve Ünver (1999), Ankara'da; 40 cm sıra arası ve 2 kg/da azot uygulamasının bitki gelişimi, verim ve verim unsurları için olumlu ve önemli olduğunu bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

4.6. Bakla Uzunluğu (mm)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Önemlilik
Blok	2	25.292	12.646	0.5042	
Çeşit	1	803.849	803.849	32.0515	0.0298*
Hata	2	50.160	25.080		
Gübre uygulaması	1	314.726	314.726	7.7035	0.0097**
Çeşit x gübre uyg.	1	1392.453	1392.453	34.0827	0.0000**
Bitki sıklığı	3	75.314	25.105	0.6145	?
Çeşit x bitki sıklığı	3	280.029	93.343	2.2847	0.1006
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	167.442	55.814	1.3661	0.2734
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	954.105	318.035	7.7845	0.0006**
Hata	28	1143.944	40.855		
Genel	47	5207.313			
Düzeltme Katsayısı %					

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Bakla uzunluğu üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı ve gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Bakla uzunluğu değerine (mm) ait çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.12'da verilmiştir.

Çeşitler arasındaki bakla uzunluğu değerlerinin 67.13 mm ile 75.31 mm arasında değiştiği ve en uzun baklalı çeşidin Cambados çeşidi olduğu belirlenmiştir. Öz ve Karasu (2010), Bursa'da bezelyede bakla uzunluğunun 63.00-70.83 mm, arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gübre uygulamasının bakla uzunluğu değerine etkisi önemli bulunmuş, kontrol grubunun bakla uzunluğunun (78.14 mm) gübre uygulamalı gruptan daha yüksek (72.9 mm) olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Bakla uzunluğu değerlerine (mm) ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı ve çeşit x gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (çeşit)**
Cambados	59.19 b	75.08 a	67.13 a
Utrillo	78.14 a	72.49 a	75.31 b
Ortalama (gübre)	78.14 a	72.49 b	
LSD (çeşit x gübre uygulaması) 0.01: 18.91			

ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	67.84	73.46	70.65
40	69.54	72.37	70.96
50	69.07	77.55	73.31
60	62.09	77.89	69.99

GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI		
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**
30	70.80	70.50
40	65.83	76.08
50	70.59	76.03
60	67.45	72.54

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI				
		Cambados	**Utrillo**	
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübreli**	**Kontrol**	**Gübreli**
30	57.88 ef	77.79 abc	83.71 a	63.20 def
40	64.99 bcde	74.09 abcd	66.67 bcde	78.08 ab
50	63.58 cdef	74.57 abcd	77.60 abcd	77.50 abcd
60	50.30 f	73.88 abcd	84.59 a	71.20 abcde
LSD 0.01: 14.42				

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu incelendiğinde; kontrol grubunun en yüksek (Utrillo: 78.14 mm) ve en düşük (59.19 mm) bakla uzunluğu değerleri verdiği belirlenmiştir.

Bitki sıklıkları arasında bakla uzunluğu yönünden farklılıklar önemsiz bulunmasına rağmen bakla uzunluğunun 30 tohum/m^2 (70.65 mm) bitki sıklığından 50

tohum/m^2 (73.31 mm) sıklığına kadar arttığı ancak 60 tohum/m^2 sıklığında (69.99 mm) ise belirgin bir azalma gösterdiği belirlenmiştir.

Çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; en düşük bakla uzunluğu değerlerinin Cambados çeşidinde (30 tohum/m^2: 57.88 mm ve 60 tohum/m^2: 50.30 mm) kontrol grubunun 30 ve 60 tohum/m^2 bitki sıklıklarından elde edilirken, en yüksek değerlerin (30 tohum/m^2: 83.71 mm ve 60 tohum/m^2: 84.59 mm) Utrillo çeşidinde kontrol grubunun aynı bitki sıklıklarından elde edildiği saptanmıştır.

4.7. Bakla Genişliği (mm)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla genişliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla genişliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	10.931	5.466	1.2059	0.4533
Çeşit	1	16.170	16.170	3.5676	0.1995
Hata	2	9.065	4.533		
Gübre uygulaması	1	26.374	26.374	23.5984	0.0000**
Çeşit x gübre uyg.	1	40.738	40.738	36.4509	0.0000**
Bitki sıklığı	3	23.288	7.763	6.9460	0.0012**
Çeşit x bitki sıklığı	3	27.871	9.290	8.3129	0.0004**
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	32.670	10.890	9.7440	0.0001**
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	23.735	7.912	7.0791	0.0011**
Hata	28	31.293	1.118		
Genel	47	242.136			
Düzeltme Katsayısı %	7.54				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Bakla genişliği üzerine gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli olurken, çeşitler arasındaki farklılık ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.13).

Bakla genişliği (mm) değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı ve çeşit x gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Bakla genişliği değerleri çeşitler arasında 13.44 mm ile 14.61 mm arasında değişmiş ancak aralarındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Gübre uygulamasının bakla genişliğine etkisinin önemli olduğu ve kontrol grubunun (13.28 mm) gübre uygulamalı gruptan (14.77 mm) düşük değer verdiği belirlenmiştir.

Çeşit x gübre uygulamasının bakla genişliği üzerine etkisi farklı bulunmuş, kontrol grubunun Cambados ve Utrillo çeşidinde en yüksek (14.79 mm) ve en düşük (11.78 mm) değerleri verdiği saptanmıştır. Öz ve Karasu (2010), Bursa'da bakla eninin 10.51-12.68 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.14. Bakla genişliği (mm) değerlerine ait gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre x bitki sıklığı ve çeşit x gübre x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMALI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulamalı**	**Ortalama (çeşit)**
Cambados	11.78 b	15.11 a	13.44
Utrillo	14.79 a	14.43 a	14.61
Ortalama (gübre)	13.28 b	14.77 a	
LSD (çeşit x gübre uyg.) 0.01: 1.193			

ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	11.73 c	15.45 a	13.59 b
40	14.61 ab	15.43 a	15.02 a
50	14.15 ab	14.43 ab	14.29 ab
60	13.29 bc	13.11 bc	13.20 b
LSD (bitki sıklığı x çeşit) 0.01: 1.687		LSD (Bitki sıklığı) 0.01:1.193	

GÜBRE UYGULAMALI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulamalı**	Ortalama?
30	13.39 c	13.80 bc	
40	13.11 c	16.93 a	
50	13.21 c	15.38 ab	
60	13.43 c	12.96 c	
LSD (Bitki sıklığı x Gübre uyg.) 0.05: 1.687			

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMALI X BİTKİ SIKLIĞI				
	Cambados		**Utrillo**	
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulamalı**	**Kontrol**	**Gübre uygulamalı**
30	11.55 e	11.90 de	15.22 ab	15.69 ab
40	11.79 e	17.44 a	14.43 bc	16.43 ab
50	12.22 cde	16.09 ab	14.20 bcd	14.66 b
60	11.57 e	15.01 b	15.29 ab	10.92 e
LSD 0.01:2.386				

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bitki sıklıklarının bakla genişliği üzerine etkisi önemli bulunmuş, en düşük bakla genişliği değeri 13.20 mm ile 60 tohum/m^2 bitki sıklığından, en yüksek bakla genişliği değerinin (15.02 mm) ise 40 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edildiği belirlenmiştir.

Çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; Utrillo ve Cambados çeşitlerinde 30 tohum/m^2 bitki sıklığının en düşük (11.73 mm) ve en yüksek (15.45 mm) değerler verdiği belirlenmiştir. Ayrıca Utrillo çeşidinde düşük bitki yoğunluklarının Cambodos çeşidine göre daha fazla bakla genişliği değerlerine sahip olduğu saptanmıştır.

Gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonuna göre; gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının bakla genişliği üzerine etkisinin önemli olduğu gözlenmiştir. Kontrol grubunun değişen bitki sıklıklarında bakla uzunluğu değerlerinde farklılık bulunmamasına rağmen, gübre uygulamasının değişen bitki sıklıklarından farklı şekilde etkilendiği saptanmıştır. En yüksek bakla genişliği (16.93 mm) gübre uygulamalı grubun 40 tohum/m^2 bitki sıklığından, en düşük bakla genişliği (12.96 mm) ise gübre uygulamalı grubun 60 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edilmiştir.

Çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; Cambados çeşidinde kontrol grubunun 60 tohum/m^2 bitki sıklığında en düşük değeri (11.57 mm) vermesine rağmen Utrillo çeşidinin gübre uygulamalı grubunun aynı bitki sıklığında en düşük değeri (10.92 mm) verdiği belirlenmiştir. Ayrıca Cambados çeşidinin gübre uygulamalarına ve değişen bitki sıklıklarına tepkisinin Utrillo çeşidinden daha fazla olduğu Çizelge 4.14'ten görülmektedir.

4.8. Baklada Tane Sayısı (adet)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının baklada tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının baklada tane sayısı (adet) değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	3.071	1.536	100.9724	0.0098
Çeşit	1	17.521	17.521	1152.0522	0.0009**
Hata	2	0.030	0.015		
Gübre uygulaması	1	7.841	7.841	16.4678	0.0004**
Çeşit x gübre uyg.	1	7.841	7.841	16.4678	0.0004**
Bitki sıklığı	3	14.811	4.937	10.3689	0.0001**
Çeşit x bitki sıklığı	3	3.134	1.045	2.1942	0.1109
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	1.591	0.530	1.1137	0.3602
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	1.881	0.627	1.3167	0.2886
Hata	28	13.332	0.476		
Genel	47	71.053			
Düzeltme Katsayısı %	17.89				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Baklada tane bakla sayısı üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve bitki sıklığı istatistiki olarak önemli, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Baklada tane sayısı (adet) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çeşitlerin bakladaki tane sayıları 3.23 ile 4.44 adet arasında değişmiş, en yüksek baklada tane sayısı değeri Utrillo çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlere ait baklada tane sayısına ait bulgularımız bezelyede baklada tane sayısının Okuyucu ve ark. (1994), 4.5 adet, Toğay ve ark. (2006) 4.7 adet-4.4 adet, Öz ve Karasu (2010), 4.76-7.08 adet ve

Alan ve Geren (2012), 6.5 adet-5.5 adet arasında değiştiğini bildiren bulguları ile benzer bulunmuştur.

Baklada tane sayısı yönünden çeşitlerin 3.43 adet ile 4.24 arasında değiştiği, gübre uygulamasının baklada tane sayısını etkilediği kontrol grubuna göre yüksek değer verdiği saptanmıştır.

Çeşit x gübre uygulaması interaksiyonuna göre; baklada tane sayısı değerinin Cambados çeşidinde kontrol grubunda en düşük (2.42 adet) yine kontrol grubunun Utrillo çeşidinde en yüksek değeri (4.44 adet) verdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Baklada tane sayısı (adet) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (çeşit)**
Cambados	2.42 b	4.04 a	3.23 b
Utrillo	4.44 a	4.44 a	4.44 a
Ortalama (Gübre)	3.43 b	4.24 a	
LSD (çeşit x gübre uygulaması) 0.01: 0.778			
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	2.35	3.98	3.17 b
40	3.17	4.20	3.68 b
50	3.57	4.02	3.79 b
60	3.85	5.57	4.71 a
Bitki sıklığı: LSD 1.476			
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	2.53	3.80	
40	3.23	4.13	
50	3.38	4.20	
60	4.58	4.83	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bitki sıklığının baklada tane sayısına etkisi önemli bulunmuş 30 tohum/m^2 bitki sıklığından 50 tohum/m^2 bitki sıklığına kadar bakla sayısı değerlerinin düşük olduğu ve aynı grupta yer aldıkları gözlenirken, 60 tohum/m^2 bitki sıklığının yüksek değere (4.71 adet) sahip olduğu belirlenmiştir. Bulgularımız, Ayaz ve ark. (2001), verim öğelerinden birçoğunun bitki yoğunluğu ile negatif ilişkili olduğunu, baklada tohum sayısı ve tohum

ağırlığının en düşük bitki sıklığından elde edildiğini, bitki sıklıkları (10, 100 ve 400 tohum/m^2) arttıkça tek bitkilerin baklada tohum oluşturma kapasitelerinin arttığını bildiren sonuçları ile benzer bulunmuştur. Ancak bulgularımız Reveco ve Isabel (1993), İspanya'da sıra arası mesafe 60 cm'den 30 cm'e kadar düşürüldüğünde baklada tohum sayısı ve ağırlığının değişime uğramadığını bildiren sonuçlarından farklı bulunmuştur.

4.9. Tane Verimi (kg/da)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının tane verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	34.447	17.224	0.2788	
Çeşit	1	1517.738	1517.738	24.5676	0.0384*
Hata	2	123.556	61.778		
Gübre uygulaması	1	433.622	433.622	6.5835	0.0159**
Çeşit x gübre uyg.	1	231.836	231.836	3.5199	0.0711
Bitki sıklığı	3	11791.361	3930.454	59.6749	0.0000**
Çeşit x bitki sıklığı	3	303.780	101.260	1.5374	0.2267
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	161.609	53.870	0.8179	
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	150.680	50.227	0.7626	
Hata	28	1844.204	65.864		
Genel	47	16592.832			
Düzeltme Katsayısı %	10.14				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Tane verimi üzerine çeşit, gübre uygulaması ve bitki sıklığı istatistiki olarak önemli, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17). Girgel (2006), Kahramanmaraş'ta bitki sıklığının verim üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğunu bildirmiştir.

Tane verimi (kg/da) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması ve bitki sıklığı ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Tane verimi yönünden çeşitler 85.65 kg/da ile 96.92 kg/da arasında değişmiş, en yüksek tane verimi Utrillo çeşidinde saptanmıştır. Gübre uygulamasının tane verimine etkisi incelendiğinde; yüksek tane veriminin (94.31 kg/da) gübre uygulamasından, düşük değer ise (88.29 kg/da) kontrol grubundan elde edilmiştir. Gübre uygulaması ile tane veriminin % 6 oranında arttığı belirlenmiştir. Bulgularımız gübre uygulaması ile verimin arttığını bildiren bulgular ile benzerlik göstermektir (Özdemir ve ark. 1999,

Kara ve Ünver 1999, Kaya ve ark. 2002, Stevovic 2006, Achakzai ve Bangulzai 2006). Özdemir ve ark. (1999), Hatay'da en yüksek toprak üstü aksam verimi ve tohum veriminin azot+fosfor (10 kg N, 5 kg P_2O_5/da) uygulamasından alındığını bildirmişlerdir. Kara ve Ünver (1999), farklı azot dozu ve sıra aralıklarının tane verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Kaya ve ark. (2002), tane verimi ve çevre yönünden tohuma aşılama yapılmasının ve 2-4 kg N/da gübre uygulamasının daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Stevovic (2006), en yüksek tane veriminin 4 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir. Achakzai ve Bangulzai (2006), Balochistan'da bakla uzunluğu ve protein içeriği hariç bezelye çeşitlerinin tüm incelenen özellikleri üzerine gübre uygulamasının önemli derecede etki ettiğini belirlemişlerdir. Ancak bulgularımız Kaçar ve ark. (2004a), Bursa'da nohutta, 6.0 kg N/da'ın üzerindeki dozlarda azot uygulandığında; tane veriminde ve diğer verim unsurlarında azalma olduğunu bildiren sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Tane verimi (kg/da) değerlerine ait çeşit, gübre uygulaması ve bitki sıklığı ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (çeşit)**
Cambados	80.47	90.88	85.68 b
Utrillo	96.12	97.73	96.92 a
Ortalama (gübre)	88.29 b	94.31 a	
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	64.65	70.36	67.51 c
40	83.19	91.15	87.17 b
50	93.61	112.50	103.05 a
60	101.25	113.68	107.46 a
LSD 0.01: 20.51			
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	64.70	70.32	
40	81.37	92.98	
50	102.40	103.71	
60	104.72	110.22	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bitki sıklığının tane verimine etkisi önemli bulunmuş en yüksek değer (107.46 kg/da) 60 tohum/m^2 bitki sıklığından en düşük (67.51 kg/da) ise 30 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edilmiştir. 30 tohum/m^2 bitki sıklığından 60 tohum/m^2 bitki sıklığı arasındaki verim artışının % 50 oranında arttığı belirlenmiştir. Bu birim alana atılan tohumluğun yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Bulgularımız bitki sıklıkları arttıkça verimin arttığını bildiren araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermiştir (Georeva ve Kostruski 1989, Singh ve Yadav 1991, Townley-Smith ve Wright 1994, Jan Moot ve McNeil 1995, Gan ve ark. 2003, Gan ve Liu 2005, Baird ve ark. 2006, Yücel 2013, Brand ve Antonoff 2013). Nitekim Georeva ve Kostruski (1989), Bulgaristan'da ekim normunun 3 kg/da'dan 12 kg/da'a çıkarıldığında, Singh ve Yadav (1991), Hindistan'da 300.000 bitki/ha ekim sıklığından (verimin 0.98 t/ha), 500.000 bitki/ha ekim sıklığına (1.18 t/ha) çıkarıldığında, Townley-Smith ve Wright (1994), Kuzey doğu Saskatchewan'da ekim sıklığı arttıkça (6, 12, 25, 50 ve 100 tohum/m^2), Ayaz ve ark. (2001), artan ekim sıklıkları 10, 100 ve 400 bitki/m^2 'ye arttıkça veriminin arttığını bildirmişlerdir. Yine Jan Moot ve McNeil (1995), sıklık 9 bitki/m^2'den 100 bitki/m^2'ye çıkarıldığında tohum veriminin yaklaşık iki katına çıktığını, Gan ve ark. (2003), 30 bitki/m^2'den 80 bitki/m^2'ye artması ile verimin arttığını, maksimum verim için 60-70 ile bitki/m^2 bitki yoğunluğunun yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Ancak bulgularımız bazı araştırıcıların artan bitki sıklıklarının verimi azalttığını bildiren sonuçlarından farklı bulunmuştur (Gülümser 1975, Heneise ve Murray 1980, Reveco ve Isabel 1993). Gülümser (1975), Erzurum'da yüksek verimin 40 cm sıra aralığında alındığını, 20 ve 60 cm sıra aralıklarının bunu takip ettiğini, 80 cm gibi çok geniş mesafelerde ise kayda değer verim azalmaları olduğunu bildirmiştir. Heneise ve Murray (1980), Avusturya'da 18 cm'de diğer sıra aralıklarından (36 cm) % 29 - 43 daha fazla tane verimi aldığını, Reveco ve Isabel (1993), İspanya'da sıra arası mesafe 60 cm'den 30 cm'e kadar düşürüldüğünde verimin önemli derecede arttığını bildirmişlerdir.

Bazı araştırıcılar ekim sıklıklarının bitki veriminde değişiklik göstermediğini bildirmişlerdir (Mguélez-Frade ve Valenciano 2005, Azpilicueta ve ark. 2012). Örneğin, Mguélez-Frade ve Valenciano (2005), İspanya'da nohutta en yüksek verimlerin en

yüksek ve en düşük bitki sıklıklarından (8, 16, 25 ve 36 bitki/m^2) elde edildiğini, Azpilicueta ve ark. (2012) ekim sıklıklarının (75 ile 150 bitki/m^2) bitki veriminde değişim göstermediğini saptamışlardır.

Bezelyede bitki yoğunluğu ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar göze çarpmaktadır. Bitki yoğunluğu çalışmalarında bitkinin yetiştiği yer, ekim zamanı, şekli ve çeşidin kendisinin göz önüne alınması gerektiği önemle vurgulanmıştır (Bayraktar 1975; Aziz ve Abdul 1989; Kuman ve ark. 1991; Mguélez-Frade ve Valenciano 2005; Gan ve Liu 2005). Bu nedenle değişik bölgelerde yapılacak bitki sıklığı çalışmaları değişik sonuçlar verebilmektedir. Optimum bitki yoğunluğunun yabancı otlara karşı daha iyi bir rekabet sağladığı ve daha yüksek verim getirdiği, zayıf parsellerin ise ancak iyi bir yabancı ot mücadelesi ile yüksek verim getirebileceği bildirilmiştir (Townley-Smith ve Wright 1994).

4.10. Biyolojik Verim (kg/da)

Bazı bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının biyolojik verimi (kg/da) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Bezelye çeşitlerinde gübre uygulaması ve bitki sıklıklarının biyolojik verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önemlilik
Blok	2	6739.059	3369.529	1.6851	0.3724
Çeşit	1	806.716	806.716	0.4034	
Hata	2	3999.126	1999.563		
Gübre uygulaması	1	5068.041	5068.041	6.3586	0.0177*
Çeşit x gübre uyg.	1	94.080	94.080	0.1180	
Bitki sıklığı	3	172361.275	57453.758	72.0844	0.0000**
Çeşit x bitki sıklığı	3	17448.075	5816.025	7.2971	0.0009**
Gübre uyg. x bitki sıklığı	3	5488.162	1829.387	2.2952	0.0995
Çeşit x gübre uyg. x bitki sıklığı	3	3059.819	1019.940	1.2797	0.3006
Hata	28	22316.966	797.034		
Genel	47	237381.317			
Düzeltme Katsayısı %	13.01				

** 0.01, * 0.05 düzeyinde istatistiki olarak önemli, ÖD: önemli değil

Biyolojik verim üzerine gübre uygulaması, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı istatistiki olarak önemli, çeşit, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19).

Biyolojik verim (kg/da) değerlerine ait gübre uygulaması, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Biyolojik verim yönünden çeşitlerin 301.73 kg/da ile 309.93 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir. Bulgularımız Öz ve Karasu (2010), Bursa'da biyolojik verimin 236.99-358.32 kg/da ve arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur..

Biyolojik verimin gübre uygulamasından etkilediği (316.10 kg/da) ve kontrol grubuna (295.55 kg/da) göre yüksek değer verdiği gübreleme uygulaması ile biyolojik verimin % 10 oranında arttığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Biyolojik verim (kg/da) değerlerine ait gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu ortalama değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT X GÜBRE UYGULAMASI			
Çeşit	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	**Ortalama (çeşit)**
Cambados	298.25	321.60	309.93
Utrillo	292.85	310.60	301.73
Ortalama (gübre)	295.55 b	316.10 a	
ÇEŞİT X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Cambados**	**Utrillo**	**Ortalama**
30	211.8 c	196.8 c	204.3 c
40	355.9 a	290.1 b	323.0 b
50	333.0 ab	342.9 a	338.0 ab
60	339.1 a	377.0 a	358.1 a
LSD (Bitki Sıklığı x çeşit) 0.01: 45.06		LSD (Bitki sıklığı) 0.01:31.86	
GÜBRE UYGULAMASI X BİTKİ SIKLIĞI			
Bitki sıklıkları tohum/m^2	**Kontrol**	**Gübre uygulaması**	
30	175.94	232.65	
40	319.83	326.17	
50	336.33	339.61	
60	350.10	366.00	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bitki sıklığının biyolojik verime etkisi önemli bulunmuş, en yüksek değerin 358.1 kg/da ile 60 tohum/m^2 bitki sıklığından, en düşük değerin ise 204.3 kg/da ile 30 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edildiği belirlenmiştir.

Çeşit x bitki sıklığı interaksiyonu incelendiğinde; Utrillo çeşidinde 60 tohum/m^2 bitki sıklığında 377.0 kg/da ile en yüksek biyolojik verim değeri elde edilmiş, en düşük biyolojik verim Utrillo çeşidinde 196.8 kg/da ile 30 tohum/m^2 bitki sıklığından elde edilmiştir. Gülümser (1975), Erzurum koşullarında bitki sıklığının biyolojik verimi arttırdığını belirtmiştir. Jan Moot ve McNeil (1995), 9 ile 400 m^2 bitki sıklıklarında; bitki sıklıkları 9 bitki/m^2'den 100 bitki/m^2'ye çıkarıldığında hem biyolojik verimin yaklaşık iki katına çıktığını bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

2014 ilkbahar yetiştirme mevsiminde iki bezelye çeşidi, gübre uygulaması ve bitki sıklığının bezelyede verim ve verim öğelerine etkisinin araştırıldığı bu araştırmaya ait sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Bitki ağırlığı üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bitki boyu üzerine gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı ve gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit, bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İlk bakla yüksekliği üzerine çeşit, gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bitkide dal sayısı üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Bitkide bakla sayısı üzerine gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, çeşit, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bakla uzunluğu üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı ve gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bakla genişliği üzerine gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması, bitki sıklığı, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu istatistiki olarak önemli, çeşitler arasındaki farklılık ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Baklada tane bakla sayısı üzerine çeşit, gübre uygulaması, çeşit x gübre uygulaması ve bitki sıklığı istatistiki olarak önemli, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Tane verimi üzerine çeşit, gübre uygulaması ve bitki sıklığı istatistiki olarak önemli, çeşit x gübre uygulaması, çeşit x bitki sıklığı, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Biyolojik verim üzerine gübre uygulaması, bitki sıklığı ve çeşit x bitki sıklığı istatistiki olarak önemli, çeşit, çeşit x gübre uygulaması, gübre uygulaması x bitki sıklığı ve çeşit x gübre uygulaması x bitki sıklığı interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Diyarbakır koşullarında iki çeşitte gübre uygulamalı ve 4 farklı bitki sıklığında yürütülen bu çalışma sonucunda en uygun yetiştirme şartlarının gübre uygulamalı parsellerde 60 tohum/m^2 bitki sıklığında yapılabileceği ortaya konmuştur.

6. KAYNAKLAR

Acer S., Ünver S., Akbay G. 1998. Mercimekte *(Lens culinaris* L.) bakteri aşılama yöntemleri ile farklı zamanlardaki herbisit uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkileri. ***Tarım Bilimleri Dergisi***, 4 (3): 1-8

Achakzai, A.K. K. 2012. Effect of various levels of nitrogen fertilizer on some vegetative growth attributes of pea (*Pisum Sativum* L.) cultivars . ***Pak. J. Bot.***, 44(2): 655-659.

Achakzai, A.K.K., Bangulzai, M.I. 2006. Effect of various levels of nitrogen fertılızer on the yield and yield attributes of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars. ***Pak. J. Bot.,*** 38(2): 331-340.

Alan, M.N. 1984. Bezelye El Kitabı. Ege Böl. Zir. Arş. Enst. Yay. No:37 Bornova-İzmir.

Alan H. ve Geren H. 2012. Bezelye'de (Pisum sativum L.) Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi ve Diğer Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. ***Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,*** 49 (2): 127-134

Ayaz S., McNeil, D.L., McKenzie, B.A., Hill, G.D. 2001. Population And Sowing Depth Effects On Yield Components Of Grain Legumes. Science And Technology: Delivering Results for Agriculture?". Editörler: Barry Rowe, Danny Donaghy and Neville Mendham. Proceedings of the 10th Australian Agronomy Conference, January 2001, Hobart, Tasmania.

Aziz, F.H.J. Abdul, K.S. 1989. The Response of leafless pea northern Iraqi conditions l. effect of dates of sowing and densities., ***Field Crop Abst***., 39(8): 694.

Azpilicueta M., Irigoyen I., Lasa B., Muro J., Aparicio-Tejo P.M. 2012. Yield and quality of sugar snap pea in the Ebro Valley: Sowing date and seed density. ***Sci. Agric***., 69 (5):20-326.

Baird Julia, M., Walley Fran, L., Shirtliffe Steven, J. 2006. Optimal seeding rates for organic production of field peas and lentils. Erişim: [http://www.organicagcentre.ca/Docs/Peas_lentils_seeding_baird.pdf.] Alıntı tarihi:8 Kasım 2014.

Bayraktar, K., 1970. Sebze Yetiştirme Cilt: 2. Kültür Sebzeleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 169, sayfa: 129-209. Bornova-İzmir.

Beech D.F., Leach, G.J. 2004. Response of chickpea accession to row spacing and plant density on a vertisol on the Darling Downs, south-eastern Queensland. 1. Dry matter production and seed yield. ***Australian J. of Exp. Agr.,*** 28(3):367-376.

Biçer, B.T., Şakar, D. 1997. Diyarbakır koşullarında tane bezelye çeşitlerinde sulama ve ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 590-592, Samsun, 1997.

Bitew, Y., Fekremariam Asargew, Oumer Beshir. 2013. 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.

Brand, J., Antonoff, G. 2013. Variety specific management for pulses-sowing date and plant density. Erişim: [www.bcg.org.au/.../download_trial.php?trial_i] Alıntı tarihi 02 Aralık 2013

Brkić, S., Milaković, Z., Kristek, A., Antunović, M. 2004. Pea yield and its quality depending on inoculation, nitrogen and molybdenum fertilization. ***Plant Soil Environ.,*** 50(1): 39–45.

Ceyhan, E., M.A.Avcı ve K.E.McPhee. 2005. Konya ekolojik şartlarında kışlık olarak yetiştirilen bezelye genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri, ***Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*** 19(37):6-12.

Çakmakçı, R. 2005. Bitki gelişimini teşvik eden rizobakterilerin tarımda kullanımı. ***Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.,*** 36 (1): 97-107.

Chatterjee, R., Roy, A., Som, M.G., 1991. Effect of sowing date on growth and seed production of pea cv. Arkel. ***Haryana J., of Horticultural Sci.***, 20(1-2):109-113.

Freire, J.R.J. 1977. Inoculation of soybeans, Editörler: J.M. Vincent. A.S. Whitney and I.Base, Exploting the legume Rhizobium symbiosis in tropical agriculture. Proosedings of a workshop Kahului, Maui Hawaii, August 23-28,1997, sayfa: 4695.

Jan Moo, D., McNeil, D.L. 1995. Yield components, harvest index and plant type in relation to yield differences in field pea genotypes. ***Euphytica 86*** (1):31-40.

Gan, Y.T., Miller, P.R., McConkey, B.G., Zentner, R.P., Liu P.H., McDonald, C.L. 2003. Optimum plant population density for chickpea and dry pea in a semiarid environment. ***Can. J. Plant Sci.***, 83: 1-9.

Gan Y.T., Liu, P. 2005. Ontogenetic characteristics of field pea in a semiarid environment. ***World Journal of Agricultural Sciences,*** 1 (1): 06-13.

Girgel, Ü. 2006. Kahramanmaraş koşullarında bolero bezelye (P*isum sativum* L.) çeşitlerinde ekim sıklığının verim ve verim özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. Sütçü İmam Üni. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri ABD. Yüksel Lisans Tezi K. Maraş 2006.

Georeva, M., Kostruski, N. 1989. Sowing date, sowing rate and fertilizer application to winter fodder pea. ***Field Crop Abst.***, 42 (9): 868.

Gülümser, A. 1975. Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığının tane ve sap verimi üzerine etkileri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Gülümser, A., 1978. Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığının tane ve sap verimine etkileri üzerine bir araştırma. ***Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi***, 9(4): 23-36.

Heneise, H.K., Murray, G.A. 1980. Effect of rowspacing on yield of spring planted Austrian winter field pea. ***Agronomy Journal,*** 72(2):369-371

Inanç S., Yıldırım, B. 2007. Farklı sıra aralıklarının bezelyede verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye 7. Tarla bitkileri kongresi. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.

Hışır, Y., Çölkesen, M. 2004. Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. ***KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi***, 7(2):100-107.

İdris, M., G. R. Sandhu and J. K. Khattak, 1981. Effect of Rhizobium inoculation on the dry matter, pod yield, grain protein and N_2 Fiying efficiency of vegetable pea. ***Journal of Sci. and Tech.***, 5 (1-2) 17-22.

Kaçar, O., Çakmak, F., Çöplü, N., Azkan, N. 2004a. Bursa koşullarında bazı nohut çeşit ve hatlarında (*Cicer arietinum* L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi ***Uludag Üniv. Zir. Fak. Derg.,*** 18(2): 123-135

Kaçar, O., Çakmak, F., Çöplü, N., Azkan, N. 2004b. bursa koşullarında bazı kuru fasulye çeşitlerinde (*Phaseolus vulgaris* L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi. ***Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.,*** 18(1): 207-218

Kara, K., Ünver, S. 1999. Bezelye (*Pisum sativum* l.)'de farklı azot dozları ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkileri**.** ***Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,*** 1-2, 1999

Kaya, M.D., Çiftçi, C., Kaya, M. 2002. Bakteri aşılaması ve azot dozlarının bezelye (Pisum sativum L.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. ***Tarım Bilimleri Dergisi***, 8 (4):300-305.

Kuman, D., Mavi, G.S., Singh, J., 1991. Impact of agrotechnical practices on the incidence of pea leaf miner. ***Chromatomyia Horticola (Goureav) on Peas. J. of Insect Sci.*** 4 (2):180-I81.

Langille, L. E. Mac Leod, J. A., Bubar, J.S., Jones, R.W. 1986. Victoria field pea. ***Field Crop Abstracts***, 39 (3):1.

Mahawar, A. K. 2013. Effect of Phosphorus Levels and Biofertilizers on Growth, Yield and Quality of Pea (*Pisum sativum* L.). Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University, Bikaner S.K.N. College of Agriculture, Jobner. Master Thesis

Martin, I.J., Tenoria L., Ayerbe L. 1994. Yield, growth and water use of conventional and semi leafless peas in semiarid environments. ***Crop Sci.*** 34: 1576-1583.

Meadley, J.T., Milbourn, G.M., I970. The Growth of Vining Peas. II. The Effect of Density of Planting. ***J. Agric. Sci.*** 74:273-278.

Mguélez Frade, M.M., Valenciano, J.B. 2005. Effect of sowing density on the yield and yield components of spring-sown irrigated chickpea (*Cicer arietinum*) grown in Spain. ***New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science***, 33(4):367-371.

Okuyucu, F., B.R. Okuyucu ve T. Baltacıöz. 1994. Bornova koşullarında beş farklı yem bezelyesinin verim ve diğer özellikleri üzerinde bir araştırma, Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, (3):36-38, İzmir.

Reveco, I., Isabel, M. 1993. Three population density on the growth and yield of three pea cultivars (*Pisum sativum* L.) [Spring, Perfected Freezer, Novella]. Master Tezi Universidad de Chile, Santiago sayfa:80.

Servani M., Mobasser, H. R., Sobhkhizi,A., Adibian, M., Noori, M. 2014. Effect of phosphorus fertilizer on plant height, seed weight and number of nodes in soybean. ***International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences,*** 4(2):696-700.

Singh, V.K., Yadav, D.S. 1991.Effect of sowing date and plant density on dwarf field peas. ***Field Crop Abst.,*** 44(5):755.

Stevovic, V., Djukic, D., Djurovic, D., Mandic, L., Bokan, N. 2006. The effect of nitrogen fertilization on the yield and quality of field pea (*Pisum sativum*). ***Sustainable Grassland Productivity, Grassland Science in Europe***,11: 721-723

Öz, M. ve Karasu, A. 2010. Bazı bezelye (*Pisum sativum* L) çesitlerinin tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi. ***Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*** 5 (1):44-49.

Özdemir, S., Karadavut, U., Erdoğan, C. 1999. Rhizobium aşılaması ve gübrelemenin bezelyenin (*Pisum sativum* L.) nodulasyonu ve verimine etkisi. ***Tr. J. of Agriculture and Forestry***, 23(4): 869-874.

Toğay, N., Y.Toğay, M.Erman ve B.Yıldır. 2006. Kışlık iki bezelye hattı (Pisum sativum ssp. arvense L.)'nda farklı bitki sıklıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, ***Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi,*** 16(2):97-103.

Townley-Smith, L., Wright, A.T. 1994. Field pea cultivar and weed response to crop seed rate in western Canada. ***Canadian Journal of Plant Science,*** 74(2): 387-393.

Yücel, D.O. 2013. Impact of plant density on yield and yield components of pea (*Pisum sativum ssp. sativum* L.) cultivars. ***ARPN Journal of Agricultural and Biological Science,*** 8(2): 170-174.

ÖZGEÇMİŞ

19/02/1978 tarihinde Diyarbakır'da doğdum. İlkokulu 1984-1988 yılları arasında Diyarbakır'da Mehmetçik ilkokulunda, Ortaokulu ve liseyi 1989-1994 yılları arasında Diyarbakır Fatih Lisesinde tamamladım.

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden 2003 yılında mezun oldum. Halen Diyarbakır Kayapınar İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nda Ziraat mühendisi olarak görev yapmaktayım.

Ruşen SEVİS DEMİR